

RAPPORT

I • 2009

Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag

- arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven



Erik Sjölander, Mikael Strömberg, Erik Degerman, Leif Göthe, Leif Jougda

© Skogsstyrelsen januari 2009

Projektledare

Mikael Strömberg

Författare

Erik Sjölander

Mikael Strömberg

Erik Degerman

Leif Göthe

Leif Jougda

Fotografer

© Mikael Strömberg

© Erik Sjölander

© Vilhelmina fotoarkiv

Styrgrupp

Leif Jougda

Erik Degerman

Leif Göthe

Ingemar Näslund

Torleif Eriksson

Anders Berglund

Henrik Schreiber

Tryck

Elanders AB

Upplaga

500 ex

ISSN 1100-0295

BEST NR 1813

Skogsstyrelsens förlag

551 83 Jönköping

Innehåll

Förord	1
Sammanfattning	2
English summary	4
Inledning	6
Vattendirektivet, ekologisk status och ekologisk potential	10
Ekologiska miljöproblem i reglerade vatten	14
Vattenståndsförändringar i reglerade sjöar	14
Flödesförändringar i reglerade vattendrag	16
Vandringshinder vid dammar	17
Åtgärdsplanering i reglerade vatten – arbetsgång	19
Vattendomar	21
Hur får man fram uppgifter om vattendomar	21
Hur kopplar man sjöregleringar till rätt kraftverk?	24
Omprovning av vattendomar	27
Biologisk återställning i reglerade vatten	29
Åtgärder i reglerade sjöar	29
Åtgärder i reglerade vattendrag	30
Åtgärder vid dammar	31
Förslag till åtgärdsprogram för pilotområdet i Vilhelmina kommun	34
Natur- och kulturvärden i anslutning till vattendrag och sjöar	34
Vojmån	35
Bullerforsen - Lillån	36
Vojmsjön	38
Vad säger vattendomarna?	38
Ekologisk status och miljöproblem	46
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential	47
Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion	49
Vojmån, sträckan Vojmsjön – Volgsjön	50
Vad säger vattendomarna?	50
Ekologisk status och miljöproblem	51
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential	53
Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion	55
Malgomaj	55
Vad säger vattendomarna?	55
Ekologisk status och miljöproblem	58
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential	61
Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion	62
Ångermanälven, sträckan Malgomaj – Volgsjön	63

Ångermanälven, sträckan Malgomaj – Volgsjön _____	63
Vad säger vattendomarna? _____	63
Ekologisk status och miljöproblem _____	64
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential _____	64
Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion _____	68
Ångermanälven, sträckan Volgsjön – Volgjöfors dämningsområde - Meselet _____	69
Ekologisk status och miljöproblem _____	71
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential _____	72
Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion _____	74
Samverkan med vattenråd, fiskevårdsområden och ideella organisationer _____	74
Avslutande kommentar _____	76

Lite lagtext	Bilaga 1
Vojmsjöns reglering, ett exempel på komplexa vattendorar	Bilaga 2

Förord

Denna rapport har sammanställts på uppdrag av Naturvårdsverket, Vattenmyndigheten i Bottenhavets distrikt samt Länsstyrelsen i Västerbottens län. Syftet har varit att ta fram en arbetsgång för åtgärdsplanering i reglerade älvar, närmare bestämt att visa hur man arbetar fram vilka åtgärder som krävs för att uppnå en så god ekologisk potential i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten. Fokus ligger på fisk och fiske, men naturligtvis med biologisk mångfald, lokal sysselsättning, kultur och turism taget i beaktande.

Projektet har endast löpt under hösten 2008 i regi av Vilhelmina Model Forest och kunnat genomföras tack vare ett brett lokalt engagemang som gett mycket värdefull information och idéer.

Projektet har letts av en styrgrupp bestående av:

- Leif Jougda, Skogsstyrelsen, Vilhelmina Model Forest
- Erik Degerman, Fiskeriverket
- Anders Berglund, Fiskeriverket
- Ingemar Näslund, Länsstyrelsen i Jämtlands län
- Torleif Eriksson, Länsstyrelsen i Västerbottens län
- Leif Göthe, Vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt
- Henrik Schreiber, Naturvårdsverket

Med en liten arbetsgrupp:

- Mikael Strömberg, Vilhelmina Model Forest
- Erik Sjölander, Fisk- och Vattenvård AB

Sammanfattning

Utbyggnaden av vattenkraften i Sverige är mycket omfattande och huvuddelen av våra stora älvsystem har många dammar och kraftverk och är starkt regleringspåverkade. Överdämning och torrläggning i regleringsmagasin och av älvsträckor, ändrade flödesförhållanden i vattendrag samt tillkomsten av dammar har medfört en långtgående negativ inverkan på akvatiska ekosystem, kulturvärden och sociala värden. Införandet av EU:s ramdirektiv för vatten innebär dock en nysatsning inom vattenvården. Meningen är ju att unionens vatten år 2015 minst skall ha uppnått ”god ekologisk status”. För många reglerade vatten kommer dock kraven att vara något lägre. De kommer att ges undantag i olika former och de skall i stället ha uppnått god ekologisk potential. Det betyder ändå att omfattande åtgärder skall genomföras och, för att detta mål skall nås, att många reglerade vatten behöver förbättras. Åtgärder som kan vara aktuella är faunapassager, ändrade tappnings- och dämpningsregimer, biotopvård mm.

För att genomföra denna typ av åtgärder krävs som regel omfattande förundersökningar, planering och projektering. Ofta innebär åtgärderna att vattendomen behöver förändras. Detta ställer sammantaget stora krav på att processen genomförs på rätt sätt. Föreliggande rapport redovisar förslag på arbetsgång för planering och genomförande av åtgärder som syftar till att ge god ekologisk potential i reglerade vattendrag. Rapporten är utarbetad för att kunna användas generellt i denna typ av vattenvårdsprojekt, men använder sig av övre Ångermanälven (Vilhelmina kommun) som modellområde. Tre anläggningar, Malgomaj, Volgsjöfors och Vojmsjön/Vojmån beskrivs med avseende på utformning och regleringseffekter. För dessa utarbetas också exempel på åtgärder i form av vandringsvägar, flödesregimer mm.

Arbetet sker stegvis och inleds med utvärdering av vattendragets nuvarande status. Detta görs utifrån existerande information från olika källor (myndigheter, universitet, kraftbolag, allmänheten m.fl.), men ofta behöver bedömningen kompletteras med ytterligare undersökningar. Viktigt i detta skede är att inte bara få med värden direkt relaterade till vatten och fisk, utan också dokumentera natur- och kulturvärden samt sociala värden. Därefter vidtar en genomgång av gällande vattendomar. Man behöver i detalj veta vad som styr skötseln av dammar och kraftverk idag. Detta är mycket viktigt då en stor del av dessa förbättringsåtgärder kommer att leda till omprövade och förändrade vattendomar, dvs. en prövning i domstol. I många fall är det existerande domstolsmaterialet mycket omfattande och genomgången kräver ofta expertkompetens. I rapporten redovisas, för objektet i pilotområdet, hur underlagsmaterialet ser ut, hur domarna är uppbyggda samt hur de successivt avkunnats. En av processerna i pilotområdet tog mer än 30 år. I nästa steg gäller det att koppla existerande skadebild till tappningar, dammar och nivåer.

Innan man börjar med åtgärdsplanering bör sedan ett samråd genomföras med dem som berörs av åtgärderna. Detta för att samla in ytterligare erfarenheter och kunskap om det aktuella vattnet. Därefter är det dags att komma överens om en målsättning för åtgärderna, dvs. vilka förbättringar av det akvatiska ekosystemets

struktur och funktion vill vi uppnå. Viktigt är att sedan upprätthålla dessa kontakter och löpande försöka förankra förslagen på åtgärder.

Efter det att underlagsmaterial samlats in och förundersökningar genomförts tas förslagen till åtgärder fram. För dammarna/kraftverken i pilotområdet i Ångermanälven har faunapassager hög prioritet. I första hand föreslås olika former av omlöp, ibland i kombination med fisktrappor. Vidare föreslås tappningar av vatten som skapar förutsättningar för akvatiskt liv i torrfåror samt indämda refuger i regleringsmagasinen. För Vojmåns del föreslås också förändringar i tappningarna som innebär att mer naturlika nivåer och rytm vad gäller flöden. Sammantaget är åtgärderna inriktade på att, i rimlig utsträckning, återskapa eller stärka akvatiska naturvärden. Förbättrade vandringsmöjligheter kommer att gynna fiska och annan akvatisk fauna. Bättre flödesförhållanden i vattendrag och refuger i magasinen kommer att förbättra lek- och uppväxtförhållanden för fisk samt öka den akvatiska produktionen.

I de flesta vattenkraftpåverkade kan de stora negativa effekterna på miljövärden minskas genom enkla och mycket billiga åtgärder, som dock aldrig kommit till stånd på grund av gällande lagstiftning, praxis och ovilja från exploatörerna.

Avslutningsvis görs också en uppskattning av vilka kostnader genomförandet av åtgärderna innebär samt om, och i så fall hur mycket, kraftproduktionen kommer att reduceras.

Samtantaget visar rapporten lämpliga tillvägagångssätt för att förbättra situationen i reglerade vatten med avseende på natur- och kulturvärden, fiske och sociala värden. Flera av stegen i arbetsmodellen är förhållandevis enkla men projektet visar också på svårigheter. Det gäller framför allt bristen på relevant underlagsmaterial när det gäller vattnens status (biologiska undersökningar mm) samt komplexiteten i de vattendomar som dagens tillstånd för nyttjandet av anläggningarna vilar på. Till detta kommer också det förhållande att domar, såväl som flöden i älven, är knutna till varandra och att påverkan kan ske på långa avstånd.

English summary

The hydropower development in Sweden has been extensive and most of the larger rivers are highly exploited, with lost connectivity, altered hydrological regime, large dams and dry river beds below power plants. This has led to a well documented loss of biodiversity, as well as diminished cultural and socioeconomic values.

The implementation of the European Union (EU) Water Framework Directive (WFD), however, requires that by the year 2015 even degraded systems shall achieve what is called “a good ecological potential”. This is the best natural ecological conditions that can be reached without substantial loss of the benefit of society of the hydropower development. For the first time in Swedish environmental history hydropower development must be carried out in a way that substantially lessens the effect on biodiversity.

In general, measures required in river systems with hydropower development comprise restored connectivity (for fish and other animals), restoration of degraded habitats due to canalization, ecological flows mimicking natural flow variations and reclaiming stream habitats. Unnatural measures as stocking of fish shall be avoided, and measures should be carried out in each water body – not as today when degradation in one system is compensated with stocked fish elsewhere.

However, due to Swedish legislation it is difficult to initiate legal processes aiming at improving conditions for biodiversity. This is due to the fact that the economical benefit is in focus, and that water court processes are complex, costly and often takes several years, even decades. Local inhabitants has had very little possibility influencing the fate of their waters, and hence the fate of their community.

This report is a manual for local inhabitants, communities and county boards of how to address the difficult issue of achieving the legal documents, understanding them and where to turn for assistance when a water court decision needs adjusting for the sake of biodiversity. The ecological status of a water is classified by the five Swedish water authorities, but often this decision is based on few facts and locals can assist and even affect the classification, e.g. by carrying out required standardized biological investigations or submitting other knowledge.

Further, the manual gives examples of measures that are recommended, e. g. fish ladders and bypasses, in specific conditions. The cost of measures is put in relation to the huge economical benefits of the hydropower development. It is shown that even fractions of the annual revenue of the hydropower facilities would be enough to achieve the “good ecological potential” required. All this is made clear to the layman, the people living along the harnessed rivers.

The report uses the upper parts of River Ångermanälven, one of the largest Swedish rivers, as an example. Once the Atlantic salmon spawned in the area, today the salmon migration is stopped 250 km downstream at the first hydropower dam. The upper parts of this river are included in the “Vilhelmina Model Forest”. The report has been compiled by staff of “Vilhelmina Model Forest” in associa-

tion with local consultants, local non-governmental organisations, the municipality of Vilhelmina, the County Boards of Jämtland and Västerbotten, the Water district authority of Bothnian Sea, the Swedish Environmental Protection Agency, Swedish Forest Agency and the Swedish Board of Fisheries.

Inledning

Samtidigt som vi blir mer medvetna om nödvändigheten att lämna så goda livsvillkor som möjligt till nästa generationer så behåller vi en del system som direkt motverkar biologisk mångfald. Å ena sidan betecknar vi vattenkraftsel som ”grön” eller ”miljövänlig”, medan vi å andra sidan kan konstatera vilka oerhörda skador utbyggnaden av vattenkraften har medfört i våra norrlandsälvars ekosystem. Frågan blir då om det måste vara ett motsatsförhållande mellan vattenkraft och akvatisk biologisk mångfald (biodiversitet) eller om det finns metoder att minska skadeverkningarna. Hur kan man då gå till väga? Vilka är i så fall de juridiska förutsättningarna för att komma till rätta med detta? Hur ser besluten ut? Var hittar man dem?

Detta projekt ska förutom att ge en konkret åtgärdsplan för återställning av i projektet ingående vattenförekomster även generera ett förslag till arbetssätt för hur man går till väga vid analys av vattendomar, kartläggning av flödessituation, fysiska och biologiska förhållanden samt förändringar i kraftproduktion vid restaureringsåtgärder. Vidare skall arbetet med att ta fram lämpliga åtgärder med kostnadsuppskattningar beskrivas samt konsekvenserna för nuvarande kraftproduktion bedömas. EU:s ramdirektiv för vatten är en viktig komponent i detta arbete (se nästa avsnitt). Ramdirektivet fastslår att medlemsstaternas vatten ska ha god ekologisk status år 2015 (se nästa avsnitt). I nuläget är kriterierna för god ekologisk potential enligt ramdirektivet tämligen otydliga, men intentionen är att förslaget så långt möjligt ska kunna användas som ett exempel på arbetssätt för att ta ställning till vilka åtgärder som är möjliga och rimliga att genomföra, och därigenom även bestämma de kvalitetskrav som ska gälla för vattenförekomster som förklarats som kraftigt modifierade enligt ramdirektivet till följd av vattenkraftutbyggnad.

Studien har bedrivits inom Vilhelmina kommun i delen av Ångermanälven (Fig 1). Vattenverksamheterna i detta område har prövats utifrån den gamla Vattenlagen (1918:523) som enligt lagrådsremissen till Ny Vattenlag (1983:291) beskrevs som *”Vattenbyggnadsintresset såsom allmänt samhällsnyttigt tillerkändes förhållandevis långt gående förmåner gentemot allmänna och enskilda motstående intressen framför allt i fråga om förutsättningarna för intrång i annans rätt.”* Att prövningarna i Ångermanälvens källsjöar dessutom genomfördes strax efter andra världskriget återspeglas också i formuleringar och beslut.

I Figur 2 redovisas en schematisk bild över den del av Ångermanälven som denna sammanställning omfattar. Bakgrundsmaterialet till gällande och tidigare vattendomar är oerhört omfattande. Man kan konstatera att behandlingen av Vojmsjöns reglering har hållit på i över 30 år med 34 deldomar (plus några överklagade domar) och drygt 2 hyllmeter underlag till dessa domar i form av 54 arkiverade böcker i A4-format.

Som motiv för reglering av Vojmsjön och Malgomaj användes att bättre kunna använda vattnet till kraftverken i Nämforsen och Forsmoforsen i Ångermanälven. Regleringen av Ransaren och Kultsjön motiverades i första hand med kraftverket i Stalon, men i flera av domarna pekas på fördelarna med att regleringarna kunde

samordnas, vilket ju var möjligt eftersom Kungliga Vattenfallsstyrelsen stod för ansökningar för Kungl. Maj:t och Kronan. I vattendomarnas skrivning under de första 10-talet åren efter kriget syntes det inte vara möjligt att andra än Kronan kunde äga regleringsrätter och kraftverk. När sedan Graningeverken, Gulsele och Krångede aktiebolag och andra också insåg de ekonomiska värdena i vattenkraften, definierade Vattendomstolen att även dessa skulle solidariskt bekosta Kronans insatser i regleringsmagasinen, och dessutom ingå i Ångermanälvens Vattenregleringsföretag (ÅVF).

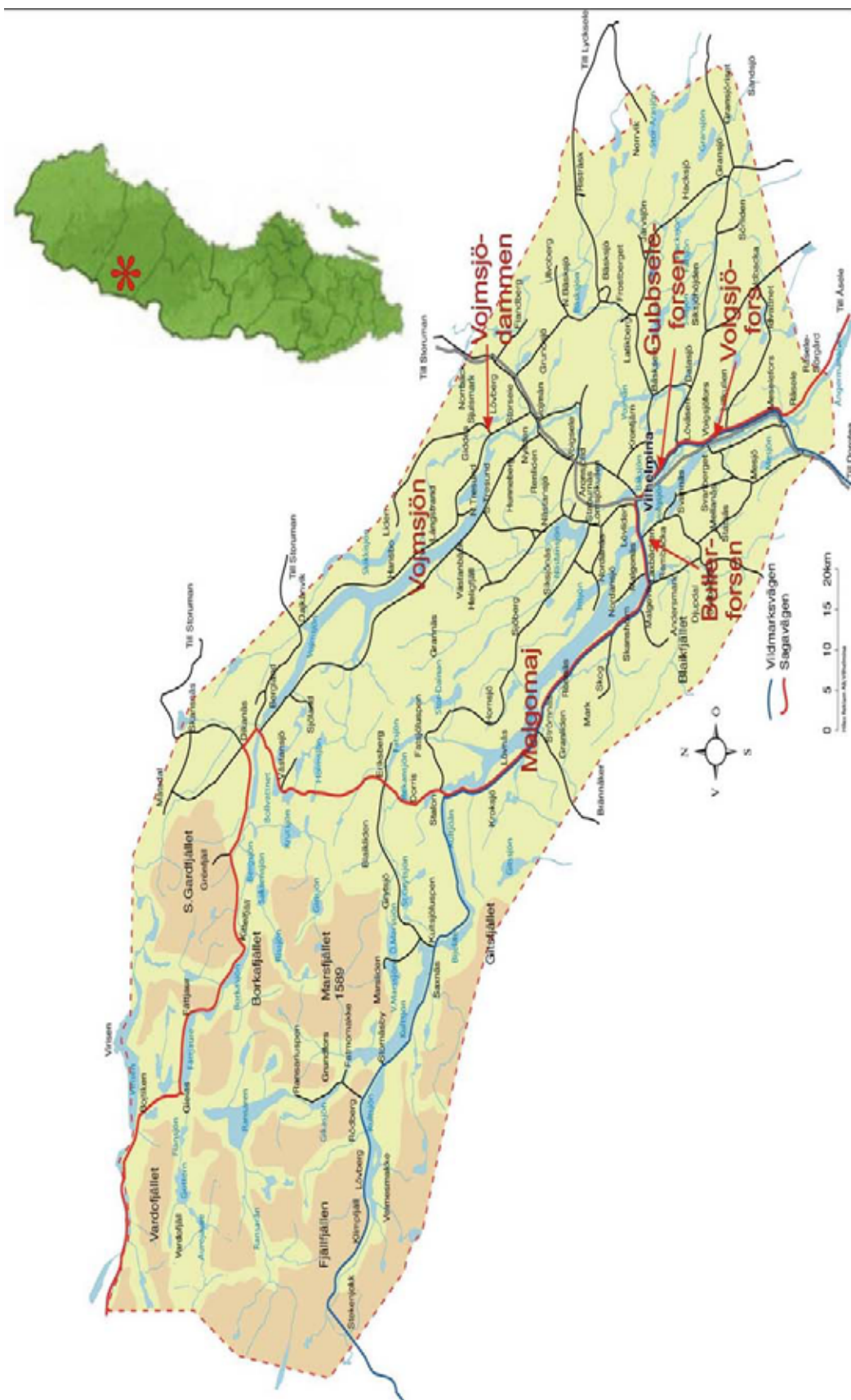
Det kan vara intressant att konstatera att utgångspunkten under denna period var att kronans (statens = vår gemensamma svenska) mark och rättigheter inte förväntades att övergå i annan ägo. När det gäller t.ex. reglering av enskild skada på fiske och annat för både Vojmsjön och Malgomaj undantogs statens fastigheter, vilka var många och täckte stor areal i denna del av landet.

Vad som också var typiskt för den här perioden var att behovet av att till vilka pris som helst bygga upp landet genomsyrade processerna. I realiteten tilläts inte några motstående intressen att ”*bromsa utvecklingen*”. Kronan, genom Vattenfallsstyrelsen och Ångermanälvens Vattenregleringsföretag (ÅVF) drev de olika processerna för att i första hand utverka tillstånd för att bygga ut vattenkraft och i ett senare skede – upp till 30 år senare – lösa skador vid dämningsperioden.

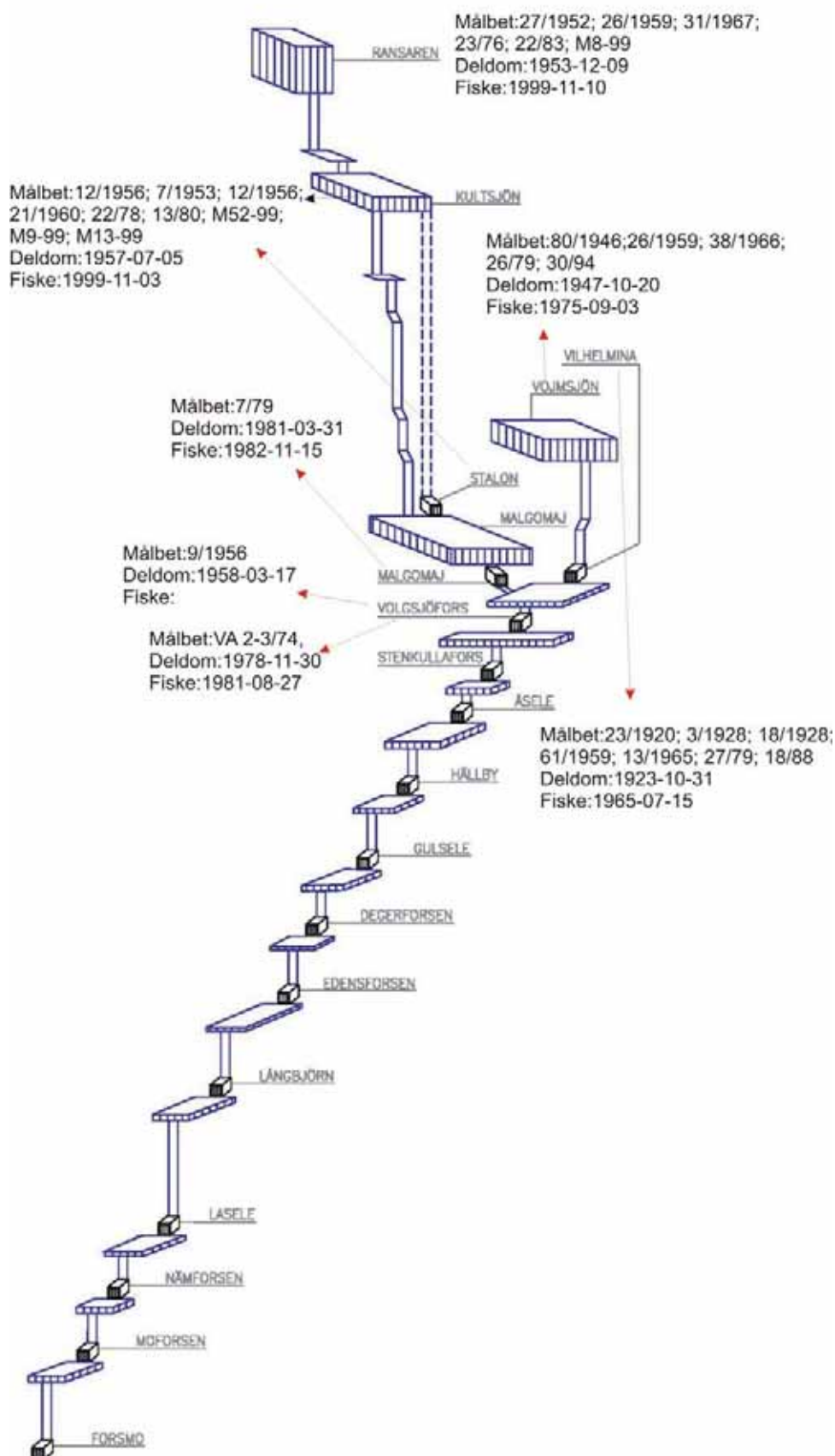
Det ekonomiska värdet av att reglera dessa sjöar framstår tydligt när SMHI anger att volymmässigt är både Malgomaj (3 117 milj m³) och Vojmsjön (3 114 milj m³) större än t.ex. Hjälmarens.

Enligt Energiplan för Vilhelmina Kommun 2004, så är normalproduktionen i vattenkraftverken i kommunen 667,5 GWh:

- Stalon, Vattenfall 564 GWh
- Malgomaj/Bullerforsen, Statkraft 34,2 GWh
- Volgsjöfors, Statkraft 78,5 GWh
- Gubbseleforsen, Vattenfall 0,8 GWh.



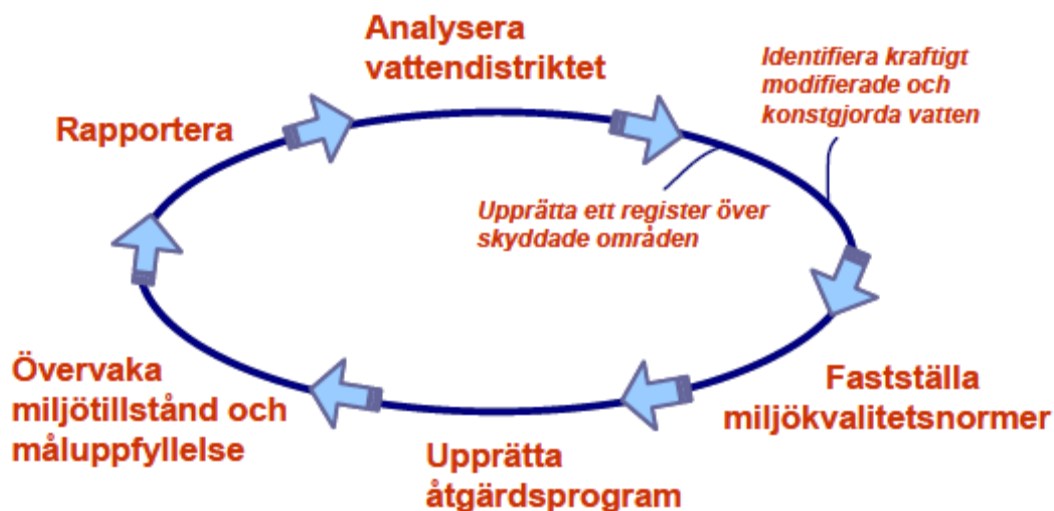
Figur 1. Översiktskarta över Vilhelmina kommun som är samma område som Vilhelmina Model Forest. På kartan över Sverige är Vilhelmina markerat med en röd stjärna.



Figur 2. Schematisk bild över regleringsmagasin och kraftverk i Övre Ångermanälven. Målbeteckningar, datum för första deldom och datum för fiskeavgörande. Den schematiska figuren kommer från ÄVF (Ångermanälvens VattenregleringsFöretag).

Vattendirektivet, ekologisk status och ekologisk potential

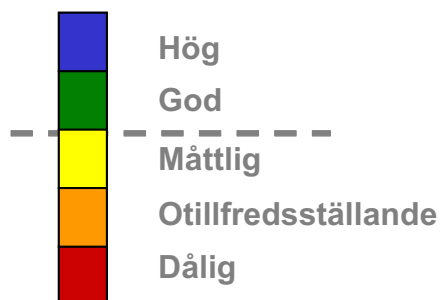
EU:s medlemsstater har enats om att skapa en likartad förvaltning av sina vatten genom Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 (*vattendirektivet*). Vatten som inte mår bra ska åtgärdas och miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram ska tas fram (Fig 3).



Figur 3. 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.

Vattendirektivet säger att sjöar och vattendrag, s.k. vattenförekomster, normalt ska ha minst ”god ekologisk status” senast 2015. Med god ekologisk status menas att vattnets biologiska, vattenkemiska och hydromorfologiska status (vattenstånd, flöde etc.) bara lite avviker från förhållanden som är opåverkade av mänsklig verksamhet. Dessutom får inte den nuvarande statusen inte försämrats. Vid konflikt med viktiga samhällsintressen, som till exempel kraftproduktion, kan vattenförekomster förklaras som kraftigt modifierade. I dessa vatten skall i stället ”god ekologisk potential” uppnås. Det finns också möjligheter till undantag i form av tidsfrist och mindre stränga kvalitetskrav än god ekologisk status/potential om det finns tekniska, ekonomiska eller naturgivna skäl till detta.

Vid **klassificering av ekologisk status** för en sjö eller ett vattendrag ska man följa ett visst mönster. Enligt vattendirektivet väger biologiska kvalitetsfaktorer som t.ex. fisk och bottenfauna tyngst, följt av fysikalisk-kemiska faktorer och slutligen hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Huvudsyftet med vattenförvaltningen är att ekosystemet ska må bra. Statusen på kvalitetsfaktorerna 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 styr”, vilket innebär att den biologiska kvalitetsfaktor som har sämst status får bestämma vilken ekologisk status som sjön eller vattendraget får.

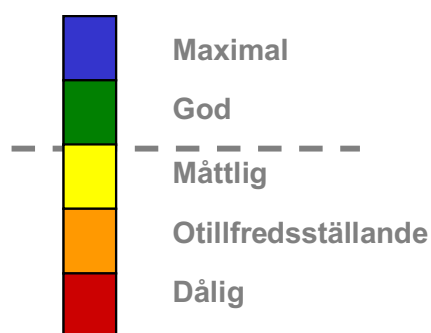
Förutom minst god ekologisk status ska vattnen också ha god kemisk status som innebär att vissa gränsvärden för miljögifter som t.ex. metylkvicksilver inte överskrids. Om den ekologiska statusen är sämre än ”god” eller om statusen riskerar att försämrars från ”hög” till ”god” ska ett åtgärdsprogram upprättas.

I ett antal vatten kommer god ekologisk status inte vara möjlig att uppnå. Det gäller särskilt de för vattenkraftsproduktion utbyggda sjöarna och vattendragen. Under vissa förutsättningar kan undantag från miljökvalitetsnormen ”god ekologisk status” medges. Många vatten används till samhällsnyttiga verksamheter, och att upphöra eller kraftigt förändra dessa skulle kunna ge betydande sociala och ekonomiska konsekvenser. Sjöar och vattendrag som har genomgått stora fysiska förändringar till följd av sådana verksamheter kan därför pekas ut som kraftigt modifierade eller konstgjorda vattenförekomster. Detta gäller om god ekologisk status inte kan uppnås utan att det skulle få en betydande negativ inverkan på bland annat vattenkraftproduktion. Till de utpekade fysiska förändringarna hör hydrologiska (flödes- och nivåförändringar) samt morfologiska förändringar (vattenfårans form och struktur).

För vattenförekomster som klassas som kraftigt modifierade eller konstgjorda och där god ekologisk status inte kan uppnås ska istället ”god ekologisk potential” uppnås. God ekologisk potential ska så långt som möjligt överensstämma med god ekologisk status sedan hänsyn tagits till de negativa effekterna av den fysiska modifiering som föranlett att vattenförekomsten kunnat klassas som kraftigt modifierad. Sjöar och vattendrag som exploaterats för vattenkraftsproduktion har förändrats genom att vattenflödets mängd och variation har modifierats, genom att livsmiljön har blivit fysiskt omstrukturerad, framför allt i anslutning till tidigare forssträckor, och genom att dammar utgör vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer.

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 i praktiken visat sig vara ogenomförbart, då det dataunderlag som krävs om biologi och andra miljöförhållanden i kraftigt modifierade vatten i stort sett saknas. Därför finns ett alternativt tillvägagångssätt för att fastställa den ekologiska potentialen i kraftigt modifierade eller konstgjorda vatten som innebär att:



- **Maximal ekologisk potential** är det ekologiska tillstånd som ett kraftigt modifierat vatten kan uppnå sedan man vidtagit alla fysiska förbättringsåt-

gärder 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.

En avgörande fråga för nivån på förbättringsåtgärderna är vad som avses med begreppet "*betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen*". Varken Vattendirektivet eller svenska vägledningar ger någon tydlig beskrivning av hur stort ekonomiskt intrång som kan 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. Vid omprövningar av gamla vattendomar som gjorts efter Vattenlagens införlivande i Miljöbalken 1999 har 5 % av produktionsvärdet kommit att gälla som en form av tumregel för hur stor andel som kan gå till förbättringsåtgärder, men enligt lagtext och förarbeten skulle upp till 20 % kunna användas.

Att genomföra de olika arbetsmomenten i vattendirektivet är ett omfattande arbete som är både tids- och kostnadskrävande. Sverige är dessutom ett av de länder som är sent ute i förhållande till vattendirektivets tidsplan. För att utföra den statusklassning som vattendirektivet kräver behövs biologisk och vattenkemisk provtagning. Det finns mycket lite biologisk men även vattenkemisk provtagning som kan användas till statusklassningen inte bara i övre delen av Ångermanälven utan i hela Norrland. Den hydromorfologiska kartering (biotopkartering mm.) som finns att tillgå är dessutom av ringa omfattning.

Den stora bristen på data från fältkarteringar och provtagningar har inneburit att ett stegvist och modellbaserat arbetssätt varit nödvändigt för att genomföra den kartläggning som behövs för åtgärdsplaneringen. Med hjälp av en påverkansanalys har såväl miljöproblem som ekologisk status bedömts.

Den ekologiska statusen har bedömts i en stegvis analys:

1. Sjöar och vattendrag som bedömts vara betydligt påverkade av förorening, övergödning, flödes- och nivåförändringar, vandringshinder, främmande arter, flottledsrensningar och annan morfologisk påverkan har fått klassificeringen måttlig ekologisk status eller sämre.
2. För vatten där provtagningar utförts på ett sätt som innebär att Naturvårdsverkets bedömningsgrunder varit tillämpliga har en kompletterande bedömning av den biologiska statusen utförts. Riktade verifierande provtagningar har också utförts i vatten med miljöproblem enligt påverkansanalysen.
3. För vatten där en biologisk statusbedömning har varit möjlig har en slutlig ekologisk statusbedömning gjorts där såväl underlaget från påverkansanalysen som den biologiska statusbedömningen har ingått i bedömningsunderlaget.

Bedömningarna finns samlade i en databas som kan nås via länken www.viss.lst.se eller via karttjänsten www.vattenkartan.se.

Ekologiska miljöproblem i reglerade vatten

När de äldre vattendomarna utformades låg fokus på elproduktion och flottning, men ofta också påverkan på tvättmöjligheter, båttransporter, fiske som näring eller tillskott till hushållningen m.m. Ekosystemtänkande och biologisk mångfald har inte haft någon särskild betydelse vare sig som ”motstående kostnad” eller som utgångspunkt när det gäller begränsning av vattenföretagens skador eller eventuell skadekompensation.



Figur 4. Exempel på strandzon i en reglerad sjö, i det här fallet Ransaren vid midsommar 2006.

Vattenståndsförändringar i reglerade sjöar

Vid en reglering av en sjö för kraftverksändamål innebär det att vattennivåerna kommer att variera mycket mer än under normala förhållanden. Den stora variationen i vattenytan innebär i sig ett ökat slitage av strandzonen, vilket gör denna utarmad på näring och vegetation, samt för det mesta tom på vattenorganismer (Fig 4). Eftersom strandregionen oftast är väsentligast för sjöars produktion så medför regleringen att sjön blir mer näringsfattig.

För området övre Ångermanälven förekommer ett antal olika regleringsformer. I Vojmsjön har dammen kompletterats, för att kunna höja vattennivån och därmed den reglerade volymen, med en sänkningskanal för att kunna tappa ur större andel av magasinets vatten. Därmed blir förstås urlakningarna och de negativa effekterna större. Ju större amplitud – skillnaden mellan lägsta och högsta vattennivå – ett magasin har desto allvarigare blir påverkan på ekosystemet. Ransaren har en

regleringsamplitud på 18 m och räknas som ett långtids- eller flerårsmagasin, d.v.s. det är inte alla år det fylls och det fungerar som en form av back-up för nedströms liggande kraftverk. Kultsjön regleras med 5 m på årsbasis och Malgomaj med 6,5 m med möjlighet till korttidsreglering (maximal ändring av flöde per driftsdygn är $100 \text{ m}^3/\text{s}$). Vojmsjön regleras på årsbasis med 8 m, men genom möjligheten att ändra flöden med upp till $75 \text{ m}^3/\text{s}$ per driftsdygn och inga fastslagna bestämmelser om nivåer vid särskilda tillfällen, så innebär det i praktiken att magasinet Vojmsjön kan korttidsregleras. Volgsjön med sin damm i utloppet räknades från början som en "skadekompenserande" åtgärd för regleringarna uppströms som medförde för låga vattennivåer i Volgsjön under somrarna (då magasinerna fylldes). I och med anläggandet av Volgsjöfors kraftverk i dammen så kom även Volgsjön att fungera som en reglerad sjö. De biologiska värdena i Ångermanälvens övre delar har således påverkats oerhört starkt av regleringen.

Årsrytmiken i en norrländsk reglerad sjö (se Fig 23 och 28) innebär att vattennivåerna är som lägst på våren, efter att den tömts på vatten för kraftproduktion under vintern, och som högst på försommaren, efter snösmältning och vårflod. Detta medför att vattendrag som mynnar i reglerade sjöar under våren kan ha stora arealer torr sjöbotten mellan vattendragsmynning och sjö (Fig 5). Det innebär att fiskar som lekvandrar på våren, t.ex. harr och nors, får problem eller helt förhindras att nå de vattendrag vari de ska reproducera sig. För andra vårlekande fiskarter som leker på grunda områden, t.ex. gädda, abborre och mört, kan det innebära att rommen läggs på grunt vatten och kläcks på 10-15 m djup och långt från land. Arter som leker på grunda steniga stränder, t.ex. röding och sik, missgynas ofta genom att bottnarna blottades och rommen frös.

I äldre vattendomar skulle dessa skador kompenseras med utplantering av fisk eftersom det var fisket och inte naturvärden, biologi eller de lokala fiskstammarnas genetiska integritet som var väsentlig. För Vojmsjöns del har man bl.a. provat utplantering av kanadaröding och regnbåge från Nordamerika, lax från Namsen i Norge samt lax från Väneren och Östersjön. Så här 60 år efter regleringen kan man konstatera att utplantering av laxfisk inte har varit någon särskilt framgångsrik metod för att bevara vare sig fiske eller ekosystem i Vojmsjön, eller i de flesta andra regleringsmagasin för övrigt.



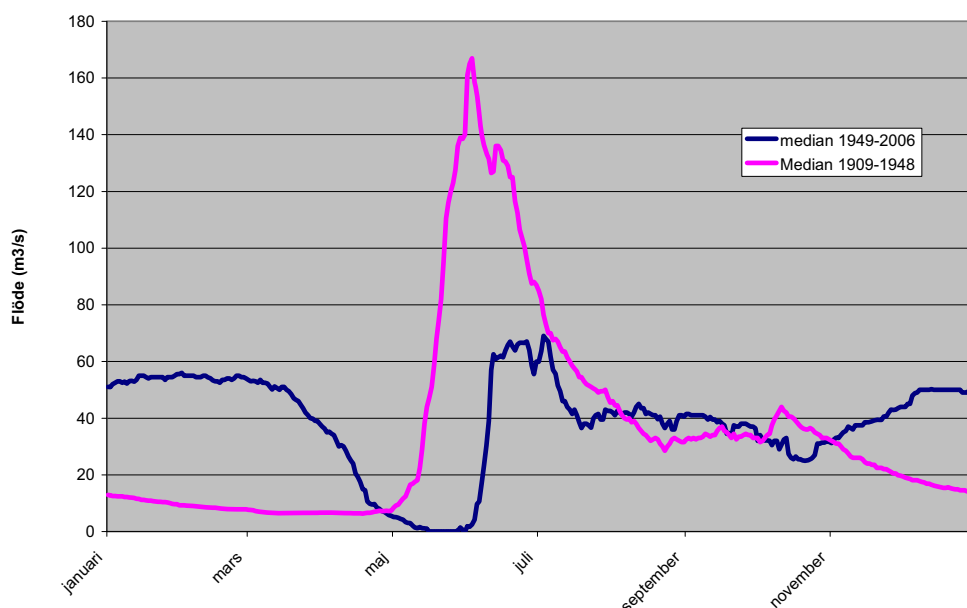
Figur 5. Laxbäckens mynningsområde i Malgomaj april 2007.

Flödesförändringar i reglerade vattendrag

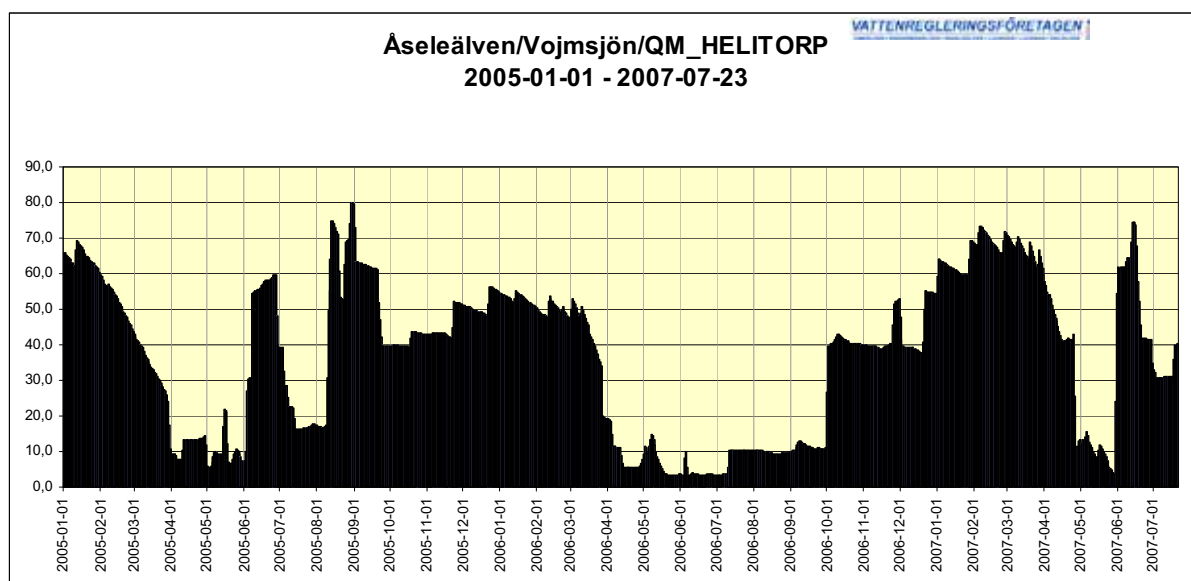
Då vatten innehålls för kraftproduktion brukar alltför stor andel av vattnet släppas under vinterperioden eftersom elektriciteten då haft högst pris (Fig 6 och 7). Detta har inneburit en omvänd vattenregim i förhållande till naturliga förhållanden, vilket skapat stora skador på det biologiska livet. Med för låga flöden under den produktiva sommarperioden begränsas de tillgängliga områdena för bottenfauna och fisk. Alltför höga flöden samt stora och hastiga flödesförändringar, framför allt under vintern, innebär en grundläggande stress för ekosystemet. I värsta fall medför det att organismer torrläggs eller spolats bort. Andra tvingas flytta mellan olika delar av vattendraget i takt med att flödet förändras. Detta leder till ökad energiåtgång under denna kritiska period på året. Ett annat problem är underkylt vatten och issörja på bottenarna, vilket drabbar bottenlevande småkryp. Ibland accepteras t.o.m. att hela vattendragssträckor periodvis torrläggs, vilket ju slår ut i stort sett allt akvatiskt liv.

Även om reglering av vatten under vissa perioder kan innebära höga eller mycket höga flöden så finns alltid risk att vatten helt stängs av med torrläggningar av områden. Det är alltid det lägsta flödet som begränsar livet och möjlighet till biodiversitet i ett vattendrag.

Inte bara låga eller extremt låga flöden skapar problem i reglerade vattendrag, utan även extremt höga flöden vid "icke-normala" tider kan skapa onödiga problem. Vid de höga flödena kan material från närliggande markområden sköljas ut i vattendrag med ökad näringstillförsel och ökad grumlig vid för ekosystemet känsliga perioder. Mycket näring i vattendrags lugnare partier kan förorsaka syrefattiga eller t.o.m. syrgasfria områden under isen och därmed döda organismer som är syrgaskrävande, vilket de flesta organismerna i vattendrag är. Ökad grumling och näringstransport kan också leda till ökad beväxning av bottenar, vilket i sin tur bromsar upp vattenfarten och skapar gynnsamma biotoper för t.ex. gädda och andra arter som kan förändra hela ekosystemets karaktär.



Figur 6. Genomsnittsflöden i Vojmån vid Helitorp (mätpunkten) efter att Vojmsjön blivit ett regleringsmagasin (blå linje). Den rosa linjen visar de genomsnittliga oreglerade flödena.



Figur 7. De faktiska flödena med onaturlig hastiga variationerna i Helitorp, Vojmsjön från januari 2005 till juli 2007.

Vandringshinder vid dammar

Dammar utan kraftverk utgör i allmänhet ett hinder för fisk och annan vattenbunden fauna att förflytta sig från den sidan till den andra. 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. Ibland innebär dammar att strömsäckor omskapas till lugnvatten på kortare eller längre sträckor, med följd att biotoper och ekosystem totalt förändras. En aspekt på detta är att transporten av näring, organiskt material, frön mm störs eller hindras. Den är ju av grundläggande betydelse för vattendragets funktion.



Figur 8. Regleringsutskovet vid Vojmsjödammen som exempel på både möjligheten att helt stänga vattentillförseln och dessutom skapats till ett definitivt vandringshinder där fisk förut vandrade fritt.

Dammar för reglering av vatten, som Vojmsjödammen (Fig 8), finns oftast i utloppet av en sjö. Dessa områden är i allmänhet de produktivaste i vattendragen, vilket innebär att de inte bara utgör reproduktionsområde för en mängd fiskarter utan också viktiga områden med hög biologisk produktion för organismer i alla delar av livscykeln. Denna funktion försvinner som regel i och med att vandring förhindras och dammens närmiljö förändras morfologiskt.

Kraftverksdammar innehåller turbiner som i modernare och effektivare utformning dödar det mesta av den fisk som försöker vandra nedströms genom dem. Olika fiskarter och storlekar är olika känsliga, men generellt kan anges att ju längre fisk (t.ex. vuxen ål) desto större risk att dö vid nedströmsvandring genom kraftverk. I vissa sammanhang har metoder för att minska fiskvandring genom turbiner utvecklats med elektricitet, luftbubblor, länsar, vajrar m.m. Det har visat sig vara besvärligt i verkligheten att förhindra nedströmsvandring för olika arter och storlekar med "standardmetoder" utan varje plats måste specialanpassas.

Åtgärdsplanering i reglerade vatten – arbetsgång

För att kunna skapa så goda ekologiska förutsättningar som möjligt i reglerade vattenområden krävs ett strukturerat och noggrant åtgärdsarbete. I det här projektet har vi därför försökt utveckla ett arbetssätt – ”Ångermanälvsmodellen” - för att kunna kvalitetssäkra åtgärdsplanering och genomförande av åtgärder i reglerade vattendrag. Arbetssättet innehåller en beskrivning av hur man går till väga vid analys av vattendomar, kartläggning av ekologisk status, påverkan på vattenstånd, flöden och vandringsmöjligheter, planering av åtgärder med kostnadsuppskattningar och bedömning av konsekvenser för nuvarande kraftproduktion. Detta sammanfattas i en steg-för-steg-modell:

1. Ta reda på vattnets **ekologiska status** och om det är klassat som kraftigt modifierat. Bedömningarna finns samlade i en databas som kan nås via länken www.viss.lst.se eller via karttjänsten www.vattenkartan.se. Det går också bra att kontakta Vattenmyndigheten i distriktet eller berörd länsstyrelse.
2. **Komplettera och verifiera** bedömningen av ekologisk status. I de flesta fall finns det luckor i myndigheternas bedömningsunderlag eftersom arbetet utifrån Vattendirektivet är ganska nytt. Det kan finnas kompletterande undersökningar hos Fiskeriverket, universitet, kommuner, vattenvårdsförbund eller andra aktörer. Utifrån dessa kompletteringar, vilka bör kommuniceras med Vattenmyndigheten och Länsstyrelsen, kan det också behövas ytterligare undersökningar.
3. **Välj ut** vatten. Det är väsentligt att prioritera vattenområden som inte har god ekologisk status. Detta för att erhålla optimal effekt och för att kunna åtgärda områden i den ordning som ger bäst effekt på kort och lång sikt. Områden med god eller hög ekologisk status bör inte få högsta prioritet.
4. Finns **vattendom** eller motsvarande? Det är väsentligt att veta vilka juridiska förhållanden som gäller för området. I beslut eller tillstånd kan ansvar för åtgärder och beslutade krav finnas. Vattendomar och miljödomar finns hos Miljödomstolen inom det område där vattendraget ligger. Äldre rättshandlingar kan sökas hos landsarkiv, eller i vissa fall stadsarkiv (se mer i nästa avsnitt).
5. **Sammanställ** den inverkan på vattenstånd, flöden och vandringsmöjligheter som **gällande vattendom(ar)** medför. Det kan ibland också vara nödvändigt att undersöka domar för anläggningar uppströms- eller nedströms det aktuella området för att skapa en helhetsbild.
6. **Sammanställ andra verksamheter** och naturförhållanden som kan påverka den ekologiska statusen. Även om vattendraget är reglerat så kan vattenområdet påverkas av annat som är av betydelse för åtgärdsarbetet. Det kan gälla reningsverk eller pumpstationer till dessa, soptippar, dikningsföretag, avverkningar, jordbrukspåverkan, kanaliseringar, försurning m.m.

7. **Sammanställ** vilka **ekologiska värden** som gått förlorade eller skadats. Utgå både från underlagen till ekologisk status och de kompletteringar och verifieringar som gjorts i punkterna 1 och 2 samt från information i ansökningar till vatten-/miljödom. Dessutom kan beskrivningar från närboende eller arkivmaterial användas. Uppgifter som inte kommer från undersökningar utförda med verifierbara metoder kan vara svårbedömda, men bör ändå vägas in.
8. Genomför **samråd** med de som berörs av åtgärderna. Detta för att diskutera vad som hänt i vattnet och hur god status/ ekologisk potential åter kan uppnås. Att föra dialog med både myndigheter och berörda människor och företag är en viktig del av processhanteringen enligt Miljöbalken. Det är dessutom väsentligt för att kunna tillföra ytterligare information om ursprunglig ekologisk status, fler perspektiv, kompletterande kompetenser m.m.
9. Fastslå vad som utgör **god ekologisk status/god ekologisk potential** för vattnet. Att definiera vilken målsättning man har med åtgärderna ska ligga som underlag för både ekonomiska överväganden och finansieringsalternativ samt för hur dessa förhållanden kan mätas.
10. Ta fram **åtgärdsförslag**. Först efter att ha genomfört ordentliga undersökningar och tydligt definierat problemområden är det meningsfullt att utarbeta åtgärdsförslag. Använd gärna Naturvårdsverkets och Fiskeriverkets manual för restaurering av vattendrag som källa.
11. Bedöm de **ekologiska effekterna** av åtgärderna (jämför med punkt 7 ovan) så väl i det aktuella vattnet som i närliggande områden.
12. Bedöm effekter på **andra naturvärden** och kulturmiljöer.
13. Bedöm **kostnader** för åtgärderna.
14. Bedöm den **ekonomiska nyttan** av åtgärderna och konsekvenserna för kraftproduktionen.
15. Presentera förslag och bakgrund i **samråd** med berörda aktörer.
16. **Initiera åtgärderna**.

Vattendomar

I Sverige hanteras prövning av vattenverksamhet sedan 1999-01-01 genom Miljöbalken (1998:808). Samtliga vattendomar som analyserats i den här pilotstudien är fastställda enligt den gamla Vattenlagen från 1918. Trots att man borde varit medvetna om både kungsådreinstitutet och nyprövningsinstitutet, vilket möjliggör nyprövning 55 år efter byggnadstidens utgång så kan inte detta spåras i vare sig domar, ansökningar, erinringar eller annat material för de i den här rapporten behandlade vattendomarna. Man kan förstås konstatera att i den äldre lagstiftningen var det fiskets bedrivande som stod i fokus och inte fisken som organism eller ekosystemet som helhet.

Liksom vattendomstolarna är miljödomstolarnas arbetsområden anpassade till avrinningsområden, vilket ju inte är fallet för tillsynsmyndigheterna - länsstyrelserna. Miljödomstolarna finns i Umeå, Östersund, Nacka, Vänersborg och Växjö. Kontaktuppgifter för dessa finns på http://www.domstol.se/templates/DV_InfoPage_907.aspx. De regionala miljödomstolarna är en del av tingsrätten och har bland annat domare, miljöråd och beredningsjurister anställda. När en regional miljödomstol dömer ska som huvudregel en juristdomare, ett miljöråd samt två sakkunniga ledamöter delta. Miljöråden har teknisk eller naturvetenskaplig utbildning och erfarenhet av miljöfrågor. De sakkunniga ledamöterna bidrar med erfarenheter av kommunal eller industriell verksamhet och offentligt miljövårdsarbete.

Miljödomstolarnas avgöranden kan överklagas till Miljööverdomstolen, som finns i Svea hovrätt. Miljööverdomstolen är i vissa fall slutinstans och hanterar inte bara prejudicerande mål även om det krävs prövningstillstånd för att mål skall behandlas av miljööverdomstolen. Högsta domstolen är slutinstans för mål som i första instans prövats i regional miljödomstol.

I ett miljösmål 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 (och sökanden) finner skälig. För den som blir "utsatt" för en exploatering av sin egendom finns ingen offentlig ekonomisk hjälp utan ersättningar utgår först efter verkställd miljödom. Den som är part i en tingsrätt har rätt till ombud å statens vägnar, oberoende om man är brottsling eller brottsoffer. Det kan förefalla lite inkonsekvent att inte samma förhållande gäller om man äger vatten som om man äger en cykel, ifall det finns någon som är intresserad av den.

Hur får man fram uppgifter om vattendomar

Anläggningar i form av t.ex. dammbyggnader för kvarnar, sågar och annat som anlades före Vattenlagens tillkomst 1918 har sällan någon vattendom och kan möjligtvis ha dokumenterats i någon häradsrätt eller annan äldre instans. Det vanliga är att de existerar utifrån urminnes hävd utan vidare dokumentation. När det gäller "modernare" anläggningar finns det vattendom eller efter 1999 miljödom på anläggningen med villkor för dess drift.

För att söka efter en befintlig vattendom kan man antingen gå via huvudflodområdets vattenregleringsföretag, i detta fall Ångermanälvens Vattenregleringsföretag, vilka brukar ha god information om gällande vattendorar inom sitt område. Den vanligare vägen är att gå via den miljödomstol som ansvarar för det område man har intresse av. För Ångermanälvens del är det miljödomstolen i Östersund som gäller.

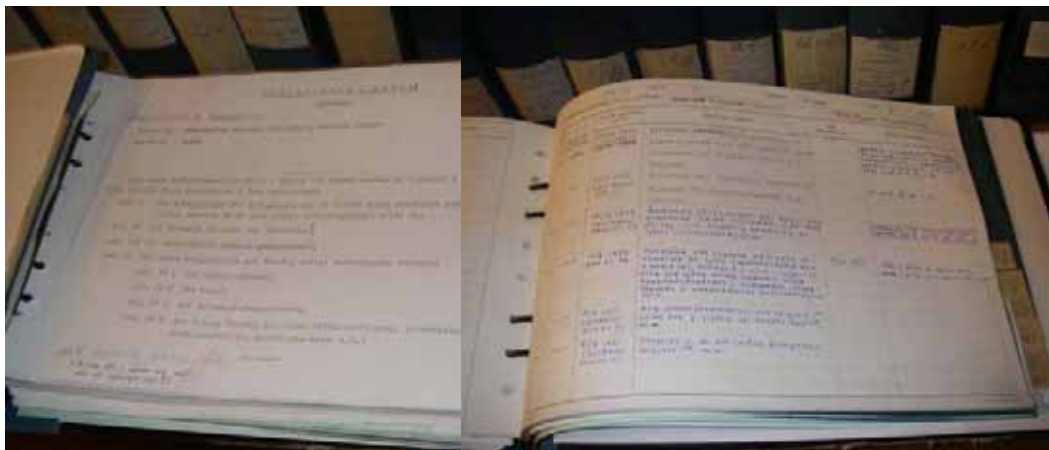
Som exempel för metod att få uppgifter om en del av en vattendom kan frågan om vattenhushållningsbestämmelser för Vojmsjön användas. När frågeställningen är så tydlig är det enklaste är att ringa till miljödomstolen och begära kopior på detta. Om man ska genomföra sökningen själv, vilket i det här fallet är förnuftigt eftersom förhållandena ändrats under den mer än 30 år långa processen med Vojmsjöns reglering. Figurerna 9-12 visar exempel på arbetsgång.



Figur 9. I miljödomstolens arkiv finns en karta på väggen varifrån man får söka fram inom vilket kartblad Vojmsjöns regleringsdamm ligger. Kartan till vänster visar med gulmarkering det område som täcks av miljödomstolen i Östersund. Kartblad med större skala och därmed detaljrikedom hittar man i att arkivskåp bredvid kartan.



Figur 10. När man kartskåpet hittat till vilket delområde Vojmsjön hör får man gå till dagböckerna (ovan) och leta reda på Avrinningsområde 38 Band II där under rubriken 38 IV man hittar Vojmsjöns dagboksblad.



Figur 11. Till vänster ser man pärmens första sida där *Vojmån* står längst ner. På bilden till höger är det första av de 6 dagboksblad som gäller *Vojmsjöns* reglering 1947-95 och består av 34 deldomar i vattendomstol, 12 domar i vattenöverdomstol och en dom i HD.



Figur 12. I dagboken finns varje deldom upplagd i löpnummerordning utifrån det datum då dom i vattendomstol/miljödomstol fallit. I fältet efter datum för dom finns en kort beskrivning av domens innebörd och därefter ett fält för övriga anteckningar, som kan gälla överklagan och utfall i högre instans.

När man i dagboksbladen hittat dom nr 46 från 1950-08-11 "Tillstånd att reglera vattnets avrinning..." så går man till bokhyllan med domar (bilden till vänster) och letar upp boken med domar för 1950. Domarna är sorterade per år i kronologisk ordning och för den dom vi söker anges i dagboksbladet nr 46, vilket betyder att den dom vi söker är den 46:e domen i Mellanbygdens vattendomstol 1950. Eftersom det är en så pass komplex dom får man gå vidare i dagboken för att se att 1962-04-02 finns en deldom om "ändrade vattenhushållningsbestämmelser".

För att kunna utläsa vilka bestämmelser som gäller, eftersom en vattendom ofta anger att "tillstånd lämnas i stort sett i enlighet med ansökan...", måste man söka vidare i ansökningshandlingar och övrigt material i ärendet. Även detta finns arkiverat hos miljödomstolen. För *Vojmsjöns* reglering finns de 54 böckerna nere i källararkivet. I vattendomar hänvisas antingen till aktsidor eller aktbilagor från vilka man kan hitta de ursprungliga förslagen, erinringarna, yttrandena o.s.v. Dessa ligger i kronologisk ordning och eftersom allt material finns noggrant arkiverat så blir det en omfattande och grannlaga uppgift att t.ex. gå igenom akten för *Vojmsjöns* reglering som ju pågått under 48 år.

Hur kopplar man sjöregleringar till rätt kraftverk?

För omprövningar eller ändringar av förhållanden i en vattenverksamhet, vattenkraftverk, diknings- eller kanalprojekt, är det väsentligt att kunna definiera parterna. I de flesta fall är det relativt tydligt vem som är ansvarig verksamhetsutövare och därmed också vem som ansvarar för drift och kostnader. För vissa vattenregleringar har de utförts i syfte att förbättra vattenhushållningen för nedströms liggande vattenkraftverk. Det förhållandet gäller i det här området tydligast för Ransaren och Vojmsjön, vilkas regleringsdammar saknar kraftverk. Malgomaj och Volgsjön har däremot kraftverk i sina regleringsdammar, varför den direkta kopplingen mellan den reglerade sjön och vattenkraftverket blir ganska tydlig. Men Bullerforsens/Malgomajs kraftverk har ju även nytta av regleringen av de uppströms liggande vattenmagasinen Ransaren och Kultsjön och ska därför bidra till deras funktion och drift (Fig 2). Malgomajs reglering utgör ju även regleringsmagasin för de nedströms liggande kraftverken. För Volgsjöfors har man förutom Ransaren och Kultsjön även nytta av regleringen i Malgomaj och Vojmsjön. Detta regleras genom avtal, som finns tillgängliga i miljödomstolens arkiv, via Ångermanälvens Vattenregleringsföretag (ÅVF).

För Vojmsjön var staten genom Vattenfall ensam sökande från början (se mer i separat kapitel). Allt eftersom det anlades fler kraftverk i Ångermanälven definierade Vattendomstolen i deldom 1956-07-09 vilka strömfall och dess ägare som skulle bidra till Vojmsjöns reglering (Tab 3). I Malgomajs reglering 1958-05-20 kompletteras strömfall och ägare även med fallhöjder.

Förutom den aktuella uppfattningen om var vattenkraftverk fanns eller borde anläggas så får man en uppfattning av ägarbilden i Ångermanälven i mitten av 1950-talet. För att få en klar bild av deras inbördes förhållanden och hur stor andel var och en var skyldig till så måste man undersöka själva avtalet, där man får vilka procentuella delar respektive strömfall hade i Vojmsjöns reglering.

Liknande definitioner av vilka strömfall med andelar finns för övriga regleringsdammar, men det kan också utgöra en komplikation när t.ex. någon ska stå till svars för bristfällig hantering av en damm eller omprövning av villkoren i en vattendom. För Malgomajs reglering 1958 gjorde Vattendomstolen en uppdelning efter antal turbinhästkrafter i nedströms liggande kraftverk för att avgöra regleringsavgifter. För utbyggda strömfall fastställdes de årliga regleringsavgifterna till 2,50 kr och för utbyggda till 4,00 kr per turbinhästkraft.

Vid Malgomajs reglering (D 8/1953; 1956-06-09) angavs att laxfisket nedströms Forsmo tog skada av de ökade vintervattenföringarna. Här angav sökande att Malgomajs reglering förorsakade 10 % laxfiskeskadan ”nedom Lasele till Faxälvens mynning” och 15 % ”nedom Faxälvens mynning”.

Tabell 1. De kraftverk i Ångermanälven som har nytta av Vojmsjöns reglering med uppgivna effekter och beräknade årsproduktion enligt hemsidor, Svensk Energi eller Energimyndigheten. Intäkter beräknas på genomsnittspriset på spotmarknaden under 2008. Andel anger andel av den samlade årsproduktionen i %. "Från Vojmsjön %" avses en uppskattning av hur stor andel respektive kraftverk har av Vojmsjöns vatten och kolumnen till höger därom anger hur stor andel respektive kraftverks andel av årsproduktionen som härstammar från Vojmsjön. "Av Vojmsj" anger respektive kraftverks andel i nytta eller kostnad av Vojmsjöns reglering.

<u>Kraftverk</u>	<u>Effekt</u> (MW)	<u>Årsprod</u> (GWh)	<u>Årsförsäljning</u> (kr)	<u>Andel</u> (%)	<u>Från Vojmsjön</u> (%)	<u>Av Vojmsj</u>	
Gubbseleforsen		85	41 775 375 kr	1,61%	100%	1,6%	3,90%
Volgsjöfors	20	60	29 439 353 kr	1,13%	50%	0,6%	1,37%
Stenkullafors	57	235	115 496 625 kr	4,44%	50%	2,2%	5,39%
Åsele		116	57 011 100 kr	2,19%	50%	1,1%	2,66%
Hällby	84	341	167 592 975 kr	6,44%	50%	3,2%	7,81%
Gulsele	68	334	164 152 650 kr	6,31%	50%	3,2%	7,65%
Degerforsen	63	319	156 780 525 kr	6,02%	50%	3,0%	7,31%
Edensforsen	67	344	169 067 400 kr	6,50%	50%	3,2%	7,88%
Långbjörn	92	401	197 081 475 kr	7,57%	50%	3,8%	9,19%
Lasele	140	665	326 830 875 kr	12,56%	50%	6,3%	15,24%
Nämforsen	113	730	358 776 750 kr	13,78%	30%	4,1%	10,04%
Moforsen	135	641	315 035 475 kr	12,10%	30%	3,6%	8,81%
Forsmo	155	730	358 776 750 kr	13,78%	30%	4,1%	10,04%
Sollefteåforsen	62	295	144 985 125 kr	5,57%	20%	1,1%	2,70%
Summa:			2 602 802 453 kr	100,00%		41,2%	100,00%

Tabell 2. Vid kraftproduktion använder man ofta som grov beräkning en formel för att få en uppfattning om produktionseffekten: fallhöjd (m) x flöde (m³/s) x 8 = effekt (kW). Om den formeln används på de kraftverk som har eller kan ha nytta av Vojmsjöns vatten och reglering, utgående från månadsmedelvattenföringen från Vojmsjön 1949-2006 på 39,88 m³/s, så skapas följande fördelning:

<u>Kraftverk</u>	<u>Fallhöjd</u>	<u>Årsproduktion från Vojmsjön</u>	<u>Andel</u>	
Gubbseleforsen		41 775 375 kr	8,27%	
Volgsjöfors	8	22 360 143 kWh	10 989 451 kr	2,17%
Stenkullafors	24	67 080 429 kWh	32 968 354 kr	6,52%
Åsele	11	30 745 197 kWh	15 110 496 kr	2,99%
Hällby	29	81 055 518 kWh	39 836 761 kr	7,88%
Gulsele	29	81 055 518 kWh	39 836 761 kr	7,88%
Degerforsen	24	67 080 429 kWh	32 968 354 kr	6,52%
Edensforsen	28,5	79 658 010 kWh	39 149 920 kr	7,75%
Långbjörn	34	95 030 608 kWh	46 705 168 kr	9,24%
Lasele	54	150 930 965 kWh	74 178 796 kr	14,68%
Nämforsen	24,7	69 036 942 kWh	33 929 931 kr	6,71%
Moforsen	28,1	78 540 002 kWh	38 600 448 kr	7,64%
Forsmo	34	95 030 608 kWh	46 705 168 kr	9,24%
Sollefteåforsen	9,2	25 714 164 kWh	12 637 869 kr	2,50%
			505 392 851 kr	100,00%

Enligt Energimyndigheten 2006 så producerar vattenkraftverken i Ångermanälven i genomsnitt 7 100 GWh/år, vilket med genomsnittspriset på spottmarknaden under 2008 (49,1475 öre/kWh) innebär att Ångermanälvens vatten producerar elektricitet för nästan 3,5 miljarder kronor per år. Till detta ska även intäkter för försäljning av elcertifikat (ungefär 30 öre(kWh under 2008) läggas.

Vid beräkningar i ansökan till Vojmsjöns reglering 1946 angavs netto nyttan av dammen till 7,275 Mkr för enbart Nämforsen och Forsmoforsen, vilka inte var utbyggda till dagens nivåer. Enligt SCB har prisökningen sedan 1946 varit 1 776 %, vilket innebär att netto nyttan för Vojmsjödammen skulle vara 136,5 Mkr för begränsat utbyggda Nämforsen och Forsmoforsen.

Tabell 3 . Vattendomstolen definierade i deldom 1956-07-09 vilka strömfall och dess ägare som skulle bidra till Vojmsjöns reglering.

Strömfall	Fallhöjd (m)	Ägare
<u>I Vojmån</u>		
Bredselsforsen - Stridselsforsen		Gulsele aktiebolag
Granselsforsen – Bäksseleforsen		Gulsele aktiebolag
Gubbselsforsen		Vilhelmina elektriska kraftaktiebolag
<u>I Ångermanälven</u>		
Meseleforsen – Råseleforsen	9	Gulsele aktiebolag / Kronan
Brattforsen – Stenkullaforsen	12,9	Kronan / Gulsele aktiebolag
Hällaforsen – Hällbyforsen	28,8	Gulsele aktiebolag / Graningeverkens aktiebolag
Gulseleforsen	28,7	Gulsele aktiebolag
Flyforsen – Degerforsen	24	Gulsele aktiebolag / Graningeverkens aktiebolag
Edsforsen (efter utbyggnad benämnd Edensforsen)	27,5	Graningeverkens aktiebolag
Långbjörn – Tarseleforsen	35	Kronan
Gåreleforsen – Laseleforsen – Holaforsen	53	Kronan
Nämforsen	24,7	Kronan
Moforsen	26,5	Krångede aktiebolag
Forsmoforsen	34	Kronan
Sollefteåforsen	7,2	Graningeverkens aktiebolag

Omprövning av vattendomar

Enligt Vattenlag (1918:523) gällde huvudprincipen att ett lagakraftvunnet beslut om tillstånd till ett vattenföretag skulle gälla för all framtid. Detta under förutsättning att det togs i bruk under den tid beslutet angav eller om sökande begärde tidsbegränsning i tillståndet. I praktiken innebar det att vattendom enligt den gamla Vattenlagen inte gick att ompröva. Däremot fanns regler om Kungsådre-institutet (1 kap 5-13 §§) som innebar en skyldighet för ägare till en vattenbyggnad i vissa större vattendrag att utan ersättning låta intill 1/3 av vattenmängden eller fallhöjden tas i anspråk för vissa ändamål, t.ex. flottning, allmän farled och fiske. Det fanns även ett s.k. nyprövningsinstitut (4 kap 5-8 och 16 §§) där företagaren i vissa fall utan ersättning kan få finna sig i nya villkor som kunde medföra en viss ekonomisk förlust. Omprövning enligt det senare kunde genomföras första gången 55 år efter byggnadstidens utgång, vilket innebär att regleringsmagasinen i övre Ångermanälven numera skulle kunna underkastas dessa bestämmelser.

Samma grund gäller fortfarande, dvs. att en ilagakraftvunnen dom gäller, men en del av villkoren för tillståndet kan omprövas. Detta under förutsättning att särskilda skäl finns. I detta stycke skiljer sig Miljöbalkens regler om vattenföretag från andra verksamheter som regleras i den balken.

I och med den nya Vattenlagen (1983:291) inskrevs möjligheter att ompröva även vattendomar beslutade enligt den gamla Vattenlagen. Som någon form av brasklapp skrevs då in om ersättningar vid omprövningar. Man kan märka att ersättningar för omprövning finns i kapitel 9 och omprövning behandlas först i kapitel 15. Det kan observeras att i Vattenlagen från 1983 anges för omprövning att *”för sådana villkor inte föreskrivas som medför att ändamålet med företaget inte kan tillgodoses eller att förutsättningarna för detta rubbas avsevärt”*. Verksamhetstillståndet gällde, men vissa ”smärre” villkor kunde justeras.

Omprövningsmöjligheterna enligt Vattenlagen var behäftad med en hel del begränsningar, bl.a. i § 10 2:dra stycket och § 7 att endast Kammarkollegiet kunde ompröva domar samtidigt som staten i form av Vattenfall var den dominerande ägaren av vattendomar. Att man därpå la till om ersättningar enligt nedan, gjorde det inte enklare. Det förekommer t.o.m. uppgifter som gör gällande att staten inte budgeterade pengar till Kammarkollegiet för omprövning av vattendomar och att man på så vis kunde obstruera processen i sin helhet.

I Miljöbalken har kretsen av myndigheter som kan initiera och driva en omprövning utökats till att innefatta även länsstyrelsen och Naturvårdsverket, förutom tillståndsinnehavaren och Kammarkollegiet (kap 25 § 3).

I Vattenlagen från 1983 angav man i kapitel 3 § 11 *”Om någon vill utföra ett vattenföretag som kan skada fisket, är han skyldig att utan ersättning vidta och för framtiden underhålla behövliga anordningar för fiskens framkomst eller fiskets bestånd, släppa fram vatten för ändamålet samt iaktta de villkor i övrigt som på grund av företaget kan behövas till skydd för fisket i det vatten som berörs av vattenföretaget eller i något angränsande vattenområde. Om nyttan av en ifrågasatt anordning eller ett villkor inte skäligen kan anses motsvara den kostnad som därigenom skulle åsamkas företagaren, kan han befrias från sådan skyldighet”*. Denna regel kan man ju tolka som att man ska ta hänsyn till fisken, under förut-

sättning att det inte kostade pengar. Tyvärr skapade detta i många fall en attityd hos sökandesidan, i synnerhet när sökande var ett större företag med huvudkontor långt från platsen för vattenföretaget, om att skada på fiske kunde kompenseras med småpengar eller viss utplantering av fisk. Det var först i samband med Miljöbalkens inträde som begreppet biologisk mångfald och ekosystem fick genklang hos vissa exploatörer av vatten.

I § 13 Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (1998:812) finns det även en lite enklare väg att få miljödomstolen att justera villkoren i tappningar.

Det har ibland anförts att det skulle vara för dyrt för samhället att använda såväl Vattenlagens som Miljöbalkens möjligheter till omprövning av vattendomars vattenhushållning för den allmänna miljövården eller det allmänna fisket. I Vattenlagen uttrycktes det som *”av omprövning till förmån för det allmänna fiskeintresset, allmän farled, allmän hamn, allmän flottled eller hälsovården eller, vid omprövning enligt 15 kap. 3 § eller 9 § första meningen, till förmån för den allmänna miljövården, är tillståndshavaren skyldig att utan ersättning tåla viss del av förlusten eller inskränkningen”*.

Den del som inte ersätts avser den sammanlagda förlusten eller inskränkningen till följd av skilda omprövningar som nu angetts och av vattenföretag som avses i 15 § och motsvarar i fråga om

”1. vattenkraftverk högst en femtedel och lägst en tjugondel av produktionsvärdet av den vattenkraft som enligt meddelat tillstånd kan uttas vid kraftverket efter avdrag för den del av produktionsvärdet som är att hänföra till vattenregleringar,

2. vattenreglering för kraftändamål högst en femtedel och lägst en tjugondel av det till regleringen hänförliga produktionsvärdet av den vattenkraft som enligt meddelade tillstånd kan uttas vid varje kraftverk,” (kap 9 § 14). I Miljöbalkens kapitel 31 § 22 är syftet ungefär detsamma.

Biologisk återställning i reglerade vatten

I grunden skiljer sig inte metoderna för biologisk återställning i reglerade vatten från andra vatten. Fiskeriverket och Naturvårdsverket har publicerat en rapport om ekologisk restaurering av vattendrag som fungerar även för reglerade vatten (<http://www.fiskeriverket.se/service/varorochtjanster/ekologiskrestaureringavvat-tendrag.4.6c4377b411c8913db65800035.html>). Vad man alltid måste ta reda på för reglerade vatten är vilka vattenhushållningsbestämmelser som gäller och anpassa åtgärderna i vattendrag efter de lägsta tillåtna flödena. När det gäller åtgärder i vatten som reglerats under längre tider behöver de vara omfattande eftersom förhållandena i allmänhet har blivit mycket påverkade. Dessutom hanteras i många fall vattenhushållningen på ett biologiskt förkastligt vis, vilket i många fall är helt omedvetet eftersom inga analyser av effekterna gjorts efter regleringsåtgärderna. Att granska vattendomar eller annan tillståndsdokumentation och där- efter diskutera förhållandena med tillståndsinnehavaren kan vara den allra bästa åtgärden för återställning då man kan få naturligare flöden med minimal insats.

Åtgärder i reglerade sjöar

Att vattenytan i reglerade sjöar varierar mycket, och ofta är lägst under vintern, innebär att strandregionen ”sköljs ut”. Ju större regleringsamplituden är desto större och snabbare sker urlakning och därmed ökad näringsfattigdom (oligotrofi- ering). För att minska näringsfattigdomen i de reglerade sjöarna skulle man kunna tänka sig att skogbrukets omfattande hyggen i anslutning till magasinerna skulle ha tillfört näring i kompenserande omfattning, men för detta finns inget stöd. För Malgomaj har en kassodling av röding startats och här är en av de förväntade po- sitiva effekterna att kassodlingen ska bidra med näring till Malgomaj via foder- rester och avföring (fekalier). En viktig förväntning är nog att det alltid blir ett visst ”svinn” från en fiskodling och att man ska få en ”ofrivillig” utplantering av Hornavanröding i Malgomaj. Innebär det att nuvarande ekosystem, låt vara ordentligt stört, kommer att förändras? På vilket sätt i så fall? Att först reglera vattnet och sedan hoppas på att någon annan potentiellt störande verksamhet skall mildra skadorna genom förorenande utsläpp som inte hamnar där det behövs, i strandzonen, är förgäves. Fiskodling kan vara en liten del i ett åtgärdspaket som krävs, men innebär ingen lösning för skadan på Malgomaj. Fiskodlingen kan inte ersätta en skadad strandzon, med dess naturligt höga produktion och dess funktion som habitat för fisklek, bottendjur och barnkammare för fisk. Den utarmade strandzonen finns kvar, fiskars vandringar hindras alltför och bottarna fryser igen vintertid – med sina smådjur och fiskrom.

Sannolikt kunde man istället minska skadorna genom långsammare öknings och minskningar av regleringsnivåerna och kanske i synnerhet försöka hålla en jäm- nare vattennivå under isfri period så att strandzonen har någon chans att beväxas.

För att minska skador för vårlekande fiskar, av typ abborre och gädda, har man i vissa fall skapat grunddammar som blivit någon form av refug i regleringsmaga- sinet med bibehållit en vattennivå även efter vinterns avtappning. För de fall den metoden använts har den använts på bara begränsade områden och inte följts upp, eller åtminstone dokumenteras, bristfälligt. Med strategiskt utplacerade och väl

planerade grunddammar som refuger borde kunna fungera och skapa förutsättningar för att bibehålla åtminstone restbestånd av abborre, mört och gädda. Att avskärma grunda områden i detta syfte torde inte medföra några större förluster i regleringsvolymen och därmed ett begränsat ingrepp i regleringsrätten. Eftersom vattentrycket i dessa refuger ofta torde bli relativt begränsat så borde kostnaderna för uppförande vara rimliga med tanke på förväntade effekter.

För fiskarter som leker i rinnande vatten och företar lekvandringar på våren borde den sjöbotten som är torr efter vintern anpassas så att vattnet från vattendraget fortsätter som ett vattendrag även över den torra sjöbotten. Vid undersökningar av bäckmynningar i reglerade sjöar verkar hänsyn till vårvandrare, både upp- och nedströms, vara försummad. Kostnader för dessa åtgärder torde vara oerhört begränsade i förhållande till förväntade vinster.

Åtgärder i reglerade vattendrag

De största negativa effekterna av regleringar för vattendrag är de stora variationerna i flöden som är vanligt förekommande. I vissa sammanhang tillåts nolltappningar, vilket är biologiskt fullständigt förkastligt. I andra fall tillåts stora variationer i flöden, t.o.m. under samma dygn eller inom enstaka timmar. Ju större variationer som genomförs i flöden desto mer omfattande blir skadorna. Vid torrläggning (nolltappning) kan vattendraget bli totalskadat. Ett ytterligare hot för ekosystemet i reglerade vattendrag är rensningarna som ofta företas för att skapa ”jämna” och tämligen sterila bottnar. Rensningarna har ibland sitt ursprung i flottningsepoken, men lika ofta har områden närmast nedströms rensats för att vattnet ska rinna undan snabbare. Man kan t.ex. studera utloppskanalen ur Vojmsjödammen (Fig 20) där det inte borde spela någon roll för vattenfarten i Nämforsen och Forsmoforsen om botten i sänkningskanalen nedströms Vojmsjön har en varierad bottenstruktur och vattenflöde året runt.

De enda sättet att minska skadorna i vattendrag nedströms reglerande magasin är att:

- aldrig acceptera noll-tappning, inte heller teknik som helt kan stoppa vattenflödet med automatik,
- aldrig acceptera hastiga flödesförändringar, som de som gäller för Vojmsjön ($<75 \text{ m}^3/\text{s}$ per dygn) och Malgomaj ($<100 \text{ m}^3/\text{s}$ per dygn),
- i så stor utsträckning som möjligt försöka efterlikna de naturliga flödesregimerna med högst flöden under vårflod och höstregn och lägre under vinter och högsommar. (Kanske kan användandet av luftkonditionering, som inneburit högre elpriser under varma somrar, skapa dessa förutsättningar),
- att alltid anpassa åfåran nedströms ett regleringsmagasin till den lägsta tillåtna vattenföringen,
- att ALLTID tillförsäkra fiskvandring,
- att så långt möjligt återställa habitatet (miljön) efter de rensningar som gjorts.

Åtgärder vid dammar

Själva dammkonstruktionerna som anlagts för att kunna reglera vattenflöden och -nivåer utgör i vanliga fall vandringshinder för både vattenlevande organismer och en del landlevande arter som vandrar genom att följa vattendrags skyddsridåer.

Det enda 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. För att motverka att dammen blir ett vandringshinder kan olika former av artificiella passager konstrueras.

Förr var det vanligt med olika former av fisktrappor. De byggdes ofta som bas-sängtrappor, ofta i betong. Numer har fler metoder utvecklats med olika former av rännor – slits, denil, zig-zag eller andra modeller. De fungerar ibland för mer än bara fisk.

Allt populärare blir att istället för de tekniska fisktrapporna försöka skapa mer naturliga vägar förbi hindret. Enklast är ofta tröskla upp området i anslutning till mindre dammar, dvs. att höja nedströms botten så att den når över dammen. Andra allt vanligare alternativ är att skapa naturliga bäckar runt hindret, så kallade omlöp (Fig 13). Här kan fisken simma utan problem och dessutom kan de leka i omlöpet och fiskungarna växa upp där. Omlöpet blir en ersättning för den strömsträcka som ofta gått förlorad.

När det inte finns plats för en konstgjord bäck runt hindret, dvs för ett omlöp, kan man bygga en bäck genom hindret – ett inlöp (Fig 16). Inlöpet går genom dammvallen och genom att bygga murar runt inlöpet hålls vattennivån kvar i dammen. Läs mer om detta i "Manual för restaurering av vattendrag" (se referenslistan).



Figur 13. Ett omlöp i Horsabäcken, Halland. Denna naturliga "bäck" runt hindret är både vandringsled och barnkammare för fisk.



Figur 14. En denilrännan byggd i Åflo kvarn, Jämtland. Rännan är byggd i kärnfura för att anpassas till kulturmiljön i övrigt. (Under hösten 2008 vandrade >40 öringar genom rännan och fångades i en fälla direkt uppströms).



Figur 15. Hovgårdsdammen i Varberg med dammen intakt i vänster bild och dammen utriven i den högra, som dessutom är tagen uppifrån. Den här åtgärden är mer vanlig i mindre vattendrag, men naturligtvis möjlig i även älvar.



Figur 16. Exempel på s.k. inlöp från Odense å på Fyn i Danmark. Metoden medger en bibehållen vattennivå i dammen utan att skapa vandringshinder.



Figur 17. Exempel på två betongtrappor av bassängtyp. Den till vänster finns i Norrån och den till höger i Aspån, Västernorrland i bägge fallen.

Förslag till åtgärdsprogram för pilotområdet i Vilhelmina kommun

Förutom att vattendomar kan utformas för att vara till gagn för t.ex. kraftverk långt nedströms så brukar också områden såväl upp- som nedströms att påverkas. Genom att flytta slutliga prövningar och villkor till andra områden blir det svårt för enskilda sakägare att följa förloppen. När det gäller t.ex. regleringen av Malgomaj bestämdes att skador nedströms regleringsdammen skulle avhandlas i målet om Åseleälvens reglering (Ans D 9/1956). Detsamma angavs i ett relativt sent skede för Vojmsjöns reglering avseende ”eventuella” skador nedströms Vojmsjön.

Det är heller inte ovanligt i äldre vattendomar att de hängs upp på varandras existens. Så gäller t.ex. för vattendomen avseende Malgomajs reglering att man där anger att Ransaren (som har en äldre vattendom) inte får börja fyllas på våren förrän Malgomaj uppnått en viss nivå. Förutom att detta avspeglar synsättet att regleringsmagasin eller kraftverk inte skulle kunna överlåtas till andra ägare så skapar det också en svårighet att följa vattendomars inbördes relationer. Som vi vet idag så har en inte oansenlig andel av vattenkraftverken i Sverige bytt ägare sedan tillstånd lämnades för respektive verksamhet.

Inom området Övre Ångermanälven var regleringen av Vojmsjön det första momentet i den omfattande och strukturerade utbyggnaden efter andra världskriget. Reglering av Ransaren, Kultsjön och Malgomaj följde därefter liksom de olika kraftverken. Vojmsjöns reglering har valts ut som exempel på en komplex vattendom vars prövning till en del hållits levande under en mycket lång tid, varför ett urval av domarna finns som bilaga till rapporten.

Natur- och kulturvärden i anslutning till vattendrag och sjöar

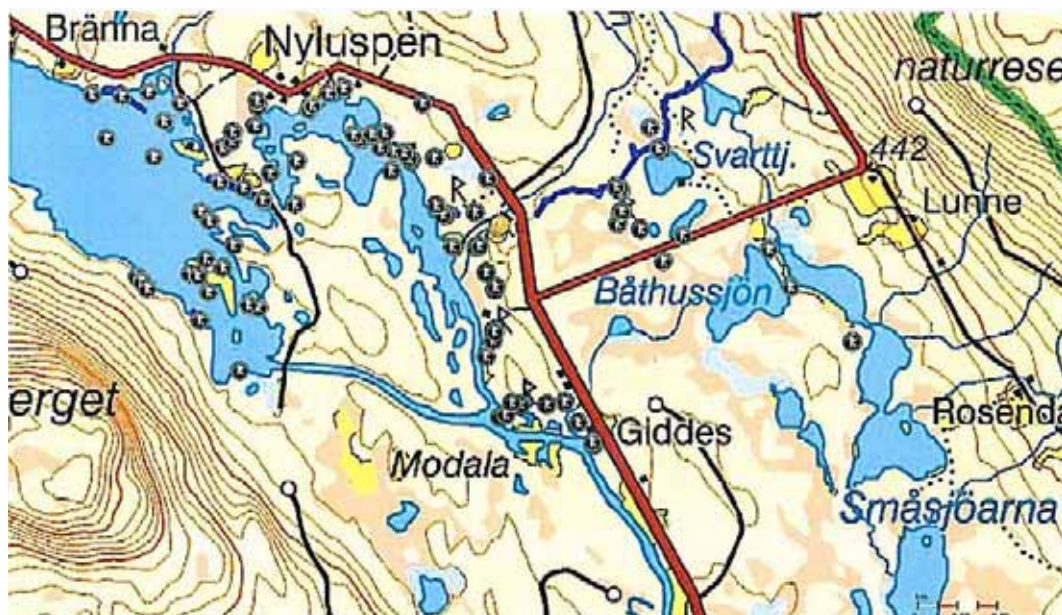
Vilhelmina kommun är rik på vattendrag allt från små bäckar och åar till den numera helt utbyggda Ångermanälven. Av sjöar finns allt från myrkomplexen, små tjärnar och de långa förfjällssjöarna Vojmsjön och Malgomaj. I kommunen finns även flera exempel på så kallade dödisområden som kännetecknas av en stor andel mindre sjöar och myrar i ett övrigt småkulligt landskap. Dessa områden kan ofta vara av ornitologiskt värde med förekomster av diverse andfågel och i sällsynta fall ruggande sädgäss. Marker som tidvis översvämmas och på så sätt gödslas naturligt har ofta en rik lundflora med arter som strutbräken, lundarv och ormbär. Ett särdrag för vissa större vattendrag är de fjällarter som följer med längs vattendragen långt ner i skogslandet. Även förekomsten av lövträd, buskar liksom partier av sumpskogar är karaktäristiska för denna miljö och ger förutsättningar för ett rikt fågelliv med bl a många sångare. Denna bård av buskar och träd är dessutom viktig för fiskar och vattenfaunan i övrigt, som får föda genom insekter och mikroorganismer som ”importeras” från kantzonen kring vattendraget.

I en skog- och fjällkommun som Vilhelmina finner man de flesta spåren efter mänsklig aktivitet utanför byarna i skogsmarken oftast i anslutning till vattendragen. De jägare och fiskare som nyttjat området under tusentals år har lämnat spår

efter sig i form av boplatser, härdar, kokgropar och jordugnar men också tydliga hyddbottnar sk skärvestensvallar. Dessa anläggningar på lokaler av stenålderskaraktär och i samband med fångstgropar är särskilt märkliga och gör Vilhelmina till det hittills kända tätaste området med sådana anläggningar i landet. Exempel på sådana miljöer är områdena vid Stalon och Vojmsjöluspen - Gråtanån - men även i anslutning till Bullerforsen-Lillån.

Vojmån

Utgrävningar från Länsmuseum har öppnat ögonen för hur rik dalgången var och är i form av fiske och jakt tack vare den kalkrika berggrunden vid Vojmsjöns utlopp i Vojmån.



Figur 18. Riksantikvarieämbetets karta över fornlämningar i Vojmsjöns utloppsdel.

Då väg E 45 går över Vojmån ett par gånger så är det ett bra turiststråk att använda för att få turister att stanna vid och uppleva vår natur. Även in i nutid används dalgången för att visa upp vår senaste historia ca 400 år tillbaka där Vilhelmina samhälle ligger i mynningen av Vojmån ut i Volgsjön.

Gråtanåområdet med sina boplatzlämningar och fångstgropssystem ger en bild av den forntida fångstkulturens levnadsvillkor i Norrlands inland under många årtusenden. I Gråtanån har bosättningar förekommit från den allra tidigaste stenåldern fram till våra dagar. Här låg en av de 10 forntida "byar" vi känner till i länet och ett av länets längsta fångstgropssystem. Bland lämningar klart sammanhängande med samisk kultur kan nämnas en av de märkligaste, en björngrav. En av de äldsta arkeologiska dateringarna i Norrland kommer från en kokgrop i närheten av Gråtanån, den visar på en ålder av ca 10 000 år. Lämningarna efter hyddorna vid Gråtanån är de mest synbara bevisen för att platsen varit av stor betydelse för forntidens fångstfolk. Dessutom finns rikligt med fynd från perioden efter att man övergivit de nedgrävda hyddorna, exempelvis en bronsgjutningsplats från slutet av bronsåldern, härdar och jordugnar samt föremål från järnåldern.

Fångstgropssystemen löper parallellt med Gråtanån. Det på den östra sidan är 2150 m långt och består av 60 fångstgropar. Flertal gropar har vall runt kanten och ett rektangulärt bottenplan. Några av groparna undersöktes 1979 och pga. den spridda dateringen, från ca 5000 f. Kr till ca 500 e. Kr, kan man anta att systemet utökats vid olika tillfällen under en lång tidsperiod.

Hyddorna vid Gråtanån användes mellan 4500 och 2500 f Kr. Golven i hyddorna är nedgrävt och runt om ligger en vall med eldsprängd sten från härdarna, matavfall och avfall ifrån redskapstillverkning.

Björngraven är ifrån 1600-1800 talet, vilket man har kommit fram till med hjälp av fyra runda blykulor som kom fram vid utgrävningen. En av samernas uppehållsplatser var just denna plats invid den fiskrika Svarttjärnen. Kring björnjakten förekom en mängd ceremonier. Man tillät sig till exempel aldrig att kasta de avnagda benen ur en björn på marken utan man samlade ihop alla benen med största noggrannhet och la dem under sommaren i berghålor, under stenrösen eller allra helst under djupa runda gropar i marken.

Floran har fjällväxter, fjällruta, svarthö och andra arter som trivs i de rika översvämningsområden som gödslas av vårfloden. Klådris är en upp till 2 m hög buske som kräver att växtlokalerna hålls öppna genom ständig störning. I naturen utgörs denna störning av vattenflödet vid älvarna. Allteftersom älvarna byggts ut har många växtlokaler däckts över och växten har blivit sällsynt. Här i Gråtanån vid sammanflödet med Vojmån har dock klådris påträffats, ett stort och åldrigt bestånd, länets tredje och första ”riktiga” lokal med ett hundratal buskar. I Vojmån finns även dokumenterade föryngringar av utter som trivs i det fiskrika vattendraget.

Bullerforsen - Lillån

Fångstboplatser ligger på sand- och grusstränder vid de stora sjö- och älvsystemen. De är ofta belägna på uddar med självdränerande underlag. Vid utloppen och inloppen till sjöar finns ofta talrika och stora boplatzlämningar. Här har fiske och fångst varit särskilt gynnsamt. Vid nedre delen av Malgomaj, Maksjön runt Storholmen, och vid norra delen av Volgsjön finns tydliga exempel på detta. Inför reglering av Volgsjöfors, Stenkulla- och Åseleforsen utfördes år 1974-75 och 1978-81 inventeringar och arkeologiska undersökningar längs den aktuella sträckan. Inom dämningområdet påträffades totalt 133 boplatser, fem fångstgropssystem och en renvall. Delar av fyndmaterialet är fördelat till Västerbottens länsmuseum i Umeå.

Det industriella skogsbrukets fornlämningar är av en annan karaktär. När industrialismen startade i Sverige i mitten 1800-talet inleddes ett intensivt markutnyttjande. Det byggdes skogsarbetarkojor, körvägar anlades, dammar byggdes för flottning liksom flottningsrännor. Mellan 1889-1970-talet var här ett viktigt område för timmerflottningen på Malgomajsjön. Här fanns upplag av både båtar och utrustning. Sjösättningsrälsen ligger fortfarande kvar. Träkolsframställning hade funnits länge men ett större antal milor restes och kolarkojor byggdes intill. Spår av dessa kulturlämningar visade sig finnas vid Lillån efter inventeringar som utfördes inom projektet Skog & Historia åren 2004-2005.

I början av 1900-talet var det stor aktivitet på Storholmen. Det byggdes en järnvägsbana Vilhelmina – Lövliden – Storholmen – Holmselehamn som en bibana till Inlandsbanan. Vid Holmselehamn, Maksjön – Malgomaj, uppförde SJ en väntkur för de som väntade på tåg eller båt intill järnvägs- och ångbåtskajen. Här kunde Skepparbröderna Lundberg lasta både människor och gods direkt från tåget på sin båt, för vidare transport upp efter Malgomajsjön.



Figur 19. Riksantikvarieämbetets karta över fornlämningar i området mellan Malgomaj och Volgsjön.

På Storholmen vid Lillån byggde 1917 Svenska medicinalväxtföreningen här ett blåbärstorkeri, strax söder om bröderna Lundbergs gamla ångbåtsbrygga. 1920 startade O.A. Persson från Skansholm ett ångdrivet sågverk (NO) om järnvägs-kajen med stickspår för lastning på tåg av sågat virke. Sågverket skulle såga slipers till inlandsbanan. Detta sågverk låg ca hundra meter söder om blåbärstorkeriet. Ytterligare ett stenkast söder om sågverket fanns en av SJ uppförd manskapsbarack som allmänt kallades: Barack nr 100.

Mellan 1926 och 1935 brände Seth Holmgren från Malgonäs, både kalk och tegel på den gamla blåbärstomten. Det som finns kvar idag är delar av muren samt plattorna där ugnen stod.

Det finaste bevarade byggnadsminnesmärket från denna tid är valvbron av sten och betong som byggdes 1918 för bispåret mellan inlandsbanan och ångbåtsbryggan i Holmselehamn på Storholmen. Bron är uppförd i kvaderteknik. Bron tjänstgör nu som mindre vägbro med tre flacka spann i valvteknik. Mot sjösidan, Malgomaj- Maksjön, är bron påbyggt med en träpallisad som torrlägger utloppet.

I anslutning till Lillån och Bullerforsen finns skogar som har höga naturvärden och är beroende av ett visst vattenflöde för att behålla dessa kvaliteter. Sumpskogar i vid bemärkelse tillhör den skogsmiljö som tveklöst är den rikaste och samtidigt ett av de känsligaste skogsekosystem vi har. Här har ofta arter beroende av lång kontinuitet med begränsad förmåga till spridning överlevt. Miljöerna återfinns ofta i de för fauna viktiga gränslandet mellan fastmark och våtmark. Den

tretåiga hackspetten och videsparven tillhör två karaktärsarter. Även skogshönsen dalripan, järpen, orren och tjädern lever i stor utsträckning i dessa miljöer. I barken på buskarna och träd i kantzonen till våtmarker övervintrar ofta insekter som under sommaren lever i själva våtmarken. Dessa barkgömmor fungerar sedan som ett skafferi för fåglar under den kärva vintern.

En nyckelbiotop är ett område med en speciell naturtyp som har stor betydelse för skogens fauna och flora och har förutsättning att hysa rödlistade arter. Dessa arter uppträder inte slumpartad och jämnt utspritt i landskapet utan finns ofta på vissa platser. Ett skogsområde kan vara en nyckelbiotop på grund av en speciell skogshistoria eller på grund av sällsynta ekologiska förhållanden. Några nyckelbiotoper uppträder bara i vissa terränglägen som till exempel strandskogar. Många nyckelbiotoper känns lätt igen på att det finns gott om olika nyckelelement såsom död ved och gamla träd. Andra nyckelbiotoper kan vara betydligt svårare att bedöma men kan utmärka sig genom stor förekomst av speciella arter som påvisas höga naturvärden så kallade signalarter.

Där Lillån utmynnar i Volgsjön finns två nyckelbiotoper med höga kvaliteter. Den ena utgör fuktig granskog med rikligt av död ved. Den andra är strandskog, blandskog med gamla tallöverståndare med brandspår. Skogshistoriskt har den ena biotopen inte brunnit utan utgör ett brandrefugium. De nyckelelement som förekommer är lågor av granar, torrträd, gammal säl och naturliga stubbar av barrträd. Av signalarter och rödlistade arter kan nämnas rosenticka, gränsticka, rynkskinn och lunglav.

Vojmsjön

Vad säger vattendomarna?

Området övre Ångermanälvens regleringar började med Vojmsjöns reglering, vilken startades för i huvudsak två kraftverk under planering långt ner i Ångermanälven – Nämforsen och Forsmoforsen. Vojmsjöns reglering utgör därför ett gott exempel på hur lång process det var och vilka frågor som avhandlades vid olika tider.

Enligt SMHI har Vojmsjön en volym på 3 114 milj m³ och ett maxdjup på 130 m.

De här uppräknade vattendomarna med korta referat om innehållet utgör bara en liten del av det material som finns hos Vattendomstolen avseende Vojmsjöns reglering.

1947-10-20 beviljades ”Vattenfallsstyrelsen för Kungl. Maj:t och Kronan” (d.v.s. Svenska staten och regeringen) tillstånd att uppföra en regleringsdamm och en sänkingskanal vid Vojmsjöns utlopp för att kunna höja sjön till +417,0 m och sänka den till +409,0 m, att jämföra med ursprunget av ungefär +413 m. Syftet med regleringen av Vojmsjön var att bättre ”utnyttja vattenkraften i Kronan tillhöriga strömfall i Nämforsen och Forsmoforsen”. Som grund för hur viktig regleringen var så angavs ”Med hänsyn till regleringens betydelse för kraftförsörjningen inom landet under rådande försörjningsläge”. Vinsten av Vojmsjöns reglering sattes till ett värde av 11,1 miljoner kronor (mkr) att jämföra med beräknade kostnader för byggnationer och skador på 5,4 mkr. Dessa summor har inte

någonstans kunnat återfinnas, verifieras eller ens efterfrågats av vattendomstol, kammarkollegium eller annan part, men det kanske inte är så konstigt när staten både söker om vattendom (Vattenfallsstyrelsen), dömer i frågan (vattendomstol med fiskesakkunnig från Fiskeristyrelsen) och företräder det allmänna (Kungliga Kammarkollegiet). 1947 begärdes inget lov om att fylla magasinet eller i övrigt utnyttja vattendomen.

1948-08-27 hade Flottningsföreningen sökt tillstånd att utnyttja sänkningsmöjligheten ur Vojmsjön för att kunna flotta sitt timmer mot kusten. Under denna talan definierades för Vojmsjön att flottningen i regel började sista dagarna i maj för att vara klar första dagarna i juli med ett kulminerande högvatten (+415,07 m) första veckan i juni. Flottning genomfördes egentligen bara vid flöden över 200 m³/s. Som försvar till sin ansökan om att få sänka Vojmsjön uttrycktes *"Det är flottningsföreningens absoluta skyldighet att göra allt som göras kan för att virket skall komma fram. Landets export får ej hindras eller minskas i nuvarande ekonomiska situation"*. Man framför till domstolen att sänkningen av Vojmsjön kan tänkas förorsaka *"olägenheter beträffande vattenhämtning, samfärdsel eller dylikt, kanske även för fisket"* men *"dessa skador stanna vid ringa belopp i jämförelse med de värden, som det gäller att rädda"*. Man kan möjligtvis fundera över varför det ansågs vara rimligt att de boende kring Vojmsjön och Vojmån skulle lida skada, som dessutom definierades som ringa, för att skapa nationen och storskogsägarna så stora värden. Folk från Dajkanvik befarade att fisket skulle förstöras för dem eftersom det skulle bli för lågt vatten på hösten för att kunna dra not. Av detta skäl förslog flottningsföreningens ombud att en fiskeskkunnig skulle tillsättas så att man skulle kunna komma överens om ersättning för eventuell fiskeskada senare. Ersättning för befarade svårigheter med *"båt- och roddfart"* skulle regleras med pengar i efterhand. Trots att flottningsföreningen hade så bråttom att få sänka sjön redan samma år så var man inte villig att kompensera skador i förskott eller ens när de uppkom.

1950-08-11 beviljades Kronan genom Vattenfallsstyrelsen att reglera Vojmsjön mellan +417,0 och +409,0 m med möjlighet att tillfälligt överskrida dämmningsgränsen för att undvika alltför stora tappningsändringar. Ändring av tappning från Vojmsjön skulle helst inte överstiga 75 m³/s på ett *"driftdygn"*, vilket definierades som *"mjuk övergång"* för att undvika skadlig uppgrumling och skador på *"fisk, yngel, rom och fiskredskap såvitt möjligt"*. Med hänvisning till att minimera skadorna för dem som fiskade i Vojmån nedströms Vojmsjön sattes också en minimivattenföring på 3 m³/s nedströms sänkningsskanalen, under förutsättning att det understeg tillrinningen till Vojmsjön. Kronan/Vattenfallsstyrelsen ålades att betala 18 650 kr som *"bidrag till kostnaden för vattendomstolarnas organisation och verksamhet"*. I detta skede definierades även vissa flottledsarbeten som skulle utföras så att sel och vikar i Vojmån inte skulle avstängas från att vara vattenförande, men man konstaterade också att dammen som uppförts i Bredselet hade spolats bort 1950-05-14. För flottningsunderlättnader genomfördes upprepningar av forssträckor genom att bl.a. spränga *"större uppskjutande stenar"*, utförande av ledarmar och utläggningar av ledbommar över selen.

Fiskesakkunnig Sven Runnström, Kungliga Lantbruksstyrelsen, beskrev att man förutom svårigheter att fiska med not och nät, även en befarade en minskning av näringstillgången för fisken samt befarade skador på fiskbestånden:

- Regleringen kommer att försämra eller helt spoliera fortplantningen för den grundlekande siken.
- Öringens lekplatser utanför bäckmynningar kommer att torrläggas under vårvintern och rommen förstöras. Dessutom kommer de nuvarande lekplatserna i strömmen mellan Dikasjön och Vojsjön inte att kunna användas.
- Harr som leker i Vojsjön och vid bäckmynningar i Vojsjön kommer att få svårigheter då vattenståndet i Vojsjön beräknas vara för lågt vid harrleken i maj.
- Gäddans och abborrens lekplatser kommer under vintern att torrläggas och under sommaren stå på för djupt vatten, vilket sannolikt kommer att förnta lekplatsernas ursprungliga vegetation och "därigenom möjligen inverka på deras lämplighet".

Som kompensation för näringsbrist, svårigheter för fiskare, befarade utslagna fiskbestånd föreslår Runnström årlig utplantering av 500 000 sikyngel, 10 000 ensomriga laxöringsyngel och 10 000 ensomriga harröngel. Man kan också konstatera att han undvek frågan som av andra redovisats som viktigast i området, d.v.s. att det antagligen förekom ett rikligt utbyte av främst öring, harr och sik mellan Vojsjön och Bredselet, som väl också får anses ha varit det viktigaste reproduktionsområdet för de fiskarterna. Av koncentrationen fornlämningar i området att döma torde fisket varit väsentligt just i området Vojsjöns utlopp – Bredselet.



Figur 20. Den nedsänkta utloppskanalen ur Vojsjödammen har en ganska jämn kant utan vegetation närmast vattnet. Eftersom mätpunkten för minimitappningen ligger nedströms kanalen kan hela kanalen, som är mer än 1,5 km, i princip vara torr.

Enligt 2 kap 10 § dömdes Vattenfallsstyrelsen/Kronan att betala 320 kronor om året till befrämjande av fisket inom landet.

Genom att Vojsjön reglerades och vattennivån förväntades vara ungefär 4 m högre än normalt försvann en hel del odlingsmark för de kringboende. Detta skapade svårigheter att fortsätta bedriva jordbruk och skapade även problem med storlek på ekonomibyggnader i förhållande till odlingsbar mark, samt möjligheter till försörjningen. För detta dömdes Vattendomstolen Kronan/Vattenfall att under 5

är bidra till arbetsinkomsten för vissa närboende men därefter skulle innehavaren *”kunna hava anpassat sig efter det nya läget och i mån av behov ordnat med andra arbetsmöjligheter”*. Även om arbetsmarknaden var något större vid Vojmsjön 1950 än idag så var det ingen uppsjö av arbetstillfällen och dessutom dåliga kommunikationer för arbetspendling. Man får anta att regleringen av Vojmsjön tvingade en del människor att flytta från trakten, vilket även märks på affärer och andra näringsidkare som klagade på bristande kundunderlag. Vattenutbyggnaden medförde på sikt, liksom på andra håll, färre arbetstillfällen i bygden.

Vid senare domar (1956-07-09) uppger Vattendomstolen att avflyttning från byarna beror på den allmänna omflyttningen av landsbygdsbefolkningen och lite på Vojmsjöns reglering, men inte tillräckligt för att ersättning kan utgå enligt Vattenlagen. Man konstaterade även att boende vid Vojmsjön och Vojmån skulle få problem med båt fart och tvätt, eftersom de flesta tvättade direkt i sjö eller å.

Eftersom det var brådskande att reglera Vojmsjön för de stora kraftverken längre ner i Ångermanälven och för att kunna samköra vattentillförseln med de övriga magasinerna i Ransaren, Kultsjön och Magomaj ville man inte ta upp frågan om påverkan på outbyggda strömfall nedströms Vojmsjön.

Trots att Vojmsjön skulle regleras med 8 m trodde Vattendomstolen inte att regleringen skulle *”förorsaka mera betydande erosion”*, men om det skulle ske så skulle erosionsförebyggande åtgärder uppskattas bli för dyra i förhållande till de skador som eventuellt skulle åstadkommas.

1956-07-09, alltså 8 år efter att sänkningskanalen tagits i bruk, beslutar Vattendomstolen att skador som Vojmsjöns reglering åstadkommit i Volgsjön och nedåt hädanefter skall handläggas med frågor längre nedströms. Frågan om fisktrappa i Vojmsjödammen hänskjuts igen till senare deldom av Vattendomstolen. Flottningsföreningen vill anlägga en grunddamm i Bäskelet för att underlätta flottningen, vilket den fiskesakkunnige tillskyndar för att det skulle förhindra torrläggning av fiskens lek- och uppväxtplatser samt att det skulle underlätta fiske med nät och ryssjor.

I förhållande till de hydrotekniska uppgifterna inför ansökan om vattendom uppskattade Vattenfallsstyrelsen att låga och medelhöga vattenstånd i juni och juli varit väsentligen mindre än förutsett, men höga och medelhöga vattenstånd inte hade förekommit så ofta under augusti och september. Vattendomstolen ansåg att de boende vid Vojmsjön haft mer nytta av de låga nivåerna på tidig sommar än den skada som åsamkats genom att inte så höga nivåer förekommit senare under sommaren.

I denna dom konstateras att betydande erosionsskador uppkommit p.g.a. regleringen, men eftersom man inte trodde det 4 år tidigare så räknas de som oförutsedda skador. Då det beräknas bli *”för dyrt”* att åtgärda skadorna dömer Vattendomstolen att ersättningar för erosionsskador ska ske med pengar, och då får man förvänta sig att det blir betydligt lägre belopp än vad åtgärder beräknas kosta.

I nedre delen av Bredselet anlades en grunddamm som rasade 1950 och som vare sig flottningsförening eller Vattenfallsstyrelse vill återuppbygga och heller inte

ålades detta av Vattendomstolen. Genom att dammen försvann beräknades Bredselet ha sänkts $2\frac{1}{2}$ m så att strandlinjen beräknas ligga på +210,0 m jämfört med den gamla strandhöjden på +213 m. Bredselet har därför blivit en smal sjö med sterila stränder och ett sänkt skönhetsvärde, vilket också Vattendomstolen håller med om. Även den fiskesakkunnige anser att fisket i Bredselet är lika totalskadat som det i sänkningskanalen.

Efter Vojmåns stränder har flödesängar odlats för mjölkproduktion och för djurens hälsotillstånd. Genom regleringarna av flödena har odling av flödesängarna omöjliggjorts, men detta anser Vattendomstolen gör detsamma eftersom det *”är en driftsform, som är stadd i utdöende.”*

1956-11-17 yttrar sig Sötvattenslaboratoriet vid Fiskeriverket, som Vattendomstolens fiskesakkunnige, om *”att strömlekande storsik, laxöring och harr ha lekplatser i sjöns utlopp”*. Egentligen är det Bredselet som avses. Vid det här skedet uppmärksammar Sötvattenslaboratoriet att tråguppfödd fisk för utplantering troligtvis hade lägre överlevnad och var konkurrenssvagare än den ursprungliga ”vilda” fisken.

Sökandena lämnar här ett principförslag på en fisktrappa som skulle fungera när Vojsjön ligger i spannet +412 - +417 m. Utifrån deras redovisning för perioden 1925-50 skulle i medeltal Vojsjön var över +412 m mellan 5 juni och 25 januari. Fisktrappans anläggningskostnad beräknades till 540 000 kr, förnyelse- och underhållskostnad till 150 000 kr och kostnaden för de beräknade $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, som fisktrappan skulle behöva, beräknades till 165 000 kr. Man hade även ett förslag om en fiskfälla i sänkningskanalen, vilket Sötvattenslaboratoriet önskade. Sakägarna ansåg att en fiskfälla så här länge efter dämningen skulle vara verkningslös och att det därför vore bättre att omedelbart utföra en fisktrappa. Enligt *”2 kap 8 § Vattenlagen är den som bygger i vatten skyldig att utan ersättning vidtaga och för framtiden underhålla nödiga anordningar för fiskens upp- och nedvandring eller eljest för tryggnad av fiskets bestånd ävensom tillsläppa för ändamålet nödigt vatten”*. Eftersom Gulsele aktiebolag ägde fallrätten i Vojmån (och var medsökande i Vojsjöns reglering) och inte visste när och om denna skulle utnyttjas och därmed i princip torrlägga Vojmån på en sträcka av 15 km, så avskrevs fråga om spärrfiske i sänkningskanalen och frågan om fisktrappa sköts upp. Vattendomstolen skriver *”den tillfälliga befrielse från skyldighet att anordna fisktrappa”*. Den fiskesakkunnige fick i stället uppdrag att utreda inplanteringsstrategierna av fisk i Vojsjön, vilka skyddsåtgärder som kan genomföras för att harr ska kunna ta sig upp för lek i sjöns småvattendrag, möjliga nya notplatser och vilken avgift sökandena ska behöva betala för den tillfälliga befrielsen att anordna fisktrappa.

Under perioden 1950-55 utfördes rensningar av Vojmån för en anpassning till $70 \text{ m}^3/\text{s}$ för att flottningen inte skulle behöva använda mer vatten än nödvändigt. Sötvattenslaboratoriet ansåg att rensningarna inte skulle ändra *”mängden näringsorganismer”*, men däremot minska uppväxtplatserna för *”sådana utpräglade revirfiskar som öring och harr”*. Trots att Sötvattenslaboratoriet var tveksamma till om de uppkomna skadorna kan kompenseras med inplanteringar så förslår de *”årliga utplanteringar av 10.000 ensomrig öring och 10.000 ensomrig harr”*. Sakägarna ifrågasatte *”lämpligheten av att utsätta artificiellt uppfödda yngel”* och då ändrade Sötvattenslaboratoriet förslaget till 4 000 tvåsomrig öring respektive harr.

Efter att sänkningskanalen anlagts och grunddammen i Bredselets nedre del rasat 1950 betecknas fisket i Bredselet som totalskadat och ersätts med 375 940 kr för all framtid för alla inblandade. Underlaget för detta var den normala genomsnittliga årsfångsten i Bredselet 1943-47 på 500 kg öring (å 4,50 kr), 780 kg harr (å 1,90 kr), 3 530 kg sik (å 2,10 kr), 930 kg gädda (å 2,50 kr) och 710 kg abborre (å 1,20 kr).

För Vojmån beräknades för 1945-47 den "normala årliga medelfångsten" per fiskare till 186 kg/år fördelat på 20 kg öring, 36 kg harr, 65 kg sik, 46 kg gädda och 19 kg abborre. Regleringen av Vojmsjön beräknas skada Vojmåns fiskbestånd med 30 % för öring och harr, 25 % för sik och 10 % för gädda och abborre och för dessa skador skulle sökanden årligen betala 100 kr per hushåll med fiskerätt i Vojmån.



Figur 21. Strömmen mellan Dikasjön och Vojmsjön vid hög nivå på Vojmsjön under sommartid. När Vojmsjön är 8 m lägre och som lägst under vårvintern kan strömmen t.o.m. fungera som vandringshinder för fisk.

1960-08-31 framställde sakägare farhågor för att fisksjukdomen furunkulos skulle kunna spridas till Vojmsjön genom utplanteringarna av fisk. Dessutom önskade man att skador på fisket i Vojmsjön skulle bestämmas och prøvotiden skulle avslutas.

1962-04-02 vill sökandena ändra vattenhushållningsbestämmelserna för att uppnå "en överensstämmelse med gällande föreskrifter för andra intilliggande regleringssjöar, nämligen Kultsjön och Malgomaj". Före detta fanns tappningsbestämmelser i förhållande till fyllnadsnivå i Vojmsjön på ett linjärt vis så att 0 m³/s släpptes vid +414,0 m, 250 m³/s vid +416,25 m och 400 m³/s vid +417,0 m. Det gällde under förutsättning att Vojmsjöns nivåer linjärt var +414,0 m 1 maj, +416,25 m 1 juni och +417,0 m 1 juli. Detta togs bort vid detta tillfälle och kvar stod bl.a. "äger regleringsrättshavaren handhava tappningen genom dammen på sätt han finner lämpligt med hänsyn till kraftproduktionen".

1962-06-13 beskrivs utplanteringsändringar och försök med olika arter, stammar och storlekar. Sötvattenslaboratoriet vill fortsätta prövotiden, men sakägarna hyser ”visst tvivel om utsättningarnas värde” och menar att det medför *”en avsevärd försening av skaderegleringen”*.

1963-04-19 ges Sötvattenslaboratoriet i återigen uppdrag *”att yttra sig om behovet av och förutsättningarna för anordnande av en fisktrappa i dammen vid sjöns utlopp.”* Dessutom konstaterar man att Sötvattenslaboratoriet ersätts av Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet som domstolens fiskesakkunnige.

För att underlätta för flottningen, eller egentligen möjliggöra flottning vid ännu lägre vattenföring i Vojmån, så får flottningsföreningen rätt att utföra en flottningskanal mellan Strömseleforsen och Volgsjön. Tappningsbestämmelserna för flottningen i Vojmån bör samordnas med årsregleringarna i Ransaren, Kultsjön och Malgomaj. Det beskrivs dock inte hur eller i vilken ordning de ska tömmas. I motsats till erosionsskador, fiskeskada i Vojmån m.m. så beslutas om att prövotiden för inverkan på flottningen ska förlängas *”tills vidare”*.

Man konstaterar att regleringen av Vojmsjön medfört att för Vojmån har den isfria sträckan förlängts, isläggningen försenats, islossningen kommit tidigare och en ökad förekomst av stöp och uppströmsvatten har åstadkommit. I alla dessa fall påverkar det Vojmåns ekologi ytterligare, men den slutsatsen nämns inte i domen utan bara svårigheter med transporter, tvätt och annat.

1969-05-22 anger domstolen *”att det är synnerligen angeläget att fiskefrågan i målet snarast möjligt bringas till ett slutligt avgörande”*. Det är ju trots allt 22 år sedan byggnadsarbetena i dammen med grumlingsskador som följd, och 21 år sedan flottningsföreningen fick sänka Vojmsjön första gången. Fiskeriintendenten angav nu *”att någon fisktrappa ej längre påfordrades”* och därmed kunde avskrivast från vidare handläggning i målet. Man angav också att erfarenheterna av mer än 20 års utplanteringar i Vojmsjön visade att kanadaröding *”skulle vara den mest lovande fiskart”*. I sitt yttrande (1963-01-31) anger Fiskeriintendenten att det knappast kan *”råda någon tvekan om, att storlaxöringen i Vojmsjön har vandrat ner i Vojmån och lekt och i vissa fall ända ner i Volgsjön”*. Eftersom Vojmsjön ur fisknäringssynpunkt blivit så utarmad p.g.a. regleringsamplituden finns inget fiskbestånd kvar som skulle utnyttja Vojmån som lekområde och därför skulle nyttan av en fiskväg i dammen inte motsvara kostnaden. Slutsatsen dras 16 år efter regleringen! Fiskeriintendenten, liksom Kammarkollegiet och företrädare för sakägare, menade att fisktrappa inte skulle inrättas då, men att möjligheterna för att senare inrätta fiskväg skulle hållas öppna.



Figur 22. Matskanåns utlopp i Vikenviken sommaren 2007. När Vojmsjöns nivå är som högst kan mynningsområdet se nästan naturligt ut, men där vattnet når Vojmsjöns yta finns stenhällar under ytan som i praktiken gör det omöjligt för fisk att vandra upp. Under Vojmsjöns lägsta nivå är det mer än 5 km torr sjöbotten mellan Matskanåns mynning och själva Vojmsjön.

1973-03-15 diskuteras om minimitappningen i Vojmån och eventuella effekter om flottningen skulle upphöra med följd att lägre flöden skulle rinna fram under sommaren. Sakägarna beskriver problem snabbt ökade flöden genom att dammluckorna öppnas eller stängs för snabbt och vill därför ha inskrivet om maximal vattenföringsändring per timme eller varannan timme. Man ställer krav på en minimivattenföring $1/6 - 31/8$ på $15 \text{ m}^3/\text{s}$, men detta avvisas av domstolen liksom gränser för flödesändringar. Angående flottningen så anger domstolen att de inte har några tecken på att den ska upphöra och att man därför inte kan ta hänsyn till det. Här kan man jämföra med diskussionen om fisktrappa 1956-11-17 när eventuella framtida utnyttjanden av fallrätter gör att man kan skjuta fram frågan om fiskväg. Vattendomstolen anger trots det att *"bestämmelserna i 2 kap. 9 och 31 §§ Vattenlagen synes lämna vissa möjligheter öppna att vid en eventuell framtida förändring av flottningstappningen i särskild ordning begära prövning av minimitappningsfrågan."* Vattendomstolen avgör att minimivattenföringen ska avgöras vid pegel i Helitorp och dessutom regleringsbestämmelserna *"för framtiden"*.

1975-09-03 genomförde den "slutliga prövningen" av bl.a. fiskeskador, nästan 30 år efter att ansökan om Vojmsjöns reglering skickades in. Fiskeriintendenten konstaterar efter provdragningar att *"lönsamt notfiske för närvarande och i framtiden ej är möjligt att bedriva i Vojmsjön"*.

ÅVF anger att praxis vid ersättningsberäkningar inte är biologisk optimal avkastning utan ekonomiskt optimal avkastning, d.v.s. det faktiska fiskeutnyttjandet. Man anser trots det resonemanget inte att fiskar fångade av icke-fiskerättsägare inte ska räknas in i underlaget. Fiskeriintendenten konstaterar att den faktiska avkastningen i Vojmån före regleringen troligen legat ett gott stycke under den biologiskt optimala avkastningen, så att i oreglerade förhållanden den ekonomiska optimala avkastningen skulle vara 9 000 kg eller 12 kg/ha och 100 kg per fiskande

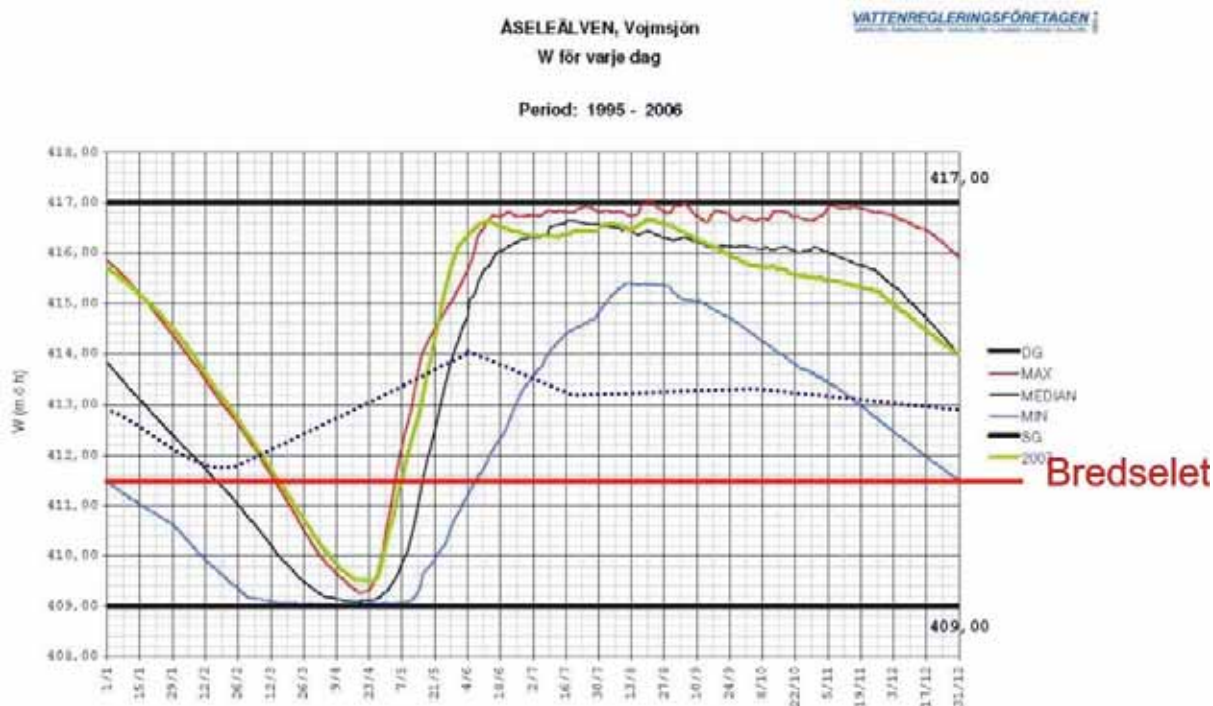
hushåll. Vattendomstolen fastställer den oreglerade avkastningen för Vojmån till totalt 10 312 kg fördelat på 1 007 kg öring, 2 585 kg harr, 3 390 kg sik, 2 023 kg gädda, 1 132 kg abborre och 175 kg lake.

Ekologisk status och miljöproblem

Den nuvarande ekologiska statusen för Vojmsjön (SE719563-154452) bedöms vara **otillfredsställande**. Bedömningen grundar sig på den påverkansanalys som genomförts av Vattenmyndigheten. Tyvärr har inga provfisken eller annan biologisk provtagning utförts under 2000-talet som kan komplettera bedömningen. Det stora miljöproblemet i Vojmsjön är de stora nivåförändringarna förorsakad av en regleringsamplitud på hela 8,0 m. Dammen i Vojmsjöns utlopp bedöms också vara ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer. Sjön bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten.

Vattendomarna innehåller en hel del information som är värdefull för att komplettera bedömningen av den ekologiska statusen. Inför regleringen genomförde laborator Sven Runnström, Sötvattenslaboratoriet (1947-09-01), en utredning om regleringen av Vojmsjön och dess förutsägbara negativa effekter. Han beskrev bl.a. var de olika sikbestånden lekte, eftersom sik var den viktigaste fiskarten att fiska i Vojmsjön. Han beskrev vilka negativa effekter skillnaden mellan naturlig nivåvariation i Vojmsjön, som var 2,2 m, jämfört med variationer på 8 m efter regleringen. Skador som dessutom kunde komma att adderas genom att Vojmsjön skulle hålla annan årstidsrytmik:

- Vattenvegetationen i de grunda vikarna och vid bäckmynningarna, som han kallar matbottnarna, kommer att försvinna och därmed också uppväxtområdena för de flesta fiskynglen.
- Den grundlekande siken lekplatser kommer helt att torrläggas vid leken.
- Den djuplekande siken kommer knappast att påverkas.
- Den strömlekande sikens kommer att spolieras i Vojmån genom dammens tillkomst och i strömmen mellan Dikasjön och Vojmsjön eftersom vattennivån i den senare blir så hög att ”fallet mellan de bägge sjöarna blir upphävt” (Fig 21).
- Dvärgsikens bestånd som leker grunt kommer att utplånas, men det ska finnas bestånd som leker på djupare områden.
- Laxöringen som leker i Vojmån blir totalförstörd, för dem som leker mellan Dikasjön och Vojmsjön gäller detsamma som för den strömlekande siken. För de som leker utanför bäckmynningarna kommer deras lekplatser att torrläggas på våren innan rommen kläckt.
- Harrens lekplatser i Vojmsjöns utlopp omöjliggörs genom dammen och genom den låga sjönivån under maj kommer framkomligheten till sjöns vattendrag att försvåras.
- Gäddans och abborrens yngel kommer att kläckas 2,5-3 m djupare än normalt, vilket kommer att vara negativt.



Figur 23. Vattennivåerna i Vojmsjön som genomsnitt för perioden 1995-2006 med dämnings- och sänkingsgräns markerade med svarta vågräta streck och Bredselets nivå med ett rött vågrätt streck. Med prickat mörkblått streck har de ungefärliga nivåerna enligt Runnström 1947 lagts in.

De negativa effekter som Runnström befarade för Vojmsjön p.g.a. regleringen har inte bara besannats utan också överträffats. 1948 kunde konstateras att fisket i Dajkanviken blev "förstört" eftersom det blev för lågt vatten på hösten för att kunna dra not. 1950 konstaterades näringsbrist för fiskar p.g.a. erosion. Öringrom visades ha torkat in mellan Dikasjön och Vojmsjön. Harr fick svårt att nå sina lekplatser, lekplatser för gädda och abborre visade sig vara spolierade. Lekplatserna för storsik, öring och harr i Bredselet och strömmen mellan Dikasjön och Vojmsjön visade sig förstörda, vilket gav upphov till sämre fiske i både Vojmsjön och Vojmån eftersom det var ett tydligt utbyte mellan dessa områden.

Lekplatser för "strömlökande sik" i Matskanåns mynningsområde blev förstörda (Fig 22). De låga vattennivåerna i Vojmsjön under större delar av året än vad som framgått av ansökan bidrog ytterligare till den biologiska utarmningen av Vojmsjön.

Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential

En regleringsamplitud på 8 m innebär att stränderna eroderar och sjöarna blir mer näringsfattiga. Att åter öka näringen kan kanske till viss del kompenseras med kassodling, som i Malgomaj, men det är inte helt enkelt att vare sig få rätt nivå på näringen eller att få den spridd på rätt områden vid rätt period. Att strandzonerna blir sterila kan kanske till viss del åtgärdas genom att "valla in" vissa områden som inte sänks ner till sänkingsgränsen och att där skapas refuger för främst vårlekande fiskarter som abborre, gädda och harr.

Att hålla jämnare nivåer i Vojmsjön, alltså inte tappa av sjön för att kompensera andra flöden till Ångermanälven under t.ex. sommartid, bör medföra bättre tillväxtförhållanden i främst strandzonerna. Om man jämför med Malgomaj så sägs

det där i dom 1993-02-26 att ”Under sjöns fyllnadsperiod och fram till den 1 oktober får vattenståndet ej sänkas, om det är lägre än +342,5 m” och då är dämningssgränsen +343,5 m. Skulle motsvarande regler gälla för Vojmsjön skulle såväl vandringsmöjligheter genom Vojmsjödammen underlättas, som möjligheter för ett naturligare ekosystem i Vojmsjön.

Bäckmynningar borde skyddas från effekter av de låga vattennivåerna på våren. Det kan ske som kombinationer genom refugdammar och anlagda ”bäckfåror” över områden som blir torra. För vissa av biflödena till Vojmsjön har dessutom skapats vandringshinder vid mynningsområdena till Vojmsjön och dessa bör åtgärdas för att inte i onödan förhindra fisk från att använda biflödena.

Det är inte bara för Vojmåns ekosystems skull som vandringsled genom Vojmådammen måste skapas. Även för Vojmsjön har utbyte med Vojmån varit betydelsefullt för att inte säga nödvändigt. Genom att skapa omlöp enligt alternativ A (Fig 24) kan även reproduktionsområden för harr och öring tillskapas genom att i den s.k. refugdammen hålla inne vatten som hjälper till med vattenföring i omlöpet vid de lägsta nivåerna i Vojmsjön.



Figur 24. De två förslag till vandringsvägar genom Vojmsjödammen som tillsammans kan skapa både lek- och uppväxtområden (A) och en vandringsväg under isfri period (B). A utgår från att den naturliga bäckens väg utnyttjas till omlöp tillsammans med en refugdamm i Vojmsjön. B utgörs av omlöp från Vojmsjön och den lilla närmast kanalen. För att detta ska få önskad funktion krävs att mätpunkten för minimivattenföring flyttas till dammen i stället för Helitorp så att kanalen alltid för vatten.

Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion

Viktigast av allt för Vojmån och Vojmsjön är att vattenhushållningsbestämmelserna måste ses över, men någon ekonomisk konsekvensanalys har inte genomförts i denna utredning.

För att omlöpet vid A ska få funktion av både vandringsväg och reproduktionsområde behöver lutningen vara 2-5 %, vilket innebär att det blir ungefär 800 m långt. För att klara ett flöde på 0,5 m³/s behöver omlöpet vara 1-4 m brett. Kostnaden för att anlägga omlöpet ligger på omkring 1 800 kr/m, vilket i detta fall innebär 1,4 milj.kr. Eftersom vattenflödet som rinner genom omlöpet kommer att passera alla kraftverk, utom vid vårfloden då det i alla fall finns ett överskott på vatten, så beräknas inte vatten i omlöpet medföra någon reducerad kraftproduktion.

Grunddammen för refugen blir 350-400 m lång, men det är omöjligt att kostnadsuppskatta den innan området är undersökt och lodat. Sannolikt kan massor för att bygga dammen hämtas både från omlöpet och för övrigt sannolikt i närheten, vilket både begränsar miljöpåverkan och håller kostnader på en modest nivå.

Denlränna och omlöp vid B kommer att kosta drygt 2 milj.kr. För att hålla lutningen på i genomsnitt 20 % behöver denlrännorna vara minst 40 m, till en kostnad av ungefär 1 milj.kr (i genomsnitt 100 000 kr/höjdmeter plus konstruktion, transport m.m.). Till detta kommer nästan 600 m omlöp för att komma runt dammvallen, men detta omlöp kan vara enklare och föra mindre vatten till en kostnad av 1 400 kr/m (c. 850 000 kr).

Tabell 4. Kostnader och intäkter av Vojmsjödammen (enligt sammanställning under kapitel "Hur kopplar man sjöregleringar till rätt kraftverk?"). Kostnaderna har tagits som engångsbelopp och intäkterna har inte inkluderat några som helst produktionskostnader, vilket innebär att de bör minskas i motsvarande grad till kanske "bara" 400 mil.kr /år.

Omlöp A	-1 400 000 kr
Vatten i omlöp A	0 kr
Grunddamm	-2 000 000 kr
Denlrännor & Omlöp B	-2 000 000 kr
Årlig kraftproduktion av Vojmsjöns vatten	505 000 000 kr

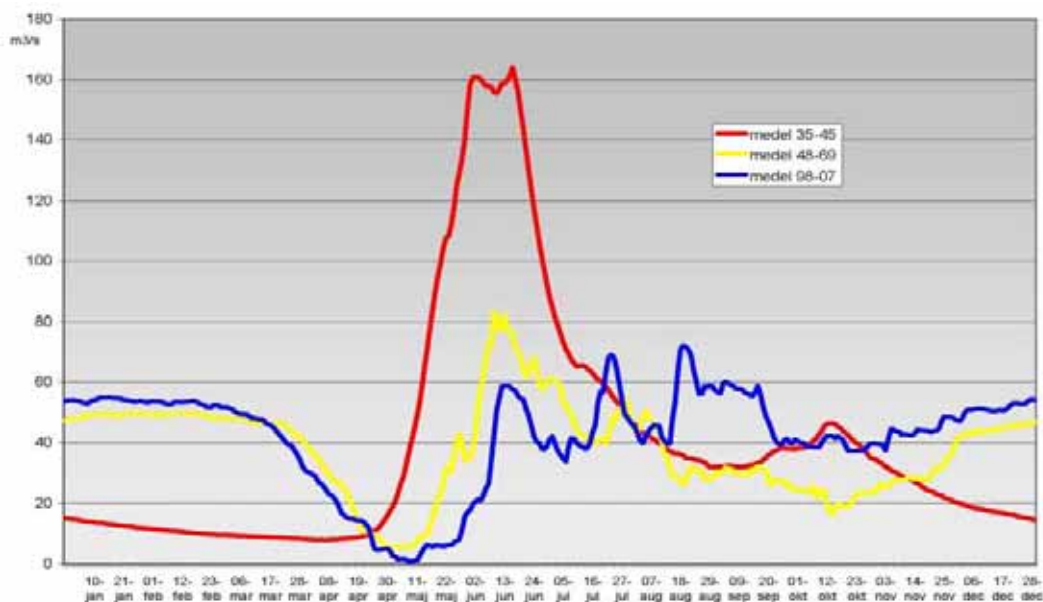
Resultat 499 600 000 kr

Vojmån, sträckan Vojmsjön – Volgsjön

Vad säger vattendomarna?

Tillstånd att anlägga Gubbseleforsens kraftverk vid Vojmåns vänstra strand lämnades **1923-10-31** till Vilhelmina Elektriska Kraftaktiebolag (VEKAB) och byggnationerna verkar ha hållit på under i stort sett hela 1920-talet. VEKAB upplöstes genom likvidation 1958-05-28 då Vattenfallsstyrelsen tog över alla deras tillgångar. Det finns tre vattendomar under 1920-talet innan Kungl. Kammarkollegiet lämnar in begäran om omprövning av fiskeavgiften 2:10, vars dom förkunnades 1960-04-11. Genom detta ökades de årliga betalningarna till Kungl. Fiskeristyrelsen från 84 till 196 kr.

I målet om Malgomajs reglering 1965-06-03 väcker Fiskeriintendenten förslag om fiskväg vid Gubbseleforsen, varpå Vattendomstolen uppmanar Vattenfallsstyrelsen ”att vid blivande ombyggnad av kraftstationen ta största möjliga hänsyn till vad intendenten anfört om nyttan för fisket av en fiskväg”.



Figur 25. Flödena till Vojmån, mätta egentligen i Helitorp, fördelade på perioden före regleringen (rött), efter regleringen men under flottningsepoken (gult) och efter flottningen (blått).

1965-07-15 lämnas tillstånd att renovera dammarna och öka produktionskapaciteten i kraftverket. Vattendomstolen ålägger Vattenfallsstyrelsen att i samråd med Fiskeristyrelsen anlägga en 1,5 m bred fiskväg förbi anläggningen. 2:10-avgiften enligt Vattenlagen bestäms till 406,25 kr som engångsavgift att betala till Fiskeristyrelsen.

1980-10-29 har Kammarkollegiet igen begärt omprövning av fiskavgiften 2:10 och lyckats få den ändrad till årliga betalningar på 618 kr.

1989-03-13 kom den senaste vattendomen avseende Gubbseleforsen/Vilhelmina kraftverk och gällde en mer genomgående ombyggnation av anläggningen. Fallhöjden fortsatte vara 5,17 m men utbyggnadsvattenföringen ökades från 13 till 25 m³/s. Under perioden juni-augusti ska ”ca 9 m³/s” och september-maj ”ca 3 m³/s”

rinna i fiskväg och de 40 m breda lite lägre partiet mot höger strand, ”*om tillrinande vatten så medger*”. Produktion under ett normalår beräknas till 8,0 GWh. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Luleå, Kammarkollegiet och Vilhelmina kommun ansåg det tillräckligt med årliga utsättningar av 100 öringar, biotopåtgärder i forsen, ombyggnation av fiskvägen, fingrindar vid intaget till kraftstation, 5-årig provotid och utsättning av 2 000 lå (ettårig) öring, det senare som kompensation för grumlingsskador. Vattendomstolen beslöt i enlighet med sökandens yrkanden på ombyggnation av fiskväg, viss biotopvård och utsättning för grumlingsskadan.

Ekologisk status och miljöproblem

Den nuvarande ekologiska statusen för Voymån mellan Vojsjön och Volgsjön (SE717642-154785) bedöms vara **måttlig**. Bedömningen baseras på ett antal elfiskeresultat genomförda inom förstudien till Voymån och sett ur ett nationellt perspektiv bedöms resultatet som måttligt, dvs. en status som inte är godkänd. Med kännedom om Vojmåns tidigare status som fiskevatten skulle dock kanske bedömningen vara att statusen idag är sämre, dvs. dålig, men vi har valt att följa de nationella kriterierna för bedömning.

Det är främst flödesförändringarna som är det stora miljöproblemet. Enligt SMHIs flödesstatistik har vattendragssträckan har en regleringsgrad på 48 %, en förändrad medelhögvattenföring på 38 % och en reducerad medellågvattenföring på hela 98 %. Vattenföringen mäts vid Helitorp och dammluckan i Vojsjödammen kan ibland vara helt stängd utan att bryta mot vattendomarnas vattenhushållningsbestämmelser. Det är de förekommande mycket låga flödena som utgör det allvarligaste problemet för Voymån. Att vattenföringarna dessutom tillåts fluktuera så pass mycket förorsakar ytterligare problem. Vojsjödammen bedöms vara ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer. Den anlagda tröskeln i Gubbseleforsen bedöms vara ett vandringshinder vid låga flöden. Sträckan har också varit allmän flottled vilket innebär att flottledsrensningar har utförts.

Elfisken har utförts på hela 14 lokaler på den aktuella sträckan. Bedömningen av fiskstatusen på elfiskelokalerna, som grundar sig på VIX-indexet enligt Fiskeriverkets och Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, varierar från god till dålig. De 6 elfiskelokalerna som har god fiskstatus är alla belägna i övre delen uppströms Bäckåns mynning. Det finns även elfiskelokaler med sämre status i övre delen, en lokal med otillfredsställande fiskstatus (vid Djupbäckens mynning) och en lokal med måttlig fiskstatus (500 m nedströms Bjurbäckens mynning). Av elfiskelokalerna i nedre delen av Voymån har 3 måttlig fiskstatus (2 lokaler i Gubbseleforsen, och Strömseleforsen), 2 har otillfredsställande fiskstatus (bägge i Långseleforsen) och en dålig fiskstatus (Bäskseleforsen). Den samlade bedömningen för hela vattendragssträckan från Vojsjön till Volgsjön blir **måttlig fiskstatus**. Den ekologiska statusen klassificeras också som måttlig, trots de mycket stora flödesförändringarna. Ett avgörande skäl är att det ofta visar sig att det är VIX-indexet som ger den lägsta biologiska statusen och alltså blir utslagsgivande för klassificeringen av ekologisk status. Bedömningen av den samlade ekologiska statusen bör verifieras ytterligare med biologisk provtagning av bottenfauna och kiselalger Vattendragssträckan från Vojsjön till Volgsjön bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten.



Figur 26. Gråtanåns mynningsområde ut i Bredselet under sommarförhållanden 2007. I och med de låga flödena och den begränsade genomströmningen har ypperliga gäddbiotoper skapats.

Vojmsjödammen bedöms vara ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer. Den anlagda tröskeln i Gubbseleforsen bedöms vara ett vandringshinder vid låga flöden. Sträckan har också varit allmän flottled vilket innebär att flottledsrensningar har utförts. Vattendragssträckan bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten.

Vattendomarna innehåller en hel del information som är värdefull för att komplettera bedömningen av den ekologiska statusen. Redan vid ansökan till vattendom om Vojmsjöns reglering konstaterades att Vojmån hade relativt gott om gädda. Genom regleringsmetodiken och vissa ”skadekompenserande åtgärder” i form av grunddammar skapades ytterligare goda förutsättningar för gädda (Fig 26). Detta har varit ett utmärkt sätt att begränsa övriga fiskarters möjligheter i Vojmån.

Vojmsjödammens funktion som vandringshinder mellan Vojmån och Vojmsjön har decimerat bestånden av i synnerhet öring, sik och harr. Före dammens anläggande visade undersökningar att främst stor öring och sik från Vojmsjön åtminstone periodvis vandrade ganska långt ner i Vojmån. Det finns uppgifter från före regleringen om ”ett avsevärt lekfiske på sik” mellan Bredselet och Volgsele återfångst av fisk i Bäcksele som märkts i Dikanäs (enligt Sötvattenslaboratoriet).

Det mycket produktiva och värdefulla området Bredselet har blivit en ”återvändsgränd” i stället för att fungera som lek- och uppväxtområde för öring, sik och harr för både Vojmsjön och Vojmån.

Genom de stora vattenföringsfluktuationerna och de onaturligt höga flödena under vintern (Fig 25) har den isfria älvsträckan nedströms Vojmsjön förlängts till Volgselet. Det har inte bara skapat problem för transporter över ån utan också lett till att vattnet i Vojmån under vintern blivit kallare än normalt.

Vojmån rensades och jämnades ut så att flottning skulle kunna ske vid lägre flöden. Dessa ganska omfattande rensningar har endast i mycket liten utsträckning återställts. Det är dessutom besvärligt med restaureringar av vattendrag när flödena varierar så mycket som de gör här.

För området Gubbseleforsen utgörs de allvarigaste problemen av de stora flödesvariationerna från Vojmsjön. Vid låga flöden fungerar den betonginklädda överfallsdammen vid åns högra strand (Fig 27) som vandringshinder för uppströmsvandring. Genom regleringstillståndet för Gubbseleforsens kraftstation kan även flödena i åns högra fåra variera relativt mycket på kort varsel, vilket är ogynnsamt för ekosystemet kring kraftverket.

Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential

För Vojmåns del bör vattenföringarna både bli jämnare och anpassas till de naturliga förändringarna i större utsträckning än idag. Frågan om minimivattenföring bör tas upp till diskussion igen, i enlighet med vad som sägs i vattendom 1973-03-15 ”*vid eventuell framtida förändring av flottningstappningen i särskild ordning begära omprövning av minimitappningen*”. Detta kom efter påstående från sakägarerepresentant 1970-11-20 att eventuellt flottningsvatten inte stod till ÅVF:s förfogande utan det vattnet skulle kunna användas för t.ex. att motverka skador på fiske och natur. Redan 1971-02-09 argumenterade Fiskeriintendenten för vilka ytterligare skador fiskbestånden (och sportfisket) i Vojmån skulle förorsakas om flottningen försvann och 3 m³/s finge råda under stora delar av sommaren.

Att hålla en högre nivå på minimiflödena borde inte förorsaka kraftproduktionen nämnvärda skador eftersom det inte finns något kraftverk i Vojmsjöns utlopp utan vattenkraften ska tas ut längre ner i Vojmån-Ångermanälven. 3 m³/s uppges utgöra ungefär 10 % av den oreglerade vattenföringen under juli-augusti så här finns det ordentliga marginaler för att återfå visst ekosystemtänkande i Vojmsjöns reglering.

Att flytta mätpunkten för Vojmåns flöden från Helitorp till regleringsdammen skapar jämnare flöden i Vojmån, vilket bör gynna hela åns ekosystem. Viktigt är också att flödesändringarna genomförs väsentligt mjukare så att det inte längre finns möjlighet att ändra flödena 75 m³/s per dygn.

En oerhört viktig del för att kunna restaurera Vojmåns ekosystem är att den återigen får en biologisk kontakt med Vojmsjön. Detta kan bara skapas med ordentliga vandringsvägar (Fig 24).



Figur 27. Den i betong anlagda tröskeln vid Gubbseleforsen. Vid låga flöden kommer fisk svårtigen förbi här eftersom det inte anlagts något djupare parti.

I genomsnitt är Vojmsjöns nivå lägre än Bredselets nivå under 3 månader, från mitten av februari till mitten av maj. Först i slutet av den perioden kan man förvänta sig fiskvandring av någon betydelse. Enligt ÅVF (1975-09-03) vandrar harrn upp under maj och är det ett ”normalt år” så borde harr kunna vandra ur Vojmsjön för lek i Vojmån och vandra upp i Vojmsjön efter leken. Öringens vandringsperiod ligger senare på hösten, men även då är Vojmsjön högre än Bredselet. Däremot kan det vara ”svårt” att få vatten att rinna uppåt från Vojmsjön till Bredselet under senvinter - tidig vår. Därför är en vandringsväg via Bredselet det bästa alternativet (Fig 24).

Genom att grunda upp viken närmast Bredselet (margenta-prickade streck i Fig 24) skulle man kunna skapa en mer naturlig miljö i den delen av Vojmsjön-Vojmån. Ifall bäcken vid dammens norra ände förs över till den ursprungliga fåran, d.v.s. att mynna nedströms dammen, borde Bredselets hela miljö kunna förbättras. Om man dessutom skulle genomföra någon form av återskapande av den grunddamm som anlades i Bredselets nedre del 1950 samtidigt som Gråtanåns vattenreglering (utan att skapa vandringshinder) återupptogs så borde Vojmsjön-Bredselet tillskapas såväl en bättre biologisk funktion som en vandringsväg som fungerar under större delen av året.

Vandringsvägen som mynnar i avsänkningsskanalen bygger på att använda en kombinerad faunapassage med den ilrädda närmast kanalen och så snart marken blir flackare så övergår den i omlöp. Problemet för detta alternativ är att mät-punkten för minimitappning måste flyttas från Helitorp till utloppet från Vojmsjödammen så att inte hela sänkningsskanalen kan torrläggas.

Det väsentligaste för hela Vojmån nedströms Vojsjödammen, är jämnare flöden och variationer mer anpassade till naturliga förhållanden. Genom de snabba förändringarna i flöden från Vojsjön förhindras effektivt alla möjligheter för god ekologisk status.

Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion

Viktigast av allt för Vojmån är att vattenhushållningsbestämmelserna måste ses över, men någon ekonomisk konsekvensanalys har inte genomförts i denna utredning. Sannolikt tillkommer inga extra kostnader för lugnare förändringar av flöden och en högre minimitappning.

För den delen som berör kommunikation och möjlighet till fiskvandring från Vojmån till Vojsjön så finns det beskrivet för Vojsjön. Gubbseleforsen uppges producera 85 GWh/år, vilket skulle innebära en inkomst på drygt 40 milj.kr per år. Ur denna intäkt, liksom intäkt för kraftproduktion i Ångermanälven nedströms, borde kunna användas för återställningar av Vojmån efter flottningsepokens rensningar. Rensningarna av Vojmån i början av 1960-talet genomfördes för att kunna flotta vid lägre flöden och på så vis möjliggöra större andel av Vojsjöns vatten för kraftproduktion.

Vojmån mellan Vojsjön och Volgsjön är drygt 60 km lång med en medelbred av ungefär 75 m, vilket innebär att hela sträckan utgöra av nästan 5 milj.m². Hela sträckan behöver inte åtgärdas, men sannolikt kommer återställningar av 1960-talets rensningar att kosta minst 10 milj.kr.

Malgomaj

Vad säger vattendomarna?

Malgomajs reglering innehåller 58 deldomar från 1956-06-09 till 2004-11-17 och 11 domar från Vattenöverdomstol eller miljööverdomstol. Enligt SMHI har Malgomaj en volym på 3 117 milj. m³, varav magasinsvolymen beräknas till 555 milj. m³, och ett maxdjup på 111 m. Enligt SCB så varierar Malgomajs sjöarea från 70-105 km².

9 juni 1956 fick Vattenfallsstyrelsen för Kungl. Maj:t, kronan, Krångede AB, Graningeverken AB, Gulsele AB och Kungsgården-Mariebergs AB tillstånd att skapa Malgomajs regleringsmagasin mellan höjderna +339,0 och +343,5 m, mellan +337,0 och + 339,0 m för flerårsreglering med högst 10 m under löpande 20-årsperiod. Genom att sammanföra Malgomaj, Insjön, Stensjön, Varris och Maksjön bildades ett magasin på ungefär 91 km². I ansökan angavs att Malgomajs utlopp gick via Varris och Maksjön via ”två utloppsgrenar, av vilka den södra utgör huvudutloppet”. Den s.k. Lillån definieras som högvattenfåra. Grunddammar i huvudfåran angav till nivå +339,0 m.

Liksom för Vojsjön innebar regleringsföretaget både sänkingskanal och regleringsdamm, alltså att reglera vattnet både genom avsänkning av sjöarna och genom överdämning av mark.

Motivet till regleringen var att de sökande skulle få "ökad möjlighet att utnyttja vattenkraften" i sina kraftverk i Åseleälven och Ångermanälven. Bakgrunder för Malgomajs vattenregleringen angavs med att det redan fanns regleringstillstånd i Vojmsjön (1950-08-11) och Ransaren (1955-12-30) samt var insänd ansökan för Kultsjöns reglering (dom 1959-05-29). Man lägger också ihop domarna så att man för Malgomajs reglering bestämmer att Ransaren inte behöver tappas under sommaren när "Malgomaj uppnått eller med säkerhet kan väntas uppnå höjden +342,5 m." Senare i vattendomen anger domstolen att vatten inte "får innehållas i Ransaren förrän vattenståndet i Malgomaj uppnått höjden +342,5 m". Så där har man gått längre och inte definierat vilken årstid det gäller, även om det står i punkten efter att Malgomaj ska hålla nivån $>+342,0$ m under perioden 1 juli 1 oktober. Den skrivningen i domen innebar att Ransaren inte fick börja fyllas under större delen av året, vilket verkar konstigt när domen för Ransaren inte anger dessa krav.

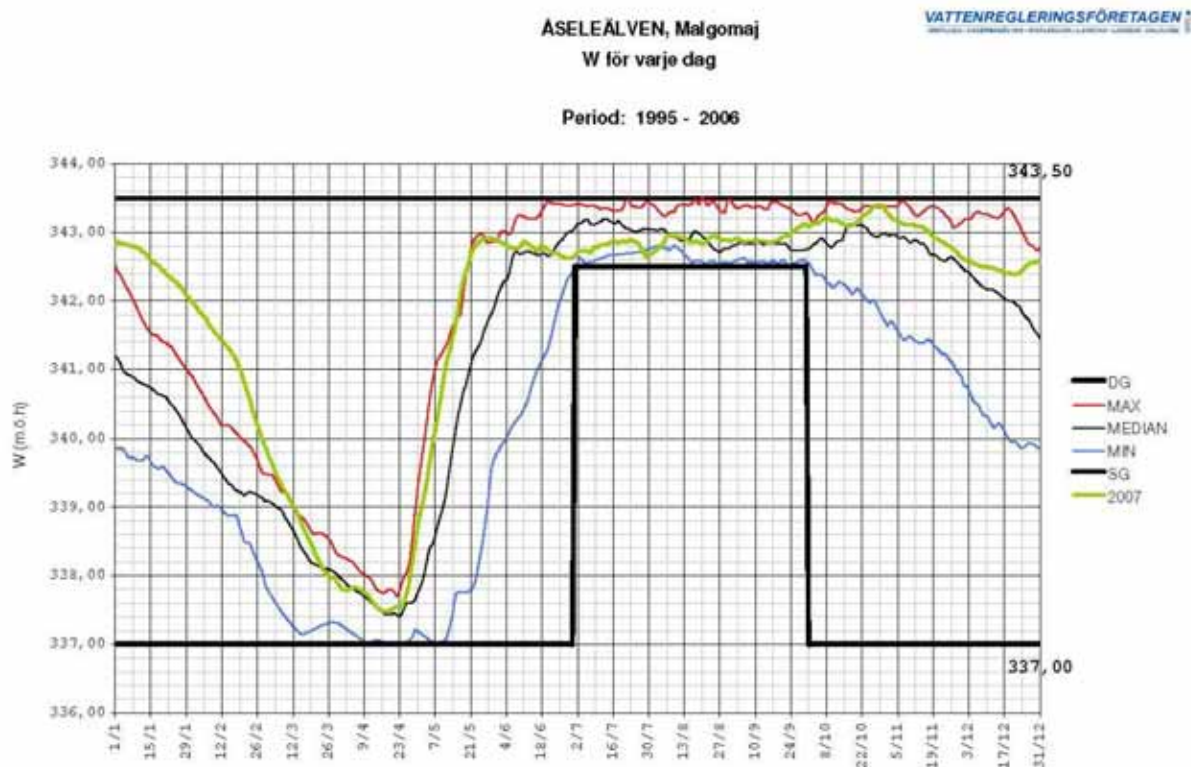
1958-05-20 föll vad man kan kalla huvuddomen för Malgomajs reglering. Förutom att definiera att regleringen ska ske med årsreglering så förtydligas även nivåerna i Malgomaj under perioden 1 juli – i oktober $> +342,5$ m. *"Tappningsändring skall verkställas med mjuk övergång. Ändring av tappning från ett dygn till ett annat må ej överstiga $100 \text{ m}^3/\text{s}$."* Dessutom kopplar man flödena från Malgomaj till Volgsjöns utlopp där flödena inte får understiga $25 \text{ m}^3/\text{s}$ förutom under första hälften av maj då lägsta flöde får vara $15 \text{ m}^3/\text{s}$. (En liten lustighet som indikerar tron på statiska förhållanden är att Vattendomstolen bestämmer en provotid om 20 år, men också anger att *"Sakägare, som önskar få åtgärd vidtagen, har att anmäla detta till vattenfallsstyrelsens lokalkontor i Vilhelmina (tel. Vilhelmina 423)"*).



Figur 28. Området mellan Malgomaj och Volgsjön sett från Malgomajs regleringsdamm. Till höger i bilden syns den del spegeldammen som är kvar efter kraftverkets anläggande. Till vänster är kraftverkskanalen. Man kan se nivåskillnaden mellan spegeldamm och kraftverkets utloppskanal.

1961-05-04 definierades funktionen med Malgomajs regleringsmagasin som återregleringsmagasin för att utjämna verkningarna av korttidsregleringar från Kultsjön via Stalons kraftstation. Genom korttidsreglering i Stalon beräknas den kapitaliserade nyttan till cirka 35,2 mil.kr och ”endast” ge en effekt av 0,2 m nivåförändringar i Kultsjön och Malgomaj. Sötvattenslaboratoriet anser att ”*fiskerinäring av större betydelse icke lider väsentligt förfång av korttidsregleringen*”, men att Kultsjöns årsreglering innebär att fisket där kunnat bli bättre. Vid behandlingen av korttidsregleringen i Stalon, vilken bl.a. innebär noll-tappningar, fördes inget resonemang om påverkan i rinnande vatten, fiskreproduktion, effekter på ekosystem o.d. Sötvattenslaboratoriet fick fortsätta sitt uppdrag under provotiden samtidigt som ingen skada på enskilt fiske ansågs uppkomma. Avgiften som ”*bidrag till kostnaden för Vattendomstolens organisation och verksamhet*” sattes däremot till 75 120 kr.

Vid behandling av de uppskjutna frågorna om bl.a. skador på enskilt fiske **1977-10-13**, efter mer än 20 års reglering, argumenterade sökanden att Malgomaj inte hade något större sportfiskevärde som man skulle kompensera. Vattendomstolen beslutade däremot, som intendenten föreslagit, att även ”*icke fiskerättsägares fångster*” skulle räknas in i skada på enskilt fiske. Däremot inte inom statligt ägda fastigheter, vilka var en ansevärd del kring Malgomaj.



Figur 29. Regleringsnivåer sedan 1958 och hur nivåerna i Malgomaj varit under perioden 1995-2005. Under normala förhållanden före regleringen ska nivåerna i Malgomaj ha varierat mellan +340,83 m och +342,55 m.

1993-02-26 hade ÅVF ansökt och fått tillstånd av Vattendomstolen att få sänka Malgomaj ytterligare. Nu bestämdes sänkingsgränsen till +337,0 m, men fortfarande gällde regler om mjuk tappningsändring ($<100 \text{ m}^3/\text{s}$ ändring per dygn), nivåer under sommarperiod, flöden till Volgsjöfors m.m. Dessa 2 m ytterligare sänkning kompensades med 250 000 kr som engångsbelopp för ”*fiskefrämjande*”.

åtgärder i Malgomaj eller angränsande vattenområden". Dessutom fördelades maximalt 4,8 milj.kr till enskilda fiskerättsägare. Detta kan ställas mot den uppskattade vinsten på 3 milj.kr/år, vilket kapitaliserat räknats till 76 milj.kr.

Ekologisk status och miljöproblem

Den nuvarande ekologiska statusen för Malgomaj (SE717181-153354) bedöms vara **otillfredsställande**. Bedömningen grundar sig på den påverkansanalys som genomförts av Vattenmyndigheten. Tyvärr har inga provfisken eller annan biologisk provtagning utförts under 2000-talet som kan komplettera bedömningen. Det stora miljöproblemet i Malgomaj är de stora nivåförändringarna förorsakade av en regleringsamplitud på 6,5 m. Dammen i Malgomajs utlopp bedöms också vara ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer. Sjön bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten.

Vattendomarna innehåller en hel del information som är värdefull för att komplettera bedömningen av den ekologiska statusen. Vid regleringen av Malgomaj beskrev Sötvattenslaboratoriet, i egenskap av Vattendomstolens fiske-sakkunnige, *"att någon större fara för fiskbestånden icke uppkommer men att däremot fisket i skilda hänseenden kommer att försvåras. Vidare torde sportfisket i utloppet komma att försvinna. I den mån i fisket kan sägas ingå ett moment av nöje och rekreation komma sålunda olägenheter ur trevnadssynpunkt att uppstå."* Mot detta ställs då att tillfälliga besökare vid Malgomaj inte bör räknas med när det gäller intrång och minskad trevnad.

"Vattendomstolen förutsätter emellertid vad gäller sportfisket att dessa olägenheter för den bofasta befolkningen icke är av större omfattning." Under andra halvan av 1950-talet ansågs att Vilhelminaborna inte hade intresse, tid eller annat för sportfiske, varför det inte var så stor skada att den möjligheten försämrades eller förstördes.

År 1955 beskrev Sötvattenslaboratoriet sina farhågor över att harren kan få svårigheter att nå sina lekbäckar vid den avsänkta sjön under april och maj. För att underlätta tillgängligheten till lekbäckar för harr under avsänkt sjö under april och maj förklarade sig sökande 1958-05-20 villig att skapa kanaler *"genom strandplanet ned till fritt vatten i sjön"*. 1965-06-03 var sökanden och intendenten överens om att det inte fanns behov av detta, varför Vattendomstolen avskrev frågan.

Under 1964 genomförde även vissa sprängningsarbeten i Marsåns nedre delar för att underlätta för öringvandring utan att *"medge uppvandring av gädda eller dylik rovfisk från Malgomaj"*. 1973 konstaterade domstolen, i samråd med intendenten, *"att enda tänkbara åtgärd redan utförd"*. Det kan synas som ett oövertänt ytt- rande, men ska sättas i sammanhang att det var fisket som skulle kompenseras och det var billigare att plantera ut lax, kanadaröding m.m.

Vid Vattendomstolen **1977-10-13** hade intendenten börjat resonera om mer biologiska frågor och däribland bl.a. vilka effekter olika utplanteringar hade på sikbestånden. Sakägarna vid Malgomaj vill däremot inte förlänga provotiden längre än de 19 år som gått bl.a. för att de inte tror att de någonsin kan få full kompensation genom inplanteringarna i sjön.



Figur 30. Ett fotografi från östra delen av Malgomaj som visar sommarförhållanden.

Redan vid ansökan för domen **1956-06-09** fanns förslag på att en grunddamm vid Laxbäcken skulle utgöra skadeförebyggande åtgärd. Dammen bestämdes till nivå +343,0 m med ett 5 m brett flottsutskov på höjden +342,25. Sökande i samråd med Sötvattenslaboratoriet fick i uppdrag av domstolen att utreda om fiskväg behövdes i dammen. Även planteringar av strandskog och invallningar vid Skansholm med krönhöjden +345,5 m. Gouttisbäckens nedre del drogs om för att mynna i Gårtistjärn.

1958 yrkar sakägare från Strömnäs by att en grunddamm ska anläggas nedanför landsvägsbron över Västerbäcken för att "*minska områdets förfylning*", men det nekar sökanden p.g.a. att det blir för dyrt, vilket också Vattendomstolen håller med om. Vid detta tillfälle dömer domstolen att en fisktrappa ska anläggas i grunddammen vid Laxbäcken tillsammans med en båtslip för att underlätta flyttning av båtar mellan grunddammen och Malgomaj. 1965 anger Intendenten att fisktrappan i dammen till Laxbäcken fungerar bra, varför frågan om "*fisket i Laxbäckendammen*" lämnas därhän. I domen anges att Vattendomstolen ska ta upp "*frågan på förslag av intendenten eller yrkande av part. Intendenten har ej yttrat sig*" anges det 1973 trots att sakägare yrkat skadekompenserande åtgärder för detta.

Sötvattenslaboratoriet föreslog ingen fiskväg i regleringsdammen 1955-10-21, men väl en minimitappning av 12,7 m³/s, vilket utgjorde lägsta normala vattenföring (LQ). Vid huvudförhandlingarna 1958 tas frågan om fiskväg upp, men detta förordas inte av laboratoriet "*därest kostnaderna för en effektiv trappa uppgå till av sökanden angivna belopp*", men däremot föreslår man att sökande ska få tillåtelse med noll-tappning under en 5-årig försökstid. Sötvattenslaboratoriet hade gjort en beräkning på att noll-tappning i Bullerforsen skulle orsaka årliga skador på fisket för 1 100 kr i 1958 års penningvärde. Istället föreslog man 2:10-avgifter på 6 550 kr att årligen utbetala till Fiskeristyrelsen. I motsats till Sötvattenslaboratoriet så yrkar Kammarkollegiet på minimitappning "*för fiskreproduktionen och fiskens näring*", men även "*för de sanitära förhållandena och för trevnadsvärdena*". Med hänvisning till Vojmåns vattenföring och grunddammen i Volgsjöns utlopp finner inte Vattendomstolen någon risk för sanitära olägenheter

och ålägger därför inte sökanden någon minimivattenföring genom regleringsdammen. Sökanden åläggs inte att anlägga någon fiskväg, men väl att låta statens fiskeriingenjör att yttra sig i frågan. Vid senare behandling av frågan (1965-06-03) har Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet (som p.g.a. omorganisation inom Fiskeristyrelsen fått överta Sötvattenslaboratoriets undersökningsuppdrag) ”*utlat, att fiskväg ej bör byggas nu men att möjligheterna för inrättande av en fiskväg böra hållas öppen i avvaktan på nya fiskerön.*” Vattendomstolen konstaterar att enligt Vattenlagens 2 kap 8 § är sökanden skyldig att ”*utan ersättning vidta och underhålla anordningar för fiskens framkomst eller eljest för tryggnad av fiskets bestånd samt tillsläppa för ändamålet nödigt vatten*”. Med stöd av att sökanden uppger att öringbeståndet ”*ej är tillräckligt stort*” lämnar Vattendomstolen frågan tills vidare. 1973 motiverar intendenten att skäl för att inte anlägga fiskväg i Bullerforsen var att den öringstam i Malgomaj som lekt i Bullerforsen var utrotad eftersom de inte kunde nå sina lekområden eller i vart fall inte vandra upp i Malgomaj efter att regleringsdammen anlagts mer än 15 år tidigare. Vid den tidpunkten ansåg intendenten att det inte gick att restaurera nedströmslekande öringbestånd. Dessutom skulle området kunna konkurrera med uppvandrande öring från Volgsjön (?). Att åtgärder inte vidtogs direkt så att utrotning skett borde inte utgöra motiv för att minska eller förhindra skador.

Intendenten förklarar (1977-10-13) att fiskväg inte bör byggas förbi regleringsdammen, men väl att en minimivattenföring på 3 m³/s bör bestämmas för Bullerforsen för att kompensera för ”*Volgsjöns öring- och harrbestånd*”. Intendentens argumentation att det var ”*icke realistiskt*” att ålägga Graningeeverken AB (GVAB) som ägare av Bullerforsen skyldighet att släppa vatten till Volgsjöns fiskbestånd eftersom GVAB ägde Volgsjöfors kraftverk blir lite märkligt. Eftersom det gäller Volgsjön och inte Malgomaj (?) så beslöt Vattendomstolen att avslå krav på minimitappning. Man ansåg dock att frågan kunde väckas i målet A 9/56 (”*Åläggande att som skadeförebyggande åtgärd utföra grunddamm i Volgsjöns utlopp*”, vilket bara har en deldom 1958-03-17 innan det flyttades över till VA 2-3/74 om Övre Åseleälvens reglering). (Det blir ett märkligt resonemang av domstolen som 1958 i dom fastlagt flöden från Malgomaj som skulle bestämmas vid Volgsjöns utlopp.)

Som skadekompensation för fisket ålades sökanden 1958 att årligen plantera ut 8 000 st $\geq 2+$ laxöring och 10 000 0+ harrungar i Malgomaj. Under senare år sattes bl.a. vänernlax, bröding, regnbåge, gullspångslax och kanadaröding ut som försök till kompensation. (Vissa sakägare motsatte sig utplantering av kanadaröding med motivering att de var ”*betydligt sämre matfisk än den inhemska fjällfisken*”). När diskussioner under 1970-talet uppkom om de genetiska värdena av ursprungsbestånd (där man också konstaterade att endast lite öring planterats in som kompensation för Malgomajs reglering) angav Fiskeriintendenten att utplanteringarna genomfördes för att de inte skulle bilda självreproducerande bestånd i Malgomaj. När det gällde gullspångslaxen så skulle den präglas på fiskslussen vid Laxbäcken, men inte på Laxbäcken, vilket innebar att det inte skulle utgöra någon risk för beståndet i Laxbäcken. En lokalinnevånare sa vid mötet att fiskslussen aldrig fungerat för någon fisk så det var nog inte så viktigt med präglingen.

1977 betecknades Maksjön och Varris som totalskadade både biologiskt och tekniskt (svårt att fiska med nät och not) av både intendenten och Vattendomstolen. Det fanns en ”otålighet” bland sakägarna när de levte mer än 15 år med ett i princip

totalskadat fiske i Malgomaj. Man krävde därför ekonomisk ersättning istället för de åtgärder som intendenten försökte med i form av fiskutsättningar (bl.a. protokoll 1973-10-23). Vid det tillfället konstaterar Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet att *”relativt omfattande försöksverksamhet i Sötvattenslaboratoriets regi ... icke givit något resultat som man har anledning knyta några förhoppningar till”*.

Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential

För Malgomaj gäller samma förutsättningar som för Vojmsjön eftersom det är en både sänkt och höjd sjö med lägst nivå under vår-försommar. I motsats till Vojmsjön finns det regler för hur hög sjöns nivå skall vara perioden juli-september. Det innebär ju ändå att skador åstadkoms av erosion på stränder med utarmade strandregioner och oligotrofiering som följd, samt svårigheter för fiskar är värlekare i både sjö och tillrinnande vattendrag. Förutom de förväntade fiskslagen öring och harr, vilka leker i princip uteslutande i rinnande vatten, så är förstås sik, siklöja, abborre, mört, gädda m.fl. allvarligt förändrade/skadade av sjöns reglering och kraftverk i dominerande inlopp, Kultsjöån där bara begränsade flöden ”turistvatten” förekommer, samt utloppet. Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet kommer 1976-02-26 med en avrapportering av skador på fisket p.g.a. Malgomajs reglering. Man konstaterar att den storöring (”Malgomajlaxen”), som hade Laxbäcken, Hornsjöbäcken och Sandsjöbäcken som viktigaste reproduktionsområden, hade tagit ordentlig skada av regleringen. Att inte Bullerforsen eller Kultsjöån nämns som viktiga reproduktionsområden kanske beror på att det är så pass många år efter regleringarna. Man verkar vara övertygad om att ”fiskslussen” i grunddammen vid Laxbäcken fungerade för fiskvandring trots att inga undersökningar genomförts för att styrka det. Det finns dock en hel del uppgifter om motsatsen.

När det gäller fiskvandring för reproduktion i rinnande vatten så redovisas nedvandringsdelen i avsnittet Bullerforsen. För de tillrinnande vattendragen har en del visuella inventeringar genomförts under tiden sedan första regleringen av Malgomaj. Marsån verkar ha haft naturliga vandringshinder i sitt utlopp i Malgomaj även före reglering, och de sprängningar som företogs under Sötvattenslaboratoriets överinseende verkar inte ändrat detta så mycket. För Kultsjöån, som sällan nämns i undersökningarna vilket ju kan bero på att det på något vis tillhörde Stalon, är sannolikt de skiftande och utom turistsäsong låga flödena hinderande. För **Laxbäcken**, som verkar ha varit de viktigaste reproduktionsområdena för Malgomajs storöring har en fisksluss anlagts mellan grunddammen och Malgomaj (Fig 31). Denna verkar inte fungera alls eller i vart fall i mycket begränsad utsträckning och bör därför åtgärdas till funktionalitet. Den enklaste varianten vore sannolikt att riva ut fiskslussen i sin helhet och ersätta den med ett s.k. inlopp genom att slå ner stålspont efter grunddammens kant mot söder. Kostnaden för detta är i högsta grad beroende på stålpriser och om det går att kombinera delen nedströms grunddammen med t.ex. någon form av konstgjord och stabil ”bäckfåra” för de perioder Malgomaj är sänkt till +337,0 m.



Figur 31. Fiskslussen från Laxbäcken ut i Malgomaj under våren med en avsänkt Malgomaj.

För att inte de vårlekande fiskbestånden ska utarmas mer än de hittills gjort finns det behov av anläggande av refugdammar på fler ställen i sjön. Förslagsvis görs dessa på långgrunda områden och dammkrönen läggs på +242-243 m så att det går att ta sig över med båt och det blir ett ordentligt vattenutbyte under den isfria perioden. Förutom att gynna vårlekare kommer även strandzonen (litoralen) att kunna återhämta sig och fungera som uppväxtområden för fiskungar. Dessutom kommer de att ”*motverka förfulningen*”, som det beskrivs i vattendomar om Malgomaj. Refugdammar kan anläggas med bäckmynningar i sin inre del, men då måste det anläggas ett ”jack” i dammkroppen så att bäckvattenflöden definieras vid främst högre avrinningsperioder.

Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion

Viktigast av allt för Malgomaj och sträckan Malgomaj-Volgsjön är att vattenhushållningsbestämmelserna måste ses över, men någon ekonomisk konsekvensanalys har inte genomförts i denna utredning.

Enligt Statkraft så producerar Bullerforsens kraftstation i genomsnitt 40 GWh/år, vilket till genomsnittligt elpris 2008 på 49 öre/kWh innebär en försäljning för nästan 20 milj.kr årligen.

Ett antal refugdammar i Malgomaj bör belasta både Bullerforsens kraftverk och de nedströms liggande kraftverken som har nytta av Malgomajs reglering, i likhet med vad som bör gälla för Vojmsjöns reglering. Av detta kan man skapa en långsiktig plan för att anlägga någon eller några refugdammar per år i Malgomaj tills den biologiska funktionen är säkrad.

För Laxbäckens utlopp i Malgomaj måste fiskslussen byggas om och anpassas till modern kunskap och teknik, samt hållas i funktion hela året. Den rimligaste och säkraste konstruktionen är att anlägga ett inlöp efter dammkanten och en definierad "bäck" även på sträckan fram till sjön när Malgomaj är maximalt nedsänkt. Att anlägga inlöp kostar ungefär 20 000 kr/m, varav hälften är materialkostnad. För Laxbäckens inlöp torde kostnaderna totalt ligga på drygt 2 milj.kr inklusive bäckfåran till lägsta nivå på Malgomaj. Detta bygger på priser på stål och diesel vintern 2008. Även en del övriga mindre flöden till Malgomaj skulle vara i behov av säkrade vandringsmöjligheter då sjön är som lägst. Detta torde kunna skapas för några hundratal tusen kronor.

Ångermanälven, sträckan Malgomaj – Volgsjön

Vad säger vattendomarna?

För Bullerforsens/Malgomajs kraftverk finns "bara" 4 vattendomar 1981-1996. Gränseverks AB (GVAB) lämnade in ansökan 1979-05-07 och fick 1980-11-06 tillstånd av regeringen "att bygga, ta i drift och bibehålla Bullerforsens kraftstation i Åseleälven för tillgodogörande av fallhöjd mellan Malgomaj och Volgsjön".

1981-03-31 konstaterar man att flottningen avslutats vid utgången av 1979 års flottningssäsong, men att flottleden ännu inte avslysts. Fiskeriintendenten föreslog årlig utsättning för framtiden av 1 000 2å (tvååriga) öringungar (>100g), vilket GVAB inte accepterade med hänvisning till att skadorna inte skulle bli så stora och att de ville bedöma Malgomaj-Hällby dämningsområde i ett sammanhang. Vattendomstolen beslutar om 50 %, d.v.s. 500 öringungar/år. Fråga om tillskapa fiskbestånd i Lillån diskuterades.

1982-11-15 definierades en del villkor vid drift av kraftverket. Det står bl.a. att från islossning till sista september >50 l/s alltid måste tappas till "vattenområdet nedströms kraftstationen" för att säkerställa "vattenomsättning" där. Den mängden kan jämföras med utbyggnadsvattenföringen som definierats till 140 m³/s. Frågan om tillskapa fiskbestånd i Lillån avskrevs av Vattendomstolen.



Figur 32. Bullerforsen sedd nedifrån. Det vänstra fotografiet är före utbyggnaden och det högra från 2008.

Ekologisk status och miljöproblem

Den nuvarande ekologiska statusen för Ångermanälven mellan Malgomaj och Volgsjön (SE717143-153519) bedöms vara **dålig**. Bedömningen grundar sig på den påverkansanalys som genomförts av Vattenmyndigheten. Tyvärr har inga elfisken eller annan biologisk provtagning har utförts under 2000-talet som kan komplettera bedömningen. Det är främst flödesförändringarna som är det stora miljöproblemet. Enligt SMHIs flödesstatistik har vattendragssträckan en regleringsgrad på 53 % och en förändrad medelhögvattenföring på 28 %. Uppgifter om reducerad medellågvattenföring saknas. Huvudgrenen med den före detta Bullerforsen består idag i huvudsak av en urschaktad sänkningskanal nedströms Malgomajs kraftverk. I den sidogren som kallas för Lillån råder permanent noll-tappning. Den aktuella vattendragssträckan bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten. Malgomajdammen bedöms vara ett definitivt vandringshinder för fisk och andra vattenorganismer.

Vattendomarna innehåller information som är värdefull för att komplettera bedömningen av den ekologiska statusen. 1981-03-02 skriver Graningeverkens (GVAB) ombud om Volgsjöfors för att argumentera om dess skador på fisket och pekar för Volgsjöns del i första hand på Malgomajs reglering. Samtidigt konstaterar man att Bullerforsens kraftverk egentligen inte förorsakar mer skada än vad som redan funnits sedan Malgomaj började regleras 1958.

I en inlägga 1976-04-01 anges att de årliga krokfångsterna i Bullerforsen före regleringen bestod i 933 kg sik, 175 kg harr och 58 kg öring, vilket tillsammans blir 1 166 kg fisk per år. Med utgångspunkt från det relativt begränsade krokfisket före 1950-talet och de redskap som användes får detta i vart fall inte antas vara överskattning av möjliga fångster och strömmarnas produktionskapacitet. Detta styrks också av hur området såg ut när man utgår från äldre fotografier (Fig 32). Bilden visar också att detta troligen varit ett viktigt uppväxtområde för ung fisk.

Bullerforsen som vandringsled för fisk har förstörts av först regleringsdamm och senare kraftverk. Ända fram till slutet av 1970-talet fördes diskussioner om att bygga vandringsväg för främst öring och sik. En oförstående Fiskeriintendent angav att det inte var någon mening och därmed föll förslagen vid den tidens behandling. Idag vet vi bättre att nedströmslekande öringbestånd mycket väl går att restaurera, i motsats till vad intendenten angav bl.a. i samband med protokollförda förhandlingar 1976-06-11. Vid samma tillfälle angav intendenten att det inte fanns mer att göra för att förbättra öringens lek- och uppväxtområden i biflöden till Malgomaj, men det vet vi ju idag inte stämmer med verkligheten bl.a. med restaureringar av Laxbäcken.

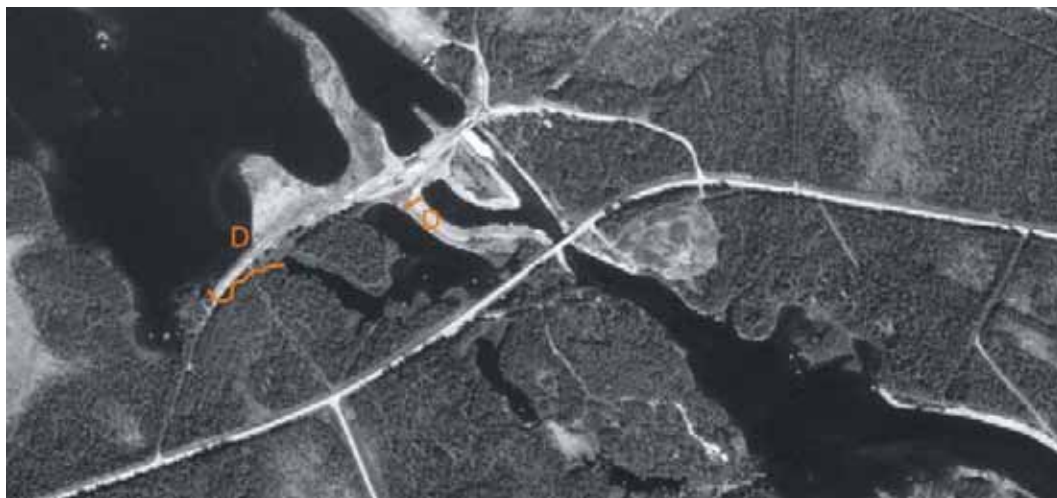
Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential

1971-01-21, i en dom om Malgomajs reglering, behandlas vattnet till kvarnen. ”ÅVF har...medgivit skyldighet att svara för att vatten ledes till kvarnrännan i sådan myckenhet att kvarnen, under förutsättning att byamännen svarar för intagningen av vattnet i kvarnrännan och framledandet till kvarnen, kan drivas”. I domen definieras inte vilka mängder vatten eller under vilka tider på året det ska vara möjligt att driva kvarnen. Däremot definieras i vattendomen bl.a. ÅVF har lagt en kulvert, med innerdiameter 60 cm, genom regleringsdammen för att hålla

vatten i spegeldammarna. Trumman under vägen har diameter på cirka 80 cm. Kulvertens inre överkant uppströms regleringsdammen ligger på +338,3 m. Eftersom det var före vattendomen 1993-02-26 var normal sänkningsgräns +339,0 m. Frågan är om kulvertens överkant hängt med de 2 m ytterligare som ÅVF får sänka Malgomaj. Ansvar för att släppa till vatten flyttades till ägare av Bullerforsens kraftverk 1982-11-15 (VA 7/79) med ”motsvarande regler”, men med den ändringen att det är Vilhelmina kommun som påkallar behov av vatten för skvaltkvarnen.

För att anlägga vandringsvägar förbi Bullerforsen har tre alternativ prövats, samt fiskeriingenjörens förslag från 1959 (Fig 37). Det enda ekologiskt försvarbara alternativet (A) återställer en del av forsens funktion som ekosystem. Detta är en denil- eller slitsränna till Lillån, vilket skulle kompletteras med en refugddamm uppströms så att själva Lillån får funktion som uppväxtområde för strömlevande fiskarter och storlekar. Som komplement till detta behövs en anordning med funktionen som vandringsväg under isfria förhållanden från kraftverkskanalen, ett förslag som liknar fiskeriingenjörens förslag från 1959.

Statens fiskeingenjörer presenterade förslag och analyser av fiskvägar och minitappningar genom Bullerforsen 1959-01-21. Eftersom spegeldammen minskats sedan dess till förmån för kraftverkets utloppskanal blir förslaget något modifierat.



Figur 33. De två alternativen för vandringsvägar genom Bullerforsen med det modifierade förslaget utifrån Fiskeriingenjörens förslag från 1959. Alternativ A syns i Fig 36.

A. För att kunna återskapa en viss ekologisk funktion kan man anlägga en ränna, antingen av denil- eller slitstyp, i dammen till Lillfåran. (Eftersom det är en fin gammal stenbro är det väsentligt att utformningen anpassas efter miljön).



Figur 34 visar fotografier från sommaren 2008. Till vänster är vyn nedåt från dammen och det högra fotografiet visar spettluckorna underifrån.

Spettluckorna har en bredd av 1,2 m och höjden till vattenytan kommer att skifta mellan 0 och ungefär 3 m. En denilränna anpassad till bredden i en spettlucka med invändigt mått i bafflarna på ungefär 2,5 m höjd och 0,8 m bredd bör släppa igenom i genomsnitt ungefär 1 m³/s. Eftersom fårans bredd vid vägbron är ungefär 20 m kommer vattendjupet att understiga 0,2 m även om man beräknar stenar och block i fåran och att man smalnar av den. För att kunna få en vettig funktion under den isfria perioden bör ytterligare en spettlucka till öppnas, vilket innebär att 1-2 m³/s till kommer Lillån till del och därmed bör skapa förutsättningar för ett akvatiskt ekosystem samtidigt som denilrännan tillåter fiskvandring både upp och ner. Denilrännan får konstrueras så att den kan höjas och sänkas beroende på magasinets nivå i Malgomaj.

För att kunna tillföras vatten även under perioden när magasinet är för 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 nivå + 342 m. 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 förstas att kosta en del, men hur mycket är beroende på när och hur den utförs.

Kostnaden för att anlägga en denilränna med de här specifikationerna torde ligga på i storleksordningen 1-1,5 milj. kr. Till detta kommer vattenmängden till Lillån och kostnader för att anpassa åfåran.

Två alternativ för rena fiskvandringssvågar utreddes på sträckan mellan spegeldammen och via den nuvarande torrfåran når Volgsjön. Till denna torrfåra rinner också en liten bäck in i dess nedre del, vilket medför att det alltid verkar finnas lite vatten i den delen. Att anpassa torrfåran (Fig 34) till nya vattenförhållanden kräver inte så omfattande insatser. I bägge fallen kommer det att i stort sett bara bli fråga om vandringsvägar som riskerar att vara torra periodvis. Spegeldammen är -2 m - +4,5 m i förhållande till Malgomaj under den isfria perioden, vilket gör det svårare än före 1993-06-26 då vattendomstolen lämnade tillstånd att sänka Malgomaj regelmässigt till +337,0 m. I realiteten fungerar en vandringsväg enligt

detta mönster när Malgomaj är högre än spegeldammen, bl.a. därför att sannolikt spegeldammen saknar inflöde av vatten då, även om detta strider mot vattendomar för Bullerforsens kraftstation. Perioden med nivåer i Malgomaj +339,0 – 343,5 m verkar inträda från början av maj till mitt i vintern då sjön är isbelagd. Fallhöjden mellan spegeldammen blir således i realiteten 0-4,5 m. För att hålla en lutning i omlöp på i genomsnitt 5 % blir varje omlöp ungefär 900-1 400 m långa, men det kan innebära svårigheter att anlägga omlöp i regleringsdammen.



Figur 35. Utloppsdelens sett från "torrfåran" från spegeldammen mot Volgsjön. I den här nedre delen mynnar en liten bäck som verkar hålla vatten året om.



Figur 36. visar Bullerforsen med de olika alternativen A= använda Lillån som ekosystem och refugium vid Storholmen, D= Omlöp via spegeldammen.

D. Under processen med Malgomajs reglering gavs Statens fiskeriingenjör i uppdrag att utreda möjligheter för fiskvandring. Sökandesidan hade kommit med ett förslag som visade sig "erhållit en oekonomisk utformning" enligt fiskeriingenjören, bl.a. för att gå rakt genom tjockaste delen av dammen med omfattande betongarbeten till en kostnad på 650 000 kr i 1958 års penningvärde. Fiskeriingenjörens förslag kostnadsberäknades till netto 150 000 kr (1958 års penningvärde) för

att fungera som vandringsväg med funktion under den isfria perioden. Förslaget innebar en kulvert genom jorddammen och överfallstrappa, som ett dike med lutningen 1:20, ner till spegeldammen och därefter en denilränna, som 3 stycken 9 m långa delar med lutning 1:6 och med vilbassänger mellan, ner till kraftverkskanalen (Fig 37). Beräkningarna utgick från gällande vattendom med +339 som sänkningsgräns, vilket är samma höjd som spegeldammen. Vattenföringen i fiskvägen beräknades till 1,5-2 m³/s plus lockvatten på ytterligare 2-2,5 m³/s. I stället för en överfallstrappa bör ett omlöp kring dammen vara att föredra, både för att det är en säkrare vandringsväg för fler arter och att dammkroppen inte behöver röras. (Detta presenterades också som alternativ för vandringsväg för vattendomstolen från sökandesidan i slutet av 1950-talet, så omöjligt att skapa kan det inte vara).

Utbyggnadsvattenföringen i Bullerforsen är 140 m³/s och utgående från denna vattenmängd utgör 5 % 7 m³/s och 20 % 28 m³/s. Skall alternativet Lillån användas bör det med god marginal räcka med 5 %. För alternativen B och C, med omlöp via spegeldammen, kan man både använda vattnet till skvaltkvarnen och vatten via 5 %.



Figur 37. Förslag till fiskväg i Malgomajs regleringsdamm, av fiskeriingenjör Carl Arne Schmidt 1959-01-21.

Oberoende av vilket alternativ för vandringsväg som väljs så måste åtgärder utföras för att undvika att nedströmsvandrande fiskar går genom kraftverkets turbiner, eftersom detta förorsakar onödig dödlighet. Exakt vilka metoder som fungerar måste provas på plats.

Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion

Viktigast av allt för Malgomaj och området Malgomaj-Volgsjön är att vattenhushållningsbestämmelserna måste ses över, men någon ekonomisk konsekvensanalys har inte genomförts i denna utredning.

Att anlägga en denilränna i Lillåns damm kommer att kosta ungefär 0,5 milj.kr för själva rännan eftersom den måste anpassa för olika flöden. Till detta ska också läggas kostnader för inpassning i befintlig damm och konstruktion för att kunna följa med Malgomajs nivåförändringar. Refugdammen i Magomaj, som ska se till att det finns vatten för Lillån även när Magomaj är nedtappad, kommer att bli nästan 600 m. Kostnad för att anlägga denna är svår att uppskatta utan behöver mer preciserad detaljplanering, men enligt uppgift ska området vara ganska grunt.

Att hålla Lillån med vatten under hela året kommer att innebära vissa kostnader, eller minskade intäkter, i Bullerforsens kraftstation. Under perioder med flöden överstiger kraftstationens slukförmåga (borde vara ungefär $140 \text{ m}^3/\text{s}$) är Lillåns flöde gratis, vilket inträder under snösmältning och vid övriga perioder med höga flöden till Malgomaj. Om hela Lillåns 20 m bredd ska hålla 20 cm vattendjup innebär det att minst $4 \text{ m}^3/\text{s}$ måste rinna i Lillån. Detta torde minska Bullerforsens intäkter (under perioder när det inte finns överskott på vatten) med ungefär 100 000 kr/månad eller 1,2 milj.kr/år beräknat på fallhöjd av 9 m. För det fall att Lillån anpassas till att vara fylld bara till halva bredden borde $2 \text{ m}^3/\text{s}$ räcka till en intäktsreducering på drygt 0,5 milj.kr/år. Till detta ska då även läggas kostnader för att anpassa Lillån till de lägre flödena.

Denil- eller slitsränna till kraftverkskanalen som ansluts med ett omlöp runt regleringsdammen till spegeldammen bör kosta ungefär 3 milj.kr som engångsin-sats. Den begränsade mängd vatten som denna anordning kommer att behöva under de perioder då fisk kan ha behov av vandringsväg borde inte innebära några större intäktsbortfall för kraftverket. Rännan och omlöpet borde däremot bekostas av alla de kraftverk i Ångermanälven som drar nytta av Malgomajs reglering, i likhet med resonemanget om Vojmsjön.

Ångermanälven, sträckan Volgsjön – Volgsjöfors dämningsområde - Meselet

Det aktuella avsnittet av Ångermanälven består av 4 vattenförekomster, sjöarna Volgsjön (SE716086-154363) och Volgsjöfors dämningsområde (SE715751-154507), den korta vattendragssträckan mellan Volgsjön och Volgsjöfors dämningsområde (SE716042-154395) samt vattendragssträckan mellan Volgsjöfors dämningsområde och sjön Meselet (SE715559-154581). I mynningen på Volgsjöfors dämningsområde ligger ett kraftverk (Volgsjöfors).

Utloppet av Volgsjön har bebyggts i två etapper, dels en skadekompenserande grunddamm i slutet på 1950-talet och dels ett kraftverk i slutet av 1970-talet. Eftersom den senare delen lades ihop som ett samlingsmål finns en mängd dokumentation varav delar helt berör Volgsjöfors medan annat berör hela sträckan Malgomaj-Hällby.

1958-03-17 beviljades Vattenfallsstyrelsen m.fl. tillstånd att anlägga en grunddamm med krönhöjd +334 m i Volgsjöns utlopp för att i första hand kunna hålla nivån i Volgsjön under vår och sommar (*"den snö- och isfria delen av året"*) när de uppströms liggande regleringsmagasinen fylldes. Fiskeriintendenten angav att såväl fiske som fiskbestånd skulle gynnas av grunddammen, under förutsättning *"att dammarna förses med "jack" för att koncentrera vattnet och underlätta fiskens vandring"*.

1978-11-30 lämnades tillstånd att bl.a. bygga Volgsjöfors och Åsele kraftverk. Här konstruerade man "Övre Åseleälvens utbyggnad" (VA 2-3/74) tre kraftstationer – Volgsjöfors, Stenkullafors och Åsele – samt korttidsreglering fr.o.m. Malgomaj till Hällby dämningssområde. Sökande var Statens Vattenfallsverk, Graningeverkens AB, Gulsele AB, Svanö AB, Krångede AB och Sollefteåforsens AB. Regeringen hade lämnat tillstånd till kraftverken 1978-03-09. Volgsjöfors kraftverks andel av den fallhöjd som tillgodogöres i kraftverket utgör 27,7 % Vattenfalls. Krönhöjd på jorrdammen var +337,5 m och betongbyggnader på +337,0 m med dämningssgräns angiven som +335,0 m. Utbyggnadsmedelvattenföring 280 m³/s som med fallhöjden 8,25 m ger en produktion på 81 GWh. Skador på både enskilt och allmänt fiske sköts upp till efter prøvotiden. Domstolens fiskesakkunnige, Fiskeriintendenten i övre norra distriktet, tillsammans med sökanden uppdrogs att undersöka möjligheterna att med hjälp av enklare åtgärder åstadkomma fiskvandringssvågar i de två grunddammarna nedströms Volgsjöfors kraftstation och förebygga hinder för fiskvandringen till bivattendrag för att motverka fiskeskada. Sökandena motsätter sig att intendenten ska förordnas av domstolen att utreda det allmänna fisket på sökandes bekostnad. Domstolen gör då bedömningen att utöver vad sökandena föreslagit får det räknas som ordinarie tjänsteverksamhet för intendenten. Angående det allmänna fisket kan Kammarkollegiet bekosta det. Eftersom det är ett så stort mål så beslutar till sist domstolen att på sökandenas bekostnad förordna intendenten som domstolens sakkunnige.

1980-11-18 beviljas sökanden (GVAB) tillstånd att sänka dämningssgränsen från +335,0 m till + 334,50 m. för att minska skadorna på fastigheter runt Volgsjön och därmed minska kostnaderna.

I domen **1981-08-27** konstaterar domstolen att kostnaderna för utbyggnad av vattenkraft ökat så mycket att Volgsjöfors kraftverk blivit 3 gånger dyrare än vad som angavs i ansökan mindre än 10 år tidigare. Man konstaterar också "*att Volgsjöfors kraftverk är en sämre anläggning än medeltalet*". Vid beräkningar anges medelvattenföringen nedströms Volgsjöfors till 133 m³/s (5 % av det innebär 6,65 m³/ och 20 % innebär 26,6 m³/s). Vid detta tillfälle ville intendenten och Kammarkollegiet i första hand ha en förlängd prøvotid "*med hänsyn till företagets relativt stora omfattning och de omfattande skador på fisket som kan förväntas*". I andra hand kunde man enligt Vattenlagen 2:8 acceptera 10 000 kr/år indexreglerat för "*att utföra utsättningar och/eller andra åtgärder*". Intendentens utredningsuppdrag åt domstolen för att "*förbättra betingelserna för fiskvandring i grunddammen*" fick ytterligare någon tid på sig. De "*in till*" 10 000 kr i 2:8-avgift (för området) kan jämföras med de 4 340 kr årligen som dömdes ut i målet i 2:10-avgift (för landet).

Den senaste vattendomen för Övre Åseleälven avkunnades **2006-04-26** och gäller omprövning av avgifterna för allmänt fiske. Omprövningen initierades av Vattenfall och gällde Stenkullafors och Åsele där de årliga beloppen om 10 000 kr ersattes med engångsbelopp, som utbetalades till Fiskeriverket, på 510 741 kr för Åsele och 545 146 kr för Stenkullafors. Motivet var att kunna genomföra större åtgärder och även i bivattendragen och inte som fram till dess bara planterat ut fisk. För Volgsjöfors finns ingen liknande konstruktion.



Figur 38. Strömsträckan vid Volgsjöfors 1960 då området var viktigt för sportfiske.

Ekologisk status och miljöproblem

Det fyra vattenförekomsterna bedöms ha en nuvarande ekologisk status som varierar från god till otillfredsställande. Bedömningen grundar sig på den påverkansanalys som genomförts av Vattenmyndigheten. Tyvärr har inga elfisken eller annan biologisk provtagning har utförts under 2000-talet som kan komplettera bedömningen i någon av vattenförekomsterna.

Volgsjön bedöms ha **god** ekologisk status med begränsade nivåförändringar och bör därför inte klassas som ett som ett kraftigt modifierat vatten. Det finns inte heller någon regleringsdamm i sjöns utlopp. Det har dock försvunnit lekområden för sjöns öringsbestånd på vattendragssträckan mellan Volgsjön och Malgomaj (Bullerforsen och Lillån). Statusbedömningen skulle behöva verifieras med provfiske men även undersökning av bottenfaunan.

Vattendomarna innehåller information som är värdefull för att komplettera bedömningen av den ekologiska statusen i Volgsjön. För sjöns öringsbestånd har lekområdena i Bullerforsen och uppströms denna helt försvunnit sedan Malgomajs regleringsdamm byggdes i slutet av 1950-talet. För att kompensera detta har stora mängder öring planterats ut i Volgsjön, varav långtifrån alla be- kostats av dem som förstört lekmöjligheterna för öringen. I början av 1980-talet argumenterade Graningeverkens företrädare att man inte kunde uppnå tillräcklig *”lönsamhetsnivå som man bör ställa på en driftsättning för en skadekompenserande åtgärd för fisket som helhet”*, men trots det kunde man tänka sig en fortsättning.

Att kraftverksdammen i Malgomaj utgör ett vandringshinder har varit känt under hela processen. Fiskeriintendenten fick i uppdrag att utreda vandringsväg *”genom enklare åtgärder”* och fann 1981-07-20 att p.g.a. fallhöjden skulle det krävas omfattande arbetsinsatser. Att man såg det som *”små möjligheter till reproduktion av öring och harr”* så rekommenderade man att någon fiskväg *”ej behöver komma*

till utförande". Förutom konflikten mellan sökanden Graningeverken och intendenten så avspeglar det också förhållandet att man vid den tiden satte ett ekonomiskt värde på fisket istället för ett biologiskt värde på levande ekosystem i större utsträckning.

Vattendragssträckan mellan Volgsjön och Volgsjöfors dämningssområde bedöms ha **måttlig** ekologisk status främst på grund av flödesförändringar. Enligt SMHIs flödesstatistik har vattendragssträckan har en regleringsgrad på 43 %. Uppgifter om förändrad medelhögvattenföring och reducerad medellågvattenföring saknas. Vattendragssträckan med den före detta Volgsjöforsen är idag en lugnflytande rinnsträcka som förbinder Volgsjön med Volgsjöfors dämningssområde. Sträckan har också varit allmän flottled vilket innebär att flottledsrensningar har utförts. Den bör tills vidare inte klassas som ett kraftigt modifierat vatten.

Volgsjöfors dämningssområde bedöms ha **måttlig** ekologisk status främst på grund av att kraftverksdammen bedöms vara ett definitivt vandringshinder. Kraftverket är beläget vid före detta Kittelforsen ca 4 km nedströms Volgsjöns utlopp. Innan kraftverket byggdes fanns här ett vattendrag som genom dämningen har omvandlats till en sjö med begränsade nivåförändringar. Den bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten.

Vattendragssträckan mellan Volgsjöfors dämningssområde och Meselet bedöms ha **otillfredsställande** ekologisk status främst på grund av de stora flödesförändringarna. Enligt SMHIs flödesstatistik har vattendragssträckan har en regleringsgrad på 43 %, en förändrad medelhögvattenföring på 37 % och en reducerad medellågvattenföring på 33 %. Dammen vid Volgsjöfors kraftverk bedöms vara ett definitivt vandringshinder. Vattendragssträckan bör klassas som ett kraftigt modifierat vatten. Sträckan har också varit allmän flottled vilket innebär att flottledsrensningar har utförts

Förslag till åtgärder för att uppnå god ekologisk potential

I vattendomen 1978-11-30 anges att grunddammar ska anläggas mellan ön inom Alblosele 1:8 och den större av öarna inom Stensele norra 1:8, samt mellan denna och Stensele norra 1:10 för att hålla vattnet uppe inom det avsnörda vattenområdet till höjden +330,6 m. (Tröskelhöjden för flötningsutskoven är +327,0 m). P.g.a. det ändrade utförandet av kraftverket "blev" det bara grunddammen vid utloppet av Skärsjöbäcken.



Figur 39. Alternativet för den placering faunapassagen förbi Volgsjöfors kraftverksdamm som bedömdes bäst.

Att skapa faunapassager genom Volgsjöfors kraftverk kan ske enligt flera olika alternativ. Tre alternativ har undersökts, samtliga som omlöp med höjdskillnad på ungefär 4 m och en längd på 400-750 m långa. Alternativet enligt figur 39 bedöms vara det bästa. Då nivåförändringarna i Volgsjön är så pass begränsade bör det eftersträvas att omlöpen är vattenförande året runt med 0,5-1 m³/s i medeltal med vissa årstidsvariationer som följer naturlig årsrytmik med lägst flöde mitt i vintern och sommaren.

Omlöpet anläggs mellan holmarna, tidigare en av fårorna i Kittelforsen gick. Här finns gott om plats att bygga utan att påverka andra värden. Det är också rimligt enkelt med anslutningen till Volgsjöfors dämningssområde. Ytterligare en fördel är att Skärsjöbäcken mynnar i grunddammen och därmed bidrar till flöden vid snösmältning och nederbörd. Nackdelen är att den ligger ganska långt från kraftverksskanalen och det dominerande flödet.

Fördelen med Vojmsjödammen och Bullerforsen är att variationen i Volgsjöns nivåer är begränsade. Att anlägga omlöp i den här terrängen som är ganska flack på nedströmssidan och relativt glest bevuxen (Fig 40) kan anses vara den bästa och enklaste åtgärden.



Figur 40. Vy från dammkrönet rakt nedåt mot vad som kallats grunddammen, vid ungefär läge B enligt Fig 39. Marken är så pass flack som den ser ut på fotografiet.

Kostnadsuppskattningar och konsekvenser för kraftproduktion

Viktigast av allt för området är att vattenhushållningsbestämmelserna måste ses över, men någon ekonomisk konsekvensanalys har inte genomförts i denna utredning. Någon ryckighet i vattenreglering bör inte få förekomma vid detta kraftverk.

Att anlägga ett omlöp som förslaget i Fig 39 bör vara 400 m för att kunna få funktion som reproduktionsområde för strömlökande fiskarter, och inte enbart vandringsväg. Omlöpet bör som engångsbelopp kosta ungefär 700 000 kr, till vilket kostnader för vattenförluster för Volgsjöfors kraftverk kan läggas.

Volgsjöfors kraftverk uppges producera i genomsnitt 60 GWh/år, vilket torde inbringa nästan 30 milj.kr/år. Kostnaden för en vattenförlust via omlöpet på 2 m³/s bör minska intäkterna på ungefär 0,5 milj.kr/år, vilket är under 2 % av produktionsvärdet av vattnet i Volgsjöfors kraftstation.

Samverkan med vattenråd, fiskevårdsområden och ideella organisationer

Det är väsentligt att förankra åtgärdsplanerna med Ortsbor och verksamhetsutövare, vilka kan tänkas ha kompletterande information. Genom miljöbalkens regler finns det även skäl att samverka med den lokala naturskyddsföreningen och fiske-

vårdsområdesföreningar (FVOF) som kan tänkas bli berörda. Trots att inte FVOF företräder någons fiskerätt så företräder de fiskerättsägare.

Under arbetet med det här pilotprojektet har sammanträden, seminarier och remissförfaranden av texter genomförts med de lokala föreningarna för Naturskyddsförening och Sportfiskarna, samt de berörda sammanslutningarna av fiskerättsägare: Nedre Vojmsjön FVOF, Vojmåns FVOF, Volgsjöns FVOF och Malgoviks FVOF. Dessutom har diskussioner förts med Vilhelmina kommuns fiskerikonsulent, fritidskontor och näringslivsavdelning. I syfte att jämföra med andra områden och sätt att arbeta har Model Forest från Kanada använts som diskussionspartner.

För den intresserade finns mer att läsa på följande hemsidor

<http://www.imfn.net/>

<http://www.modelforest.net/cmfn/en/>

<http://www.pamodelforest.sk.ca/>

<http://www.vilhelmina.se/modelforest/VilhelminaModelForest.htm>

Avslutande kommentar

Att fiskbestånd blir utarmade eller utrotade av regleringsmagasin är med dagens kunskaper inte märkligt, men mycket lite om detta finns beskrivet i de vattendomar som initierades strax efter andra världskriget. Tiden för oförutsedd skada gick också ut mycket tidigt, varför de enda möjligheterna för att minska de biologiska skadorna blir frivilliga överenskommelser eller omprövningar av vattendomar.

Denna rapport har visat hur oerhört komplexa vattendomarna i de stora norrländska älvsystemen kan vara. Det är svårt för en oinvigd att genomskåda processen eller ens att få tag i alla relevanta handlingar. En reglering i en källsjö kan behandlas i ett vattenmål som rör ett kraftverk tjugo mil längre ned i älven. Långt nedströms de lokala intressena som påverkas, långt nedströms den lokala sakkunskapen - som genomgående tagits dåligt till vara.

Vi har försökt att vända på steken genom att samla in den kunskap som finns lokalt och få med de lokala intressenterna i processen. Detta har naturligtvis underlättats av den folkomröstning om Vojmåns framtid som Vilhelmina kommun genomförde hösten 2008.

Rapporten presenterar en metod för lokala intressenter att ta reda på vad som gäller för sina vatten, vilken status de har, vad vattendomarna säger och vilka åtgärder och kostnader som krävs för att få tillbaka en god status, eller god ekologisk potential som det heter. Denna modell, Ångermanälvsmodellen, är enkel, men tidsödande. Så tidsödande att det är svårt för även de mest engagerade lokala intressena att hinna och orka med. Ångermanälvsmodellen är dock en del i att ge de lokala intressenterna möjlighet att påverka, men vi anser att det i framtiden krävs medel för att möjliggöra genomgripande belysningar av vattenkraftssituationen lokalt. Idealt skulle sådana medel finnas att söka för intresserade grupper och föreningar hos t.ex. Vattenmyndighet eller Länsstyrelsen. Ytterligare förbättringar av tidigare utbyggnader skulle kunna uppnås via någon form av opartiskt omprövningsinstitut med de olika kompetenser som behövs för komplicerade vattendomar.

Genomgången visar vilken oerhört liten hänsyn som togs förr till fisken som organism, fritidsfiske, kulturmiljöer och biologisk mångfald. När utbyggnaden skedde var fritidsfisket ännu i sin linda, medan det idag har blivit en viktig del i livsstilen, och också en viktig inkomstkälla. Dessa värden har sällan beaktats. De förslag till åtgärder som kommit fram i detta projekt är mycket billiga i förhållande till de inkomster som görs på vattenkraftutnyttjandet. Små, små åtgärder och en allmän hänsyn skulle innebära en stor skillnad. För att travestera Heidenstam är det "en skam, en fläck på Sveriges baner" att så billiga åtgärder, som kan vara så viktiga lokalt, regionalt och nationellt, inte kommer till stånd.

Lite lagtext

Regler om omprövning i nya Vattenlagen

3 § För att tillgodose allmänna intressen får Vattendomstolen företa omprövning av villkoren för ett tillstånd och därvid föreskriva ändrade eller nya villkor. Omprövningen får inte ske förrän efter utgången av en tid som domstolen bestämmer vid meddelandet av tillståndet, minst tio år och högst trettio år från det tillståndsdomen vinner laga kraft. Omprövning för att förbättra en vattenanläggnings säkerhet eller för att tillgodose sådana allmänna intressen som berörs av väsentliga ändringar i vattenförhållandena får dock ske redan före utgången av den bestämda tiden.

Vattendomstolen skall i omprövningsdomen bestämma när de ändrade eller nya villkoren skall börja tillämpas. När omprövning sker efter utgången av den vid meddelandet av tillståndet bestämda tiden, skall också bestämmas efter vilken tid, minst tio och högst trettio år, förnyad omprövning får ske Lag (1989:513).

4 § Om det visar sig att anordningar som har vidtagits eller villkor som har meddelats till skydd för fisket enligt 3 kap. 11 § eller 10 kap. 5 § är mindre ändamålsenliga, får Vattendomstolen meddela ändrade bestämmelser.

5 § Om tillståndshavaren åsidosätter ett villkor i en tillståndsdom och avvikelsen är betydande, får Vattendomstolen förklara tillståndet förverkat. Avser tillståndet verksamheten vid en vattenanläggning, får Vattendomstolen också förklara rätten att bibehålla vattenanläggningen förverkad.

Har underhållet av en vattenanläggning allvarligt försumrats, får Vattendomstolen förklara rätten att bibehålla anläggningen förverkad.

Om ett tillstånd att inverka på vattenförhållandena inte har utnyttjats under en längre tid och det kan antas att tillståndet inte heller kommer att utnyttjas, får Vattendomstolen förklara tillståndet förverkat. Därvid får Vattendomstolen också förklara rätten att bibehålla den vattenanläggning varmed inverkan på vattenförhållandena sker förverkad.

(Kap. 15, Vattenlag 1983:291)

7 § Ansökan om prövning som avses i 3-5 §§ görs av Kammarkollegiet

9 § Vattendomstolen kan fastställa ändrade eller nya bestämmelser om innehållande och tappning av vatten efter ansökan av annan än tillståndshavaren, om han vill utnyttja vattenkraften i sitt strömfall bättre, eller efter ansökan av en kommun eller ett vattenförbund som vill tillgodose den allmänna miljövården eller hälsovården eller främja fisket. Till förmån för allmänna farleder, allmänna hamnar, allmänna flottleder, bevattnings- och markavvattningssamfälligheter samt avlopps företag kan sådana bestämmelser fastställas på ansökan av huvudmannen.

10 § I frågor som avses i 3, 4, 8 och 9 §§ gäller, om inte annat är särskilt föreskrivet, i tillämpliga delar vad som stadgas om utförande av vattenföretag.

Vid omprövning enligt 3 eller 4 § får sådana villkor inte föreskrivas som medför att ändamålet med företaget inte kan tillgodoses eller att förutsättningarna för detta rubbas avsevärt. Villkoren får inte heller för tillståndshavaren, mottagare av andelskraft eller andra som har inrättat sig efter företaget medföra kostnader som står i missförhållande till de fördelar från allmän synpunkt som kan vinnas. Hänsyn skall vid omprövningen tas till vad tillståndshavaren enligt tidigare omprövningsdomar har fått underkasta sig till förmån för allmänna intressen.

Om regeringen i samband med prövningen av ett vattenföretag har föreskrivit att ett visst villkor skall gälla för ett tillstånd, får Vattendomstolen vid omprövningen inte avvika väsentligt från villkoret utan att regeringen har medgivit det.

(Kap. 15, Vattenlag 1983:291)

Om grunden för vattenföretag i Vattenlagen från 1983

10 § Om det vid tillståndsprövningen av ett vattenföretag framgår att detta kan utan väsentlig ändring utföras så att det medför en betydande nytta för någon annan, skall på begäran av denne villkor meddelas härom. Sådana villkor får dock inte meddelas om förutsättningar föreligger för bildande av en samfällighet enligt denna lag.

Den som bereds nytta enligt första stycket skall utge skälig ersättning till tillståndshavaren.

Om tillståndshavaren åsamkas kostnad på grund av villkor enligt första stycket, är han berättigad till ersättning enligt 9 kap.

11 § Om någon vill utföra ett vattenföretag som kan skada fisket, är han skyldig att utan ersättning vidta och för framtiden underhålla behövliga anordningar för fiskens framkomst eller fiskets bestånd, släppa fram vatten för ändamålet samt iaktta de villkor i övrigt som på grund av företaget kan behövas till skydd för fisket i det vatten

som berörs av vattenföretaget eller i något angränsande vattenområde. Om nyttan av en ifrågasatt anordning eller ett villkor inte skäligen kan anses motsvara den kostnad som därigenom skulle åsamkas företagaren, kan han befrias från sådan skyldighet.

I 10 kap. 5 § finns bestämmelser om särskilda fiskeavgifter som kan bestämmas i stället för att villkor meddelas enligt första stycket.

(Kap. 3, Vattenlag 1983:291)

Miljöbalkens regler om vilka som kan ompröva domar

5 § I fråga om miljöfarlig verksamhet eller vattenverksamhet får tillståndsmyndigheten ompröva tillstånd såvitt avser bestämmelse om tillåten produktionsmängd eller annan liknande bestämmelse om verksamhetens omfattning, samt ändra eller upphäva villkor eller andra bestämmelser eller meddela nya sådana

1. när, från det tillståndsbeslutet vann laga kraft, det förflutit tio år eller den kortare tid som, på grund av vad som följer av Sveriges medlemskap i Europeiska unionen, föreskrivs av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer,
2. om verksamheten med någon betydelse medverkar till att en miljökvalitetsnorm överträds,
3. om den som har sökt tillståndet har vilselett tillståndsmyndigheten genom att lämna oriktiga uppgifter eller underlåta att lämna uppgifter av betydelse för tillståndet eller villkoren,
4. när tillståndet eller villkor som gäller för verksamheten inte har följts,
5. om det genom verksamheten uppkommit en olägenhet av någon betydelse som inte förutsågs när verksamheten tilläts,
6. om förhållandena i omgivningen har ändrats väsentligt,
7. om en från hälso- eller miljösynpunkt väsentlig förbättring kan uppnås med användning av någon ny process- eller reningsteknik,
8. om användandet av någon ny teknik för mätning eller uppskattning av förorening eller annan störning skulle medföra väsentligt bättre förutsättningar för att kontrollera verksamheten,
9. om verksamheten helt eller till väsentlig del är förlagd inom ett område där förbud råder enligt föreskrift eller beslut med stöd av 9 kap. 4 §,
10. för att förbättra en anläggnings säkerhet,
11. om det visar sig att anordningar som har vidtagits eller villkor som har meddelats till skydd för fisket med stöd av 11 kap. 8 § eller enligt 6 kap. 5 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet är mindre ändamålsenliga,

7 § Ansökan om prövning som avses i [3-6 §§](#) får göras hos miljödomstol av Naturvårdsverket, Kammarkollegiet och länsstyrelsen. Skall frågan prövas av någon annan myndighet än domstol eller av kommun, får den tas upp utan någon särskild framställning. Frågor om omprövning enligt [5 § andra](#) och [tredje styckena](#) får tas upp utan särskild ansökan.

(Kap. 24, Miljöbalken 1998:808)

3 § I mål som gäller återkallelse, förbud mot fortsatt verksamhet eller omprövning enligt 24 kap. 3-6 §§ eller 7 kap. 15 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet skall Naturvårdsverket, Kammarkollegiet, länsstyrelsen och tillståndshavaren svara för sina kostnader vid miljödomstolen. I mål enligt 24 kap. 5 § som avser omprövning för att tillgodose allmänna intressen skall den myndighet som ansökte om omprövning dessutom svara för kostnader vid miljödomstolen som uppkommer för andra motparter än tillståndshavaren. Detta gäller dock inte omprövning enligt [24 kap. 5 § första stycket 11](#). Gäller ett mål enligt [24 kap. 5 § första stycket 10](#) omprövning för att förbättra en anläggnings säkerhet skall dock tillståndshavaren i stället för Naturvårdsverket, Kammarkollegiet och länsstyrelsen svara för senast nämnda kostnader.

(Kap. 25, Miljöbalken 1998:808)

En möjlig lite mjukare väg

13 § Miljödomstolen kan fastställa ändrade eller nya bestämmelser om innehållande och tappning av vatten efter ansökan av annan än tillståndshavaren, om han vill utnyttja vattenkraften i sitt strömfall bättre, eller efter ansökan av en kommun eller ett vattenförbund som vill tillgodose den allmänna miljövården eller hälsovården eller främja fisket.

(Kap. 7, Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet 1998:812)

Ersättningar vid omprövningar

12 § Medför omprövning enligt 15 kap. 3, 4, 9 eller 11 § förlust av vatten eller fallhöjd eller inskränkning i

rätten att reglera vattnets avrinning för tillståndshavare som omfattas av omprövningen utgår ersättning för förlusten eller inskränkningen, om annat inte följer av 14 §. Ersättning utgår inte till den del förlusten eller inskränkningen är att hänföra till förbättring av en vattenanläggnings säkerhet.

Medför omprövning enligt denna lag skada för annan än tillståndshavare som omfattas av omprövningen utgår ersättning härför. För mottagare av andelskraft gäller dock viss begränsning enligt 19 §.

Beträffande ersättning enligt första eller andra stycket äger 1-10 §§ motsvarande tillämpning. Lag (1989:513).

13 § Ersättning enligt 12 § första stycket betalas av den som har begärt omprövningen eller, om omprövning enligt 15 kap. 11 § omfattar tillstånden till konkurrerande vattentäkter, av vardera tillståndshavaren.

Ersättning enligt 12 § andra stycket betalas,

1. om omprövningen sker enligt 15 kap. 3, 4 eller 8 §, av tillståndshavaren,

2. om omprövning enligt 15 kap. 11 § omfattar tillstånden till konkurrerande vattentäkter, av vardera tillståndshavaren,

3. vid annan omprövning av den som har begärt omprövningen.

Ersättning för minskning av andelskraft från vattenkraftverk som omfattas av omprövningen betalas av den som har tillstånd till kraftverket.

14 § Om förlust eller inskränkning som avses i 12 § första stycket föranleds av omprövning till förmån för det allmänna fiskeintresset, allmän farled, allmän hamn, allmän flottled eller hälsovården eller, vid omprövning enligt 15 kap. 3 § eller 9 § första meningen, till förmån för den allmänna miljövården, är tillståndshavaren skyldig att utan ersättning tåla viss del av förlusten eller inskränkningen.

Den del som inte ersätts avser den sammanlagda förlusten eller inskränkningen till följd av skilda omprövningar som nu angetts och av vattenföretag som avses i 15 § och motsvarar i fråga om

1. vattenkraftverk högst en femtedel och lägst en tjugondel av produktionsvärdet av den vattenkraft som enligt meddelat tillstånd kan uttas vid kraftverket efter avdrag för den del av produktionsvärdet som är att hänföra till vattenregleringar,

2. vattenreglering för kraftändamål högst en femtedel och lägst en tjugondel av det till regleringen hänförliga produktionsvärdet av den vattenkraft som enligt meddelade tillstånd kan uttas vid varje kraftverk,

3. andra vattenföretag högst en femtedel och lägst en tjugondel av värdet av den vattenmängd, fallhöjd eller magasinvolym som omfattas av tillståndet till företaget.

När Vattendomstolen lämnar tillstånd till ett vattenföretag för vilket begränsning i ersättningsrätten som nu har nämnts skall gälla, skall Vattendomstolen inom de gränser som anges i andra stycket 1-3 fastställa den del som inte ersätts. Därvid skall hänsyn tas främst till företagets inverkan på vattenstånds- och avrinningsförhållandena, den fördel eller olägenhet som företaget väntas medföra från allmän synpunkt, graden av nytta för tillståndshavaren och mottagare av andelskraft samt längden av den tid som föreskrivs enligt 15 kap. 3 § första stycket.

Om omprövning sker före den enligt 15 kap. 3 § första stycket fastställda tidpunkten, skall den del som inte ersätts minskas i förhållande till den tid som återstår till denna tidpunkt.

15 § Om den som har tillstånd enligt denna lag till ett vattenföretag åsamkas förlust av vatten eller fallhöjd eller inskränkning i rätten att reglera vattnets avrinning till följd av att tillstånd lämnas till ett vattenföretag som skall tillgodose det allmänna fiskeintresset, allmän farled, allmän hamn eller allmän flottled, hälsovården eller den allmänna miljövården, är hans rätt till ersättning härför begränsad på motsvarande sätt som gäller enligt 14 §.

Vad som sagts nu gäller även förlust av fallhöjd som inte är utbyggd. Därvid skall den del som inte ersätts motsvara en tjugondel av värdet av vattenkraften i det berörda strömfallet efter avdrag för vad som av detta värde är att hänföra till vattenregleringar.

(Kap. 9, Vattenlag 1983:291)

20 § Ersättning för en förlust eller en inskränkning lämnas, om omprövning enligt [24 kap. 5 §](#) eller enligt [7 kap. 13](#) eller [14 §](#) lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet medför förlust av vatten eller fallhöjd eller inskränkning i rätten att reglera vattnets avrinning för den som har tillstånd till den vattenverksamhet som avses med omprövningen och om annat inte följer av [22 §](#). Ersättning lämnas inte till den del förlusten eller inskränkningen är att räkna som förbättring av en vattenanläggnings säkerhet.

Ersättning lämnas om omprövning av vattenverksamhet enligt denna balk eller enligt lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet medför skada för någon annan än tillståndshavaren som omfattas av omprövningen. För mottagare av andelskraft gäller dock viss begränsning enligt [8 kap. 4 §](#) lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.

På ersättning enligt [första](#) eller [andra stycket](#) skall [16-18 §§](#) tillämpas.

21 § Ersättning enligt 20 § första stycket betalas av den som har begärt omprövningen eller, om omprövning enligt 7 kap. 14 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet omfattar tillstånden till konkurrerande vattentäkter, av vardera tillståndshavaren.

Ersättning enligt 20 § andra stycket betalas,

1. om omprövningen sker enligt 24 kap. 5 eller 8 §, av tillståndshavaren,

2. om omprövning enligt 7 kap. 14 § lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet omfattar tillstånden till konkurrerande vattentäkter, av vardera tillståndshavaren,
3. vid annan omprövning, av den som har begärt omprövningen.

Ersättning för minskning av andelskraft från vattenkraftverk som omfattas av omprövningen betalas av den som har tillstånd till kraftverket.

22 § En tillståndshavare är skyldig att utan ersättning tåla viss del av en förlust eller inskränkning om det är en förlust eller inskränkning som avses i [20 § första stycket](#) och den föranleds av omprövning till förmån för det allmänna fiskeintresset, allmän farled, allmän hamn eller hälsovården eller, vid omprövning enligt [24 kap. 5 §](#) eller enligt 7 kap. 13 § första meningen lagen (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet, till förmån för den allmänna miljövården.

Den del som inte ersätts avser den sammanlagda förlusten eller inskränkningen till följd av de skilda omprövningarna och av vattenverksamhet som avses i [23 §](#) och motsvarar i fråga om

1. vattenkraftverk: högst en femtedel och lägst en tjugondel av produktionsvärdet av den vattenkraft som enligt meddelat tillstånd kan tas ut vid kraftverket efter avdrag för den del av produktionsvärdet som är en följd av vattenregleringar,
2. vattenreglering för kraftändamål: högst en femtedel och lägst en tjugondel av det produktionsvärde av den vattenkraft som enligt meddelade tillstånd kan tas ut vid varje kraftverk och som är en följd av regleringen,
3. andra vattenverksamheter: högst en femtedel och lägst en tjugondel av värdet av den vattenmängd, fallhöjd eller magasinvolym som omfattas av tillståndet till verksamheten.

När miljödomstolen lämnar tillstånd till en vattenverksamhet för vilken denna begränsning i ersättningsrätten skall gälla, skall domstolen inom de gränser som anges i [andra stycket 1-3](#) fastställa den del som inte ersätts. Hänsyn skall då tas främst till verksamhetens inverkan på vattenstånds- och avrinningsförhållandena, den fördel eller olägenhet som verksamheten väntas medföra från allmän synpunkt samt graden av nytta för tillståndshavaren och mottagare av andelskraft.

Vid omprövning före den enligt [24 kap. 5 § första stycket 1](#) fastställda tidpunkten skall den del som inte ersätts minskas i förhållande till den tid som återstår till denna tidpunkt.

23 § Rätten till ersättning är begränsad på samma sätt som gäller enligt [22 §](#) om den som har tillstånd enligt denna balk till en vattenverksamhet orsakas förlust av vatten eller fallhöjd eller inskränkning i rätten att reglera vattnets avrinning till följd av att tillstånd lämnas till en vattenverksamhet som skall tillgodose det allmänna fiskeintresset, allmän farled eller allmän hamn, hälsovården eller den allmänna miljövården.

Vad som sagts nu gäller även förlust av fallhöjd som inte är utbyggd. Därvid skall den del som inte ersätts motsvara en tjugondel av värdet av vattenkraften i det berörda strömfallet efter avdrag för vad som av detta värde är en följd av vattenregleringar.

(Kap. 31, Miljöbalken 1998:808)

Vojmsjöns reglering, ett exempel på komplexa vattendomar**Bilaga 2**

		Frågor för Vattendomstolen
1947-10-20 Gräva avsänkings- kanal och bygga damm	”Vattenfallsstyrelsen för Kungl. Maj:t och Kronan har hos Vattendomstolen anhållit om tillstånd att – för åstadkommande av bättre hushållning med vattnet och för beredande av ökad möjlighet att utnyttja vattenkraften i Kronan tillhöriga strömfall i Nämforsen och Forsmoforsen.” ”...uppföra regleringsdamm och upptaga sänkingskanal vid Vojmåns utlopp ur Vojmsjön...” ”Med hänsyn till regleringens betydelse för kraftförsörjningen inom landet under nu rådande försörjningsläge...” ”...vinsten av Vojmsjöns reglering till ett värde av 11,1 miljoner kronor (Mkr). Byggnadskostnaderna och skadorna på sökanden tillhörig egendom ha beräknats till ett belopp av 5,4 Mkr.”	Ekonomisk tillåtlighet Rätt till strömfall Höjning och omläggning av vägar Vattenhämtning ur sjön Effekter på flottning Avverkningar
1948-08-27 Tillstånd att använda sänkingskanalen och sänka Vojmsjön till +409 m. Tillfällig reglering	”Flottningen i Vojmsjön börjar i regel sista dagarna i maj och brukar vara klar första dagarna i juli. Högvattnet kulminerar i normala fall första veckan i juni.” ”Flottningen försiggår normalt vid en vattenföring, som är över 200 m³/s” ”Det är flottningsföreningens absoluta skyldighet att göra allt som göras kan för att virket skall komma fram. Landets export får ej hindras eller minskas i nuvarande ekonomiska situation.” ”På grund av de värden, som det kvarliggande flottgodset representerar, torde det därför, med hänsyn till dagens försörjningsläge ifråga om skogsprodukter samt rådande valutaläge, vara ur allmän synpunkt önskvärt, att den ifrågasatta åtgärden för flottledens förbättrande får komma till stånd.”	Vattenhämtning Fiske Samfärdsel båtplatser Tvätt stängsel
1950-08-11 Tillstånd att reglera avrinningen ur Vojmsjön	”-reglera vattnets avrinning ur Vojmsjön mellan höjderna +417,0 m och +409,0 m med rätt för vattenfallsstyrelsen att till undvikande av alltför stora tappningsändringar vid hastiga ökningar av tillrinningen låta vattenståndet tillfälligtvis överstiga höjden +417,0 m med högst 10 cm...” ”...skyldighet skall icke föreligga att vid något tillfälle tappa mer än tillrinningen till sjön.”	skadekompensation fiske fiskeavg 2:10 isar, vintervägar renflyttning telegrafledningar gränsmärken

	”Med hänsyn till det nedanför sjöns utlopp bedrivna fisket får tappningen från sjön aldrig vara lägre än att vattenföringen i Vojmån nedströms om sänkningskanalens mynning uppgår till minst 3 m³/s” ”Tappningsändringar skall verkställas med mjuk övergång, så att skada å fisk, yngel, rom och fiskredskap såvitt möjligt ej uppstår samt skadlig grumling av vattnet ej orsakas.” ”Ändring av tappningen från sjön må, ..., från ett driftdygn till ett annat ej överstiga 75 m³/s.” ”...åligger det vattenfallsstyrelsen att utgiva avgift såsom bidrag till kostnaden för Vattendomstolarnas organisation och verksamhet ... med adertontusensexhundrafemtio kronor.” ”Till flottledsarbetena i Gråtanåns utlopp och i Vojmån hörande rensningar skola – för motverkande av olägenheter med avseende å betingelserna för fiskbeståndet – utföras så, att sel och vikar icke bliva avstängda utan erhålla förbindelse med den fåra, som efter arbetenas verkställande ständigt kommer att vara vattenförande.” ”Den avsedda regleringen komme att försämra eller kanske t.o.m. helt spolia fortplantnings-möjligheterna för den grundlekande siken...” (Sven Runnström, av Kungl. Lantbruksstyrelsen förordnats) ”Laxöringen uppgåves leka flerstädes på grunt vatten omedelbart utanför bäckmynningar... efter regleringens genomförande att torrläggning under vårvintern, varvid man kan befara, att rommen komme att förstöras.” ”...att laxöringen efter regleringens genomförande icke skulle kunna använda sin nuvarande lekplats i strömmen mellan Dikasjön och Vojmsjön.” ”lekplatser för harr vore med säkerhet kända endast i Vojmån och bäckmynningarna i Dajkanvik.” ”Såväl gäddans som abborrens lekplatser komme under vintern att helt torrläggas och under sommaren att stå under mer eller mindre djupt vatten, vilket sannolikt komme att förinta lekplatsernas ursprungliga vegetation och därigenom möjligen inverka på deras lämplighet.” ”...komme regleringen sannolikt att inverka även på näringsbetingelserna för fisken...en minskning av näringsstillgången kunde antagas uppkomma.” ”För fiskets utövande komme regleringen att förorsaka avsevärda svårigheter...notfisket...syntes få räknas med totalskada.” ”För att efter regleringens genomförande kunna hålla	båtplatser badplatser vattentäcker kompensation för båtfart och tvätt brukares förlorade arbetsförtjänst stängsel outbygda strömfall nedanför Vojmsjön skada & intrång bostadsanskaffning slån
--	---	---

	fiskbeståndet vid nuvarande nivå borde vissa åtgärder vidtagas. ...årligen inplantera 500.000 sikyngel... årligen inplantering av 10.000 ensomriga laxöringsyngel...årlig inplantering av 10.000 ensomriga harr yngel.” ”...räkna med fem år, under vilken tid innehavaren borde kunna hava anpassat sig efter det nya läget och i mån av behov ordnat med andra arbetsmöjligheter.” (Vattendomstolen) ”I allmänhet synes man ej behöva befara, att regleringsföretaget skall förorsaka mera betydande erosion.” (Vattendomstolen efter SMHI) Tresunda 1¹⁶: ”Statens byggnadslånebyrå hade 12 juli 1943 beviljat fastighetens ägare...bostadsanskaffningslån och familjebidrag för egnahem...” (K.A. Peterson, ordförande i Vilhelmina sockens kommunalnämnd uppmanade honom att inställa arbetet) ”Uppmaningen hade haft till syfte att bespara vattenfallsstyrelsen kostnader vid en av regleringen möjligen föranledd inlösen av fastigheten...” ”Tiden för framställande av anspråk enligt detta lagrum fastställs till tolv år.” (Vattendomstolen om 2 kap 24§ VL om oförutsedd skada. För tillfälliga regleringen sattes tiden till 5 år)	
Bilaga till 80/1946 1950-08-11	”Under oreglerade förhållanden börjar flottningen i Voymån vanligen under senare delen av maj månad och pågår sedan utan avbrott fram till slutet av juni eller början av juli månad.” ”Vattenföringen vid Vojsjöns utlopp brukar under flottningstiden normalt variera mellan 175-110 m³/s.” ”För att efter det Vojsjön reglerats kunna innehålla vatten under flottningstid för kraftproduktion under vintern måste vissa åtgärder vidtagas i Voymån, så att vattenförbrukningen för flottningen kan minskas.” ”...upprensning av forssträckor, utförande av ledarmar och utläggning av ledbommar över selen...från Gråtanån bör därjämte en mindre damm utföras i Bredselets nedre del.”	Flottning Isförhållanden Myrodling Flödesängar Folkomflyttningar
1956-07-09	”Skadeverkningarna av Vojsjöns reglering i Volgsjön och övre delen av Ångermanälven böra därför i fortsättningen handläggas tillsammans med sammanhängande spörsmål i övriga reglerings- och kraftverksändamål.” ”Framställt yrkande om anordnande av fisktrappa avser Vattendomstolen att taga ställning till i den senare deldomen.”	

	”...den fiskesakkunnige har i avgivet yttrande uttalat att dammen, som hindrar torrläggning av fiskens lek- och uppväxtplatser samt underlättar fisket med när och ryssjor, blir till fördel för fisket i Bäksselet.” ”...svallisbildningen har institutet i utlåtande... uttalat, att denna kan beräknas bli av begränsad omfattning” ”Därest någon damm icke utföres kan man befara att övre delen av Bäksselet så småningom kommer att växa igen.” ”Ehuru vattendraget nu rensats upp för en vattenföring av 70 m³/s” ”...rörelseidkare där yrkat ersättning för den förlust, som de åsamkats genom att kundkretsen nedgått under tiden efter Vojmsjöns reglering.” ”...avflyttningen från byarna vid Vojmsjön icke vore beroende av regleringen utan måste hänföras till den allmänna omflyttning av landsbygdsbefolkningen, som i Norrland påginge helt oberoende av sjöregleringarna där.” ”...icke skadelidande i den mening, som avses med Vattenlagens huvudstadgande...” ”...kan således ersättning ej utdömas med stöd av Vattenlagen” ”Vattendomstolen anser det därför icke oriktigt att antaga, att sjöregleringen medverkat till den avflyttning, som ägt rum från byarna vid Vojmsjön under de senaste 10 åren...orsakssammanhanget...icke tillräckligt för att medföra skadeståndsskyldighet för sökandena...” ”...sjöregleringen tillkommit genom ett tvångsförfarande i syfte att för kraftändamål utnyttja en bygdens naturtillgång.” ”...den ökade snöröjning å den enskilda vägen, som blivit en följd av att den skyddande strandskogen avverkats...” ”I motsats till vad som antagits i deldom den 11 augusti 1950 har genom regleringsföretagets verkningar uppkommit betydande erosionsskador å fastigheterna vid Vojmsjön. ...De skadeförebyggande åtgärderna skulle draga alltför betydande kostnader i förhållande till vad som därigenom kunna vinnas, ersättning bestämts i penningar.” ”...den raserade grunddammen över Vojmån nedströms Gråtanåns inflöde icke kommer att återuppföras,...vattenståndet i Bredselet sänkts cirka 2½ m. Den nuvarande strandlinjen ligger ungefär å höjden +210,5 m, medan den gamla strandlinjen hade höjden cirka +213 m.” ”Vattendomstolen delar därför sökandenas uppfattning att området efter hand	
--	--	--

	kommer att bli bevuxet och därefter smälta samman med landskapet i övrigt, därför intrånget genom de torrlagda strandplanerna är av övergående natur. Efter avsänkningen kommer emellertid Bredselet att utgöra endast en mindre insjö utan annat tillopp än vad som sipprar igenom jorrdammen vid Vojmsjön.” ”Den fiskesakkunnige..att fisket i Bredselet liksom i sänkningsskanalen måste anses totalskadat” ”...vid Vojmåns stränder belägna flödesängar tagit skada av Vojmsjöns reglering...fått allt mindre betydelse på grund av förhållanden på arbetsmarknaden” ”Vattendomstolen har därför räknat med totalskada på flödesängarna på sträckan från Vojmsjön ned till grunddammen vid Bäskselet.” ”strax uppströms Vojmåbron...sedan flottningen gått förbi, vilket brukar inträffa omkring midsommar, blir det endast en smal bäckfåra i mitten och hela älvbotten ligger då praktiskt taget bar.”	
1956-11-17 Skada på fisket i Vojmsjön och Vojmån	”...räkna med totalskada å notfisket i Vojmsjön...” ”I ansökningshandlingarna ha sökandena förutsatt att samtliga skador å fisket i Vojmsjön skulle kompenseras genom inplanteringar:” ”...vare sig denna eller tidigare deldomar ha sökandena medgivits befrielse från skyldigheten att hålla fisktrappa i dammen.” ”...Sötvattenslaboratoriet framhållit att strömlökande storsik, laxöring och harr ha lekplatser i sjöns utlopp.” ”...flera indicier framkommit som tyda på att överlevnaden hos utplanterade, artificiellt uppfödda yngel eller äldre fisk är mycket låg och att de ha svårt att konkurrera med den i vattendraget redan förekommande vildfisken.”(Sötvattenslaboratoriet) ”...uppnås höjden +412 m i medeltal den 5 juni, då Vojmsjön är i stigande, och den 25 januari, då sjön är i fallande....Anläggningskostnaderna för fisktrappan ha sökandena beräknat till cirka 540.000 kronor, vartill komma kostnader för förnyelse och underhåll med tillhopa 150.000 kronor. Värdet av det för fisktrappans utnyttjande erforderliga vattnet, 1,5 m³/s, ha av sökandena beräknats till 165.000 kronor... Sökandena ha ifrågasatt om dessa kostnader verkligen kunna förräntas eller med andra ord om den fisk, som man skulle rädda genom inrättande av fisktrappan, vore värd detta belopp.” ”...bygga ut sin vattenkraft i en enda anläggning vid	Värdet av notfiske Fisktrappas funktion och värde Kostnad för att anlägga fisktrappa Antalet använda nät i Vojmsjön och Vojmån Fördelning av ersättning för fiskeskada Renflyttning

	Volgsele, kommer Vojmån att torrläggas på en sträcka av cirka 15 km.” (Gulselebolaget) ”Ytterligare ett skäl för att uppskjuta frågan om inrättandet av fisktrappa är svårigheten att nu tillförlitligen bedöma värdet av fiskbeståndet i Vojmsjön.” ”för underlättande av flottningen i Vojmån anhöll sökandena att på hela sträckan ned till Volgsjön få utföra rensningar...Runnström uttalat att den försämring av fiskens fortplantningsmöjligheter, som komme att förorsakas av rensningarna, syntes kunna kompenseras genom inplanteringar...” ”...dr Müller i Sötvattenslaboratoriets regi har framkommit, att flottningsrensningar som följa bäckens eller älvens naturliga lopp ej utöva något skadligt inflytande på den för fiskarna till buds stående mängden näringsorganismer...utpräglade revirfiskar som öring och harr...rensning kommer här sannolikt att inskränka på dessa fiskarters uppväxtplatser i strömmarna.” ”...den normala genomsnittliga årsfångsten (för Bredselet)...laxöring 500 kg, harr 780 kg, sik 3.530 kg, gädda 930 kg, abborre 710 kg” ”Vattendomstolen delar därför den sakkunniges mening att fisket i selet bör anses vara totalskadat.” ”Trots att en påtaglig ökning av Vojmsjöns sikbestånd kunnat iakttagas efter regleringen, har någon motsvarande ändring i Vojmåns fångster icke kunnat spåras.” ”...vid grävningsarbetena för regleringsdammen och sänkningskanalen åren 1948-1949...har Vattendomstolen ansett sig böra räkna med totalskada för nämnda två år.” (för hela Vojmån) ”Enligt Vattendomstolens mening är det icke att förvänta att någon stadidvarande förbättring av forsfisket kommer att inträda i framtiden.”	
1960-08-31 Inplantering av fisk	”...under 9-årsperioden 1950-1958 inplanterat sammanlagt 600.000 sikyngel, 83.830 öringar och 70.755 harrar. Från en rad reglerade sjöar föreläge erfarenheter, som visade, att inplanteringar av denna typ – beståndsförstärkningar – icke lett till avsedd compensation av fiskeskadorna.” ”...försöket...i laboratoriets regi...att om laxen kunde tillgodogöra sig den småvuxna, kvalitetsmässigt lågvärdiga aspsiken...dels om den i så fall stannade tillräckligt länge i en sjö av denna typ	

	för att åtgärden skulle vara ekonomiskt försvarbar” (utsättningsförsök med laxsmolt) ”sakägare...ersättningarna för skadorna å fisket skulle bestämmas utan ytterligare provotid...”	
1962-04-02 Ändring av vattenhushållni ngsbestämmels erna	”...överensstämmelse med gällande föreskrifter för andra intilliggande regleringssjöar, nämligen Kultsjön och Malgomaj...”	
1962-06-13 Inplantering av fisk	”Utsättningarna har visat att tvåårig smolt av östersjöslax tyvärr ej kan användas som kompensationsåtgärd, när laxungarna befunnits ha för stark vandringsdrift...Indicier har framkommit på att treårig lax visat mindre utpräglad vandringdrift...Dessutom bör smolt av vänernlax prövas...även lax från Namsen i Norge. Under 1962 bör därför en annan art lämpligen prövas, nämligen regnbågslox...” ”Vissa enskilda sakägare uttalade farhågor för att försöksverksamheten komme draga ut på tiden i sådan omfattning, att en avsevärd försening av skaderegleringen kan uppstå ...visst tvivel om utsättningarnas värde.”	
1963-04-19 Diverse skador	”...inom den av Vattendomstolen för väckande av talan i anledning av oförutsedd skada bestäms tiden, vilken utgår den 31 december 1963.” ”...ej kan ifrågakomma att utföra erosionsförebyggande åtgärder, när sådana skulle draga alltför höga kostnader i förhållande till de skador, som synes vara att påräkna” (Vattendomstolen) ”...Fiskeriintendenten i nedre norra distriktet, vilken övertagit Sötvattenslaboratoriets uppgift såsom Vattendomstolens sakkunnige” ”dom den 23 december 1955 ... utföra en flottningskanal mellan Strömseleforsen och Volgsjön” ”De tappningsbestämmelser, som böra gälla för Vojmsjön till förmån för flottningen från Volgsjön till Nämforsen böra samordnas med motsvarande bestämmelser beträffande årsregleringen i Ransaren, Kultsjön och Malgomaj.” ”...förornar Vattendomstolen om förlängning tills vidare av provotiden beträffande regleringsföretagets	Båtplatsers värde Olägenhet vid tvätt Erosion Sanddrift Snödrev Sprängskador is

	inverkan på flottningen i berörda vattendrag.” ”Den isfria älvsträckan nedströms Vojmåns utflöde ur Vojmsjön har förlängts och når numera praktiskt taget ner till Granselets uppströmsdel.” ”...har regleringen påverkat isförhållandena genom försening av isläggningen, förtidning av islossningen samt ökad förekomst av stöp och uppvattningar.”	
1967-04-24 Fiskeavgift	”jämligt 2 kap. 10 § Vattenlagen förpliktats att erlagga årlig avgift till befrämjande av fisket inom landet från och med år 1948 med 320 kronor.” ”Vattendomstolen finner förty höjning av avgiften till årligt belopp av 665 kronor vara påkallad.”	Fisket inom landet
1969-05-22 Diverse skador	”Kungl. Vattenfallsstyrelsen – numera Statens vattenfallsverk” ”...till köpingen utge ersättning för de ökade kostnader, som till följd av reglering uppkommit för köpingen med avseende på brandförsvar...107.000 kronor jämte 5 procent ränta å 82.000 kronor...” ”...finner Vattendomstolen, att erosionsfrågan i målet i vart fall icke uppskjutits längre än till utgången av tiden för anmälan om oförutsedd skada samt att Vattendomstolen i 1963 års dom beslutat att till slutlig prövning uppta erosionsfrågan, sedan sökandena fullgjort det föreläggande som anges i domen. Samtliga berörda domar har såvitt nu är ifråga vunnit laga kraft. På grund av vad sålunda anförts kan sakägarnas yrkanden om fortsatt eller ny prövotid icke beaktas utan avvisas av Vattendomstolen.” ”Frågan om regleringens inverkan å dessa outbyggda strömfall bör upptagas till prövning först i samband med fråga om tillstånd till utbyggnad av ifrågavarande fallsträckor och då avgöras av Vattendomstolen såsom uppskjuten skadestandsfråga i detta mål.” ”Sökandena har utfört rensningar i Vojmån för en vattenföring upp till 70 m³/s.” ”Vattendomstolen vill i anslutning till det anförda uttala att det är synnerligen angeläget att fiskefrågan i målet snarast möjligt bringas till ett slutligt avgörande.” ”Vid huvudförhandlingen den 24 maj 1967... enades Fiskeriintendenten och berörda parter om att någon fisktrappa ej längre påfordrades ... kunde avskrivas	Kostnader för brandförsvar Erosionsskador vid Vojmsjön och Vojmån

	från vidare handläggning i målet.” ”de hittillsvarande försöksresultaten pekar på att kanadarödingen skulle vara den mest lovande fiskart, som prövats i Vojmsjön.”	
1973-03-15 Vattenhushållning och flottning	”Mot bakgrund av att de flesta vattenmål inom ÅVF:s verksamhetsområde nått slutstadiet eller närmar sig detta kommer ett borttagande av kontrollantskapet att innebära en minskad kostnad för ÅVF av storleksordningen 80.000 kronor.” (<i>avseende SMHI:s kontroll av flöden och nivåer</i>) ”Under den tid isarna på vattendraget nedströms Vojmsjön utnyttjas för trafik eller virkesavläggning, skall ökning av tappningen från Vojmsjön såvitt möjligt undvikas, i den mån så kan ske utan åsidosättande av syftet med regleringen.” ”ÅVF medger slutligen på yrkande av SMHI att minimivattenföringen skall avgöras vid pegeln i Helitorp.” ”...kan givetvis inträffa att förhållandena är svårbedömbare för sakägaren eller fordrar utredning. Om en sakägare vid sådana tillfällen anser sig ha lidit skada menar ÅVF att han har möjlighet att själv närmare utreda frågan.” ”En minimivattenföring om 3 m³/s under större delen av sommaren skulle innebära en väsentlig försämring av rådande förhållanden. En eventuell framtida nedläggning av flottningen torde medföra totalt sett lägre vattenföring i Vojmån under sommartid och skulle således innebära en sådan försämring.” (<i>af Sillén, för sakägare vid Vojmån</i>) ”Varken vid Vattendomstolens tillståndsgivning till företaget eller vid meddelandet av vattenhushållningsbestämmelser förelåg något antagande om en framtida nedläggning av flottningen.” (<i>af Sillén, för sakägare vid Vojmån</i>) ”..frågan om minimivattenföringen kan upptagas till förutsättningslös prövning vid den tidpunkt, då flottningen upphör.” (<i>af Sillén, för sakägare vid Vojmån</i>) ”Då frågan om vattenhushållningen nu skall slutligen prövas har skada ännu icke uppstått utan detta förmenas inträffa i framtiden. När och i vilken omfattningen så kan ske är obestämt. Om oförutsedd skada i Vattenlagens mening är det icke fråga och för övrigt har tiden för anmälan av sådan skada utlöpt.” (<i>ÅVF</i>)	

	”Principen i Vattenlagen är nämligen att de motstående intressena skall göras skadeslösa på ett eller annat sätt. ... framställer sakägarna i andra hand följande yrkande ... att ÅVF måtte förpliktas att under perioden 1.6 – 31.8 framläppa en minimivattenföring om 15 m³/s.” (<i>af Sillén, för sakägare vid Vojmån</i>) ”...från vissa av mina huvudmän påtalats att luckorna i regleringsdammen understundom tvärt öppnats helt med påföljd att båtar och nät tagits med strömmen. Såvitt mig är bekant skulle till följd härav i några fall skadereglering ha skett. ... Det förefaller sålunda angeläget med en bestämmelse, som anger maximal vattenföringsökning per timme eller varannan timme.” (<i>af Sillén, för sakägare vid Vojmån</i>) ”Vattendomstolen har vid nu föreliggande prövning att slutligen avgöra vattenhushållningsfrågan mot bakgrund av nu kända och överblickbara förhållanden. Vattendomstolen, som i andra sammanhang uttalat att intet tyder på att flottningen inom överskådlig tid kommer att nedläggas i Ångermanälven, finner ej anledning att i detta sammanhang intaga annan ståndpunkt.” ”En annan sak är att bestämmelserna i 2 kap. 9 och 31 §§ Vattenlagen synes lämna vissa möjligheter öppna att vid eventuell framtida förändring av flottningstappningen i särskild ordning begära prövning av minimitappningsfrågan.” (<i>Vattendomstolen</i>) ”Vad sålunda anförts i förening med dels vad ÅVF åberopat och dels vad i målet ingivna diagram utvisar innebär att de av af Sillén framförda farhågorna synes överdrivna. Vattendomstolen anser därför icke skäl föreligga att bifalla af Silléns yrkanden.” (<i>angående flödesförändringar</i>)	
1974-04-18	””Mina huvudmän har påtalat olägenheter och merarbete med båtfart, som uppstått till följd av att vattenståndet i Vojmsjön icke kunnat hållas i enlighet med de hushållningsbestämmelser, som förskrivits i deldom 11.8.1950.” ”Den minskade förekomsten av lägre vattenstånd vid Vojmsjön, som sålunda inträffat under tidigare delen av sommaren, har inneburit en förbättring för sakägarna vid Vojmsjön. Denna förbättring uppväger mer än väl den skada, som kan ha uppkommit genom att högre vattenstånd uppträtt i mindre omfattning under senare delen av sommaren.” (<i>Vattendomstolen</i>)	

1975-09-03 Slutlig prövning av återstående frågor - fiske	”Det må anmärkas, att i målet om Vojmsjöns reglering handläggs endast sådana skadefrågor, som härför sig till Vojmsjön och angränsande av regleringen påverkade vattenområden samt Vojmån till dess utlopp i Volgsjön. Regleringens verkningar från och med Volgsjön har genom särskilda beslut överförts till andra mål.” ”För att nedbringa vattenåtgången för flottningen lämnades Vattenfallsstyrelsen tillstånd att vidtaga vissa åtgärder, bl.a. rensningar i Gråtanåns utlopp och i Vojmån.” ”...Fiskeriintendenten bl.a. anför, att provdragningar, som utförts på notplatserna under åren 1958 och 1968, utfallit så negativt, att lönsamt notfiske för närvarande och i framtiden ej är möjligt att bedriva i Vojmsjön.” ”Fiskeriintendenten har anför, bl.a. följande: Det antal fiskar, som utsatts under prövotiden, har ej alltid motsvarat den mängd, som föreskrivits. ... perioden 1950-1967 ... föreligger ett underskott, som omräknat i dagens penningvärde ligger i storleksordningen 130.000 kronor. ...Före regleringen fångades av de kring sjön boende drygt 5.000 kg öring årligen till ett värde av omkring 50.000 kr.” ”...prövotiden för det allmänna fisket i och med denna dom är avslutad” (<i>Vattendomstolen</i>) ”Förstahandspriserna utgör för öring 7 kr/kg, för harr 4 kr/kg, för sik 2:50 kr/kg, för gädda 2:75 kr/kg, för abborre 1:80 kr/kg och för lake m.fl. 2:00 kr/kg. Priserna är angivna i 1967 års prisnivå. ... Detaljhandelspriset skall anses utgöra 1,33 gånger förstahandspriset.” (<i>ÅVF</i>) Totalt har fiskeavdelningen (<i>ÅVF</i>) räknat med följande fångster för ån i dess helhet...: Öring 897 kg (10%), harr 2.101 kg (24%), sik 3.105 kg (33%), gädda 1.860 kg (20%), abborre 1.077 kg (11%) och lake 167 kg (2%) eller sammanlagt 9.297 kg.” ”ÅVF har vidare framhållit, att man enligt gällande praxis vid ersättningsberäkningar icke skall utgå från vattnets biologiska optimala avkastning utan från den ekonomiskt optimala avkastningen.... Motsvaras av det faktiska fiskeutnyttjandet.” ”...Fiskeriintendenten, som konstaterar att den faktiska avkastningen före regleringen troligen legat ett gott stycke under den biologiskt optimala avkastningen, uttalat, att en oreglerad avkastning om	

	9.000 kg skulle utgöra en ekonomiskt optimal avkastning, motsvarande 12 kg per hektar och 100 kg per fiskande hushåll...” (<i>gäller Vojmån</i>) ”Fiskeriintendenten anför...att 40 % av ersättningsbeloppet motiveras av skadan på husbehovsfiske och 60 % av skadan på sportfisket.” ”I förevarande mål är denna statistik - även om den i många fall insamlats långt efter regleringsingreppet och därför kan anses förenad med osäkerhet – osedvanligt fullständig.” (<i>Vattendomstolen</i>) ”Vissa sakägare har påstått, att fångster tagna av sportfiskare och av personer, som fiskat utan fiskerätt, borde medräknas i underlaget för ersättningsberäkningen. Dessa resonemang kan icke godtagas av Vattendomstolen.” ”Fiskeavdelningen (<i>ÅVF</i>) anser däremot icke, att regleringen och därmed sammanhängande åtgärder skulle ha åstadkommit så betydande beståndsskador, att härav fångstminskning motsvarar eller kommer i närheten av ekonomisk totalskada. Mot en sådan uppfattning talar exempelvis kortfiskets utveckling under skadeperioden.” ”Man bör uppmärksamma det samband, som föreligger mellan fisktillgången i Vojmsjön och fisktillgången i de övre delarna av ån, vilket beror på nedspolning av sik och öring vid tappning från Vojmsjön. ... Det kan konstateras, att fiskeavdelningen beträffande skadorna i sjön efter 1957 uppskattar öringskadan till 80 %, harrskadan till 100 % och sikskadan till 50 %.” (<i>Kjölsrud för sakägare</i>) ”Vattendomstolen delar i övrigt i allt väsentligt de av ÅVF framförda synpunkterna rörande skadeprocenternas storlek. ... Vattendomstolen bestämmer på grund av vad sålunda förekommit följande skadeprocentssatser att tillämpa för den till prövning återstående perioden, 1956- all framtid, att gälla för samtliga skifteslag i Vojmån nedströms Vojmsjön, nämligen för öring 30 %, för harr 30 %, för sik 25 %, för gädda 10 % och för abborre 10 %.” ”...beräknar Fiskeriintendenten normalavkastningen från sportfisket i Vojmån under gången tid och framtiden till 1.300 kronor per km strömsträcka och år. Den totala längden av strömsträckorna mellan Vojmsjön och Volgsjön uppgår till 11,5 km. ... 15.000 kronor per år” ”... att de metoder för beräkning av sportfiskeskadan, som använts av Fiskeriintendenten och	
--	--	--

	sakägarombuden, icke kan tillämpas i målet.” 8<i>Vattendomstolen</i>) ”Vattendomstolen finner ej antagligt, att harrfisket i Dikasjön skadats till följd av Vojmsjöns reglering i någon nämnvärd utsträckning.” ”Vattendomstolen finner vid övervägande av vad som sålunda förekommit, att Vojmsjöns reglering ej orsakat några skador på fisket i Skikkisjön eller Skikkisjöbäcken och ogillar därför alla i detta avseende framförda yrkanden.”	
--	---	--

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	Basketjoner 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 Sydsverige 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 frötäktssbestånd av stjärke, bergek 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	Besöksstudier 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 skogsägars 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 försöks-verksamhet 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
2006:13	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 litteraturöversikt
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 obsytor
2006:26	Regional produktionsanalys - Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
2006:27	Referenshägn 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	Renskador i plant- och ungskog - en litteraturöversikt 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	Frötäkt och frötäktso mråden 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 rennäringen - 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	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

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	Förnygringsavverkning och skogsbilvägar
1998:4	Miljöhänsyn vid förnygringsavverkning - 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 markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
2001:5	Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
2001:6	Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennärning
2002:1	Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS 2001
2002:2	Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid förnygringsavverkning
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 perimettrinbehandling av skogsplanter
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

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,
Bokhandeln
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
växel 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: bokhandeln@skogsstyrelsen.se
www.skogsstyrelsen.se

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar m.m. av officiell karaktär. Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

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

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

Föreliggande rapport redovisar förslag på arbetsgång för planering och genomförande av åtgärder som syftar till att ge god ekologisk potential i reglerade vattendrag. Rapporten är utarbetad för att kunna användas generellt i denna typ av vattenvårdsprojekt, men använder sig av övre Ångermanälven (Vilhelmina kommun) som modellområde. Tre anläggningar, Malgomaj, Volgsjöfors och Vojmsjön/Vojmån beskrivs med avseende på utformning och regleringseffekter. För dessa utarbetas också exempel på åtgärder i form av vandringsvägar, flödesregimer mm.

