



Vattenkraft

Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2013



National Library
of Sweden

**Ett betänkande om vattenkraftutbyggnad
i Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan
och Indalsälven**

SOU

1974: 22



Vattenkraft och miljö

**Ett betänkande om vattenkraftutbyggnad
i Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan
och Indalsälven**

SOU

1974: 22

Ref



Statens offentliga utredningar

SOU 1974:22

Bostadsdepartementet

Vattenkraft och miljö

Betänkande avgivet av utredningen rörande
vattenkraftutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand
Stockholm 1974

ISBN 91-38-01888-8

Omslagsbild: Edeforsen i Mellanljusnan. Foto Bengt Anefall 1973.

GOTAB 74 4740 Stockholm 1974

Till statsrådet och chefen för bostadsdepartementet

Genom beslut den 29 september 1972 bemyndigade Kungl Maj:t chefen för civildepartementet att tillkalla en sakkunnig med uppdrag att utreda vattenkraftutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand.

Med stöd av bemyndigandet tillkallade chefen för civildepartementet, statsrådet Lundkvist, den 2 oktober 1972 som sakkunnig förre landshövdingen Ossian Sehlstedt.

Att som experter biträda den sakkunnige tillkallades den 1 december 1972 verkställande direktören i Centrala Driftledningen (CDL) Bengt Sterne (tekniska och kraftekonomiska frågor), avdelningsdirektörerna vid statens naturvårdsverk Erik Bergström (vetenskaplig naturvård) och Gerhard Ericson (fritid och turism) och departementssekreteraren i dåvarande inrikesdepartementet¹ Gösta Oscarsson (regionalpolitik och sysselsättningsfrågor). Den 1 februari 1973 tillkallades som expert departementssekreteraren i dåvarande civildepartementet² Bengt Söderström (fysisk riksplanering).

Att vara sekreterare åt den sakkunnige förordnades den 15 november 1972 dåvarande informationssekreteraren i civildepartementet, senare i jordbruksdepartementet, Sören Ekström. Som biträdande sekreterare förordnades samma dag byrådirektören vid riksantikvarieämbetet Erik Nordin. Den 14 maj 1973 tillkallades vattenrättsrådet Per Ivan Jönsson att biträda den sakkunnige. Vidare har arkitekterna Bengt Anefall, Peter Lindberg och Stig Söderlind i olika perioder biträtt i sekretariatet.

Sedan jag nu slutfört mitt utredningsuppdrag får jag härmed till statsrådet och chefen för bostadsdepartementet, under vilken utredningen numera hör hemma, vördsamt överlämna betänkandet Vattenkraft och Miljö.

Särskilda yttranden har avgivits av experterna Bergström, Ericson och Sterne.

Stockholm i maj 1974

Ossian Sehlstedt

Sören Ekström

Erik Nordin

¹ Fr. o. m. 1 januari 1974
arbetsmarknadsdeparte-
mentet.

² Fr. o. m. 1 januari 1974
bostadsdepartementet.

Innehåll

Kapitel 1 <i>Sammanfattning</i>	9
Kapitel 2 <i>Utredningens tillkomst och arbete</i>	19
2.1 Bakgrund till utredningsarbetet	19
2.2 Den sakkunniges direktiv	19
2.3 Utredningens arbete	21
2.4 Utredningens betänkande	22
Kapitel 3 <i>Vattenlagens prövningsregler. Vattenlagsutredningen</i>	24
3.1 Bakgrund	24
3.2 Vattenlagsutredningen	25
3.3 Lagändringar	26
Kapitel 4 <i>Vattenkraften i elförsörjningen. Redovisade utbyggnads- projekt</i>	29
4.1 Landets energiförsörjning	29
4.2 Vattenkraftens roll i elproduktionen	35
4.3 Redovisade projekt	41
4.4 Redovisade vattenkraftutbyggnaders värde	43
4.5 Klassificering från kraftsynpunkt av redovisade projekt	44
Kapitel 5 <i>Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven i den fysiska riksplaneringen</i>	48
5.1 Hushållning med mark och vatten	48
5.2 Älvdalslandskapet	53
5.3 Vildmarksområden	56
5.4 Outbyggda älvsträckor	56
5.5 Riksintressanta områden	63
5.6 Närhet till befolkning	64
Kapitel 6 <i>Vetenskaplig naturvård</i>	68
6.1 Inledning	68
6.2 Geovetenskaplig bedömning	71
6.3 Botanisk bedömning	73
6.4 Zoologisk bedömning	77
6.5 Sammanfattande värdering	80
Kapitel 7 <i>Kulturminnesvård</i>	82
7.1 Inledning	82
7.2 Kulturelement	82

7.3	Inventeringsunderlag	87
7.4	Riksantikvarieämbetets bedömning i sjöregleringsärenden	89
7.5	Miljöer och större områden	90
7.6	Värdering	92
Kapitel 8 <i>Rekreation</i>		94
8.1	Inledning	94
8.2	Älvdalarnas betydelse från rekreationssynpunkt	95
8.3	Vattenkraftutbyggnaders effekter på friluftslivet	97
8.4	Fiske	99
8.5	Bedömningsunderlag	102
8.6	Värdering	104
Kapitel 9 <i>Befolkning, sysselsättning och kommunal ekonomi</i>		106
9.1	Inledning	106
9.2	Beskrivning av de kommuner som berörs av utbyggnadsplanerna	107
9.3	Regionalpolitiska åtgärder	114
9.4	Vattenkraftutbyggnaders effekter på sysselsättning och befolkningsutveckling	117
9.5	Effekter på serviceutbud och kommunal ekonomi	122
9.6	Kommunvisa kommentarer från sysselsättningssynpunkt	125
Kapitel 10 <i>Markanvändning, areella näringar</i>		129
10.1	Markåtgång för de redovisade kraftverksprojekten	129
10.2	Skogsbruk, jordbruk m. m.	130
10.3	Renskötsel	132
Kapitel 11 <i>Projektbeskrivning</i>		134
11.1	Inledning	134
11.2	Klarälven	138
11.3	Dalälven	143
11.4	Ljusnan	156
11.5	Ljungan	168
11.6	Indalsälven	173
Kapitel 12 <i>Utredningsmannens förslag till rangordning</i>		199
12.1	Inledning	199
12.2	Förslag till rangordning	200
12.3	Kommentar till utredningsmannens rangordning	208
12.4	Val av nivå i rangordningslistan	213
<i>Bilagor:</i>		
1	Tabellsammanställning av redovisade utbyggnadsprojekt	217
2	Tabellsammanställning av uppgifter och värderingar kring de redovisade utbyggnadsprojekten	230
3	Översvämningshinder åtgärder i Dalälven	244
4	Ordförklaringar	247
5	Litteratur	251

Särskilda yttranden:

1	Av experterna Erik Bergström och Gerhard Ericson	254
2	Av experten Bengt Sterne	255
3	Av experten Bengt Sterne angående Hällaprojektet	255

Separatkartor:

A	Kraftverk, Regleringar
B	Rekreativlivet

1 Sammanfattning

Utredningen rörande vattenkraftutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand tillsattes av civilministern hösten 1972. Utredningen sorterar numera under bostadsdepartementet inom vilket den fysiska riksplaneringen ligger. I de direktiv utredningen fick angavs två huvuduppgifter:

- Utredningen skall göra en analys av förutsättningarna för och konsekvenserna av ytterligare vattenkraftutbyggnader i främst Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven med biflöden. En beskrivning av de berörda älvsträckorna, med avseende på deras värde från såväl miljö- och naturvårdssynpunkter som kraftekonomisk synpunkt, skall därvid också göras.
- Utredningsmannen skall vidare lämna förslag till avvägning mellan de olika intressena, genom prioritering av olika eventuella vattenkraftsutbyggnader.

För att fullgöra uppdragets första del har utredningen genomfört eller låtit genomföra ett betydande antal expertundersökningar. Vidare har utredningen initierat eller själv utfört de inventeringar som varit nödvändiga för att komplettera och fördjupa tidigare framtaget material. Det framtagna materialet har sedan legat till grund för den analys som gjorts av utredningen. Slutligen har utredningen vid olika tillfällen besökt de tilltänkta utbyggnadsplatserna samt diskuterat utbyggnadsförslagen med berörda parter.

I kapitlen 4–8 sammanfattas och diskuteras resultaten av de sakkunnigutredningar och inventeringar som genomförts. I kapitel 11 ges en utförlig beskrivning av förutsättningarna för och konsekvenserna av de enskilda föreslagna utbyggnaderna.

De bevarandeskäl som framförts kan i allmänhet ytterst hänföras till några få övergripande bevarandenaspekter av särskild betydelse. Älvens eller områdets orördhet och möjligheten att bevara större sammanhängande områden har härvid varit av avgörande betydelse. Vidare har närheten till befolkning och projektens inverkan på kulturlandskap liksom påverkan på betingelserna att utöva friluftsliv och då särskilt fiske tillmätts stor betydelse.

Inom de olika bevarandefacken vetenskaplig naturvård, kulturminnesvård och rekreation – friluftsliv har gjorts klassificeringar som utvisar i vilken mån framlagda projekt innebär konflikter med bevarandeintressen.

En sammanvägning av de olika bevarandebestånden — i form av en rangordning från bevarandepunkt — redovisas också.

Det skäl för utbyggnad som främst anges är vattenkraftens värde för energiförsörjningen i stort, och dess lämplighet för produktion av reglerbar elkraft. För prioritering mellan skilda projekt har en klassificering efter godhetsgrad — i princip lönsamhet — hos projekten framlagts.

Beträffande de föreslagna projektens regional- och arbetsmarknads-politiska effekter fastslås i direktiven att utredningen bör göra en analys, men ej väga in resultatet av analysen i bedömningen av de aktuella projekten. Den analys som gjorts presenteras i kapitel 9.

Utredningsmannens förslag till prioritering bland de projekt som redovisats framgår av kapitel 12. Där påpekas att utredningsmannen inte har till uppgift att föreslå vilken grad av utbyggnad av vattenkraft som bör ske i de fem älvar som behandlas. För ett sådant ställningstagande behövs resultaten också från andra utredningar och arbetsgrupper som nu arbetar. För att göra underlaget för ett ställningstagande fullständigt behöver viktiga frågeställningar belysas, exempelvis energikonsumtionens (och därmed produktionens) framtida nivå, produktionens fördelning på olika kraftslag, utbyggnadernas omfattning i andra delar av landet, beredningsplaneringen och bedömningen av olika kraftslags inverkan på miljön.

Däremot kan en inbördes rangordning göras mellan de projekt som utredningen haft att arbeta med. Den rangordning utredningsmannen gjort omfattar fem olika klasser. Beträffande en av klasserna uttalar utredningsmannen en klar rekommendation till förmån för bevarande av de till klassen hänfödda älvsträckorna i orört skick (klass 4). Detta gäller Hällaområdet i Västerdalälven, huvuddelen av Ammerån, hela Åreälven, Hosjö med Indalsälvens biflöde Dämmån och Dalälven vid Tyttbo—Gysinge. I den motsatta änden av utredningsmannens rangordning uttalar att nämnvärda invändningar mot utbyggnad inte tycks finnas. Detta gäller dels sådana projekt som är att betrakta som rena om- och tillbyggnader (klass 0), dels projekt vilka, om de kom till utförande, skulle skada måttliga bevarandevärden (klass 1). Beträffande övriga projekt tar inte utredningsmannen lika uttalat ställning till utbyggnad eller ej. Han påpekar därvid att valet av utbyggnadsgrad blir avhängigt av de mer omfattande energipolitiska ställningstaganden regering och riksdag inom kort har att göra. För att underlätta beslut i regering och riksdag beträffande omfattningen av ytterligare vattenkraftutbyggnad i de fem älvarna görs en rangordning även av dessa projekt.

I en kommentar till förslaget till rangordning skriver utredningsmannen att utredningsarbetet klart bekräftat det uttalande som gjordes i direktiven, nämligen att restriktivitet är befogad vid bedömningen av ytterligare vattenkraftutbyggnad i de fem älvarna. Av utredningsmannens kommentar framgår att också en utbyggnadsnivå omfattande samtliga klasser i rangordningen utom klass 4 måste betecknas som en för bevarandebestånden ytterst allvarlig utbyggnad. Målsättningen bör därför enligt utredningsmannen vara en betydligt lägre utbyggnadsnivå i de fem älvarna.



Fig. 1.1 Älvens betydelse för bygden. Här har älven bildat ett delta med bördiga översvämningsmarker, vilka kunnat utnyttjas för slätter som bildat en av grundvalarna för tillkomsten av bygd. Hedevikens samhälle och delta i Ljusnan, Härjedalen. Ett regleringsmagasin i Vikarsjöarna skulle permanenta ett högvatten in i detta delta under hela sommaren. Foto Hugo Sjörs 1973.



Flygbilderna godkända av försvarsstaben för publicering.

Fig. 1.2 Klarälvens meanderlopp från Syslebäck till Edebäck bildar en smal uppodlad sedimentremsa i den i övrigt karga skogsstrakten. Bilden från Värnäs norrut. Foto Åke Sundborg 1973.



Fig. 1.3 Älvlopp i moränrikt skogsland utan förutsättningar för bygd. Ljungan vid Ljunghålet mellan Övre och Nedre Grucken. Stränderna kring Nedre Grucken (t. h.) är röjda för vattenmagasinet ovanför Flåsjö kraftverk. Foto Hugo Sjörs 1973.

Fig. 1.4 Älven och älvstränderna har stor betydelse för faunan. Ön i bakgrunden har använts för slätter fram till 40-talet. Västerdalälven, Hällaområdet. Foto Hugo Sjörs 1972.





Fig. 1.5 Typisk vegetationszonering på en oreglerad lugn blockstrand. Västerdalälven ovanför Björbo. Foto Gunilla Gelting 1973.

Fig. 1.6 Våtmarker har hög känslighet för onaturliga vattenståndsvariationer. Detta gäller även i de fall de naturliga variationerna som här är avsevärda. Västerdalälven, Bysjöns södra del. Foto Hugo Sjörs 1973.







Fig. 1.7 Även i mycket avlägsna vattendrag finns ofta flottningsanordningar bevarade. Med hjälp av en flottningsdamm kunde högvattnet förlängas in på försommaren. Verkningarna på natur och vegetation var i allmänhet begränsade. Ammerån, Hökvattnets utlopp. Foto Björn Allard 1960, ATA.

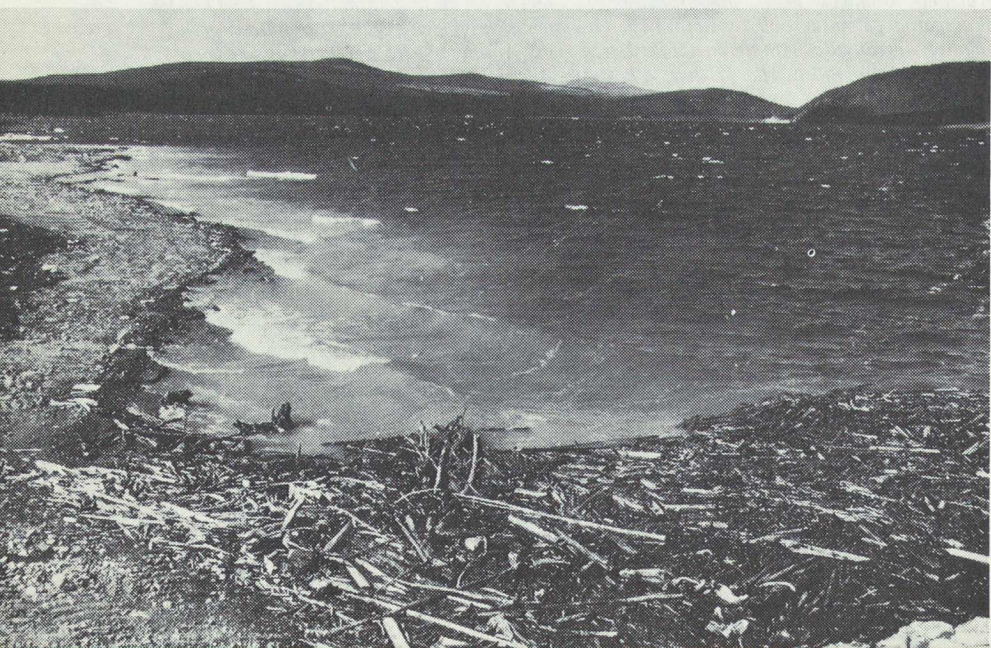
Fig. 1.9 Vattendragens förhållande till bebyggelsen är ofta mycket känsligt. En höjning eller sänkning av denna sjö med några meter skulle helt förändra den fina kontakten. Föreslagen regleringsamplitud är här 6 m. Ammerån, Hökvattnets by. Foto Björn Allard 1960, ATA.

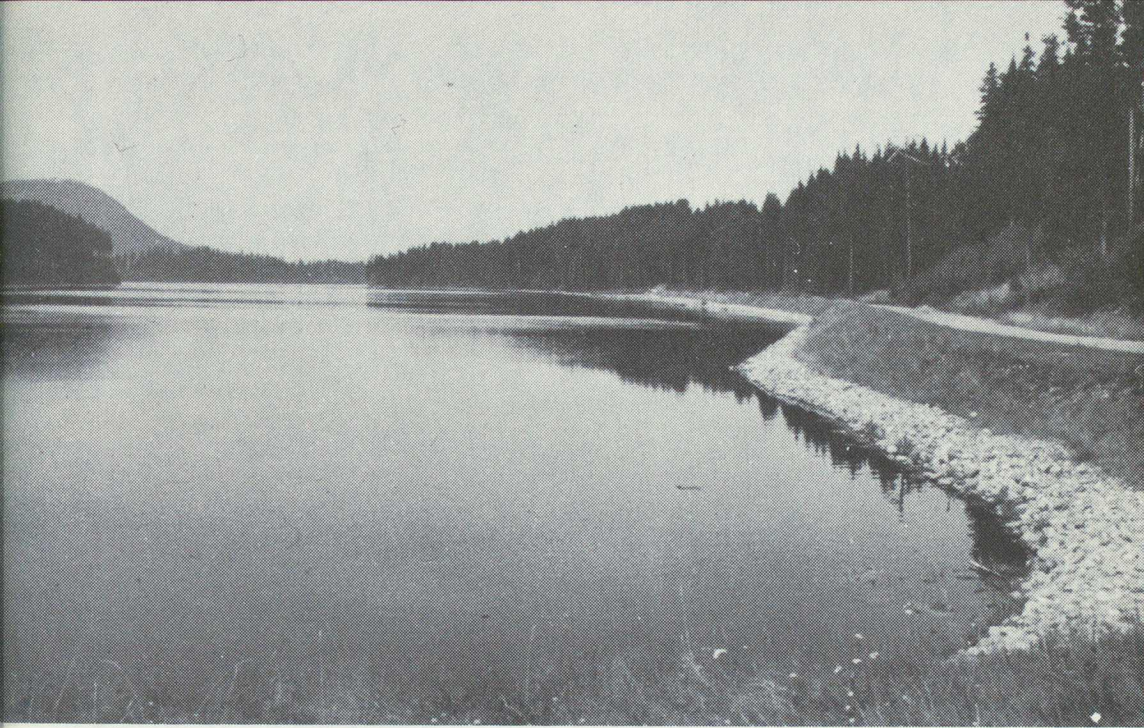
Fig. 1.8 För flottningen utfördes dessutom rensningar och ledmurar. Ljusnan, Linsellborren. Foto Erik Nordin 1973.



Fig. 1.10 Ett tomt magasin är ingen tilltalande syn. Ovanför dämningensgränsen högst upp på bilden är terrängen och vegetationen ännu oförändrad, utan strandkarkatär, nedanför har karaktären starkt förändrats genom erosion och terrassbildning. Ljusnan, Lossenmagasinet. Foto Ake Sundborg 1969.

Fig. 1.11 Vid ett nytt regleringsmagasin eller en dämningssjö måste de strandbildande processerna börja från början i tidigare obearbetad mark. I detta fall har markytan bearbetats för att påskynda stabiliseringen av stranden. Ljusnan, Mittån, Grundsjömagasinet. Foto S. Hjorth 1973.





1.12 På känsliga ställen i en dämmingsjö anlägger man erosionskydd. Dessa ger ett konstlat ibland parkmässigt förhållande mellan land och vatten. Österdalälven, Spjutmo-sjön. Foto Erik Nordin 1973.

Fig. 1.13 Nedströms kraftverket utförs rensningar för att ta ut ytterligare fallhöjd. Även dessa kraftigt omdanade marker har svårt att växa in i landskapet. Österdalälven, Spjutmo. Foto Erik Nordin 1973.



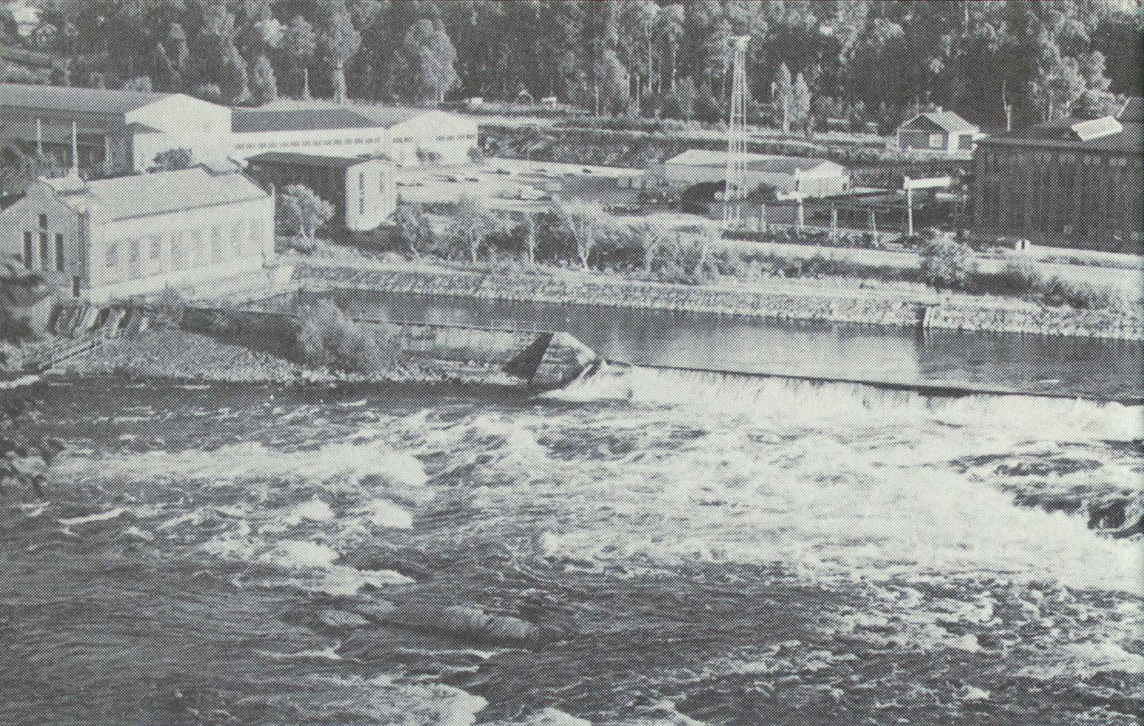
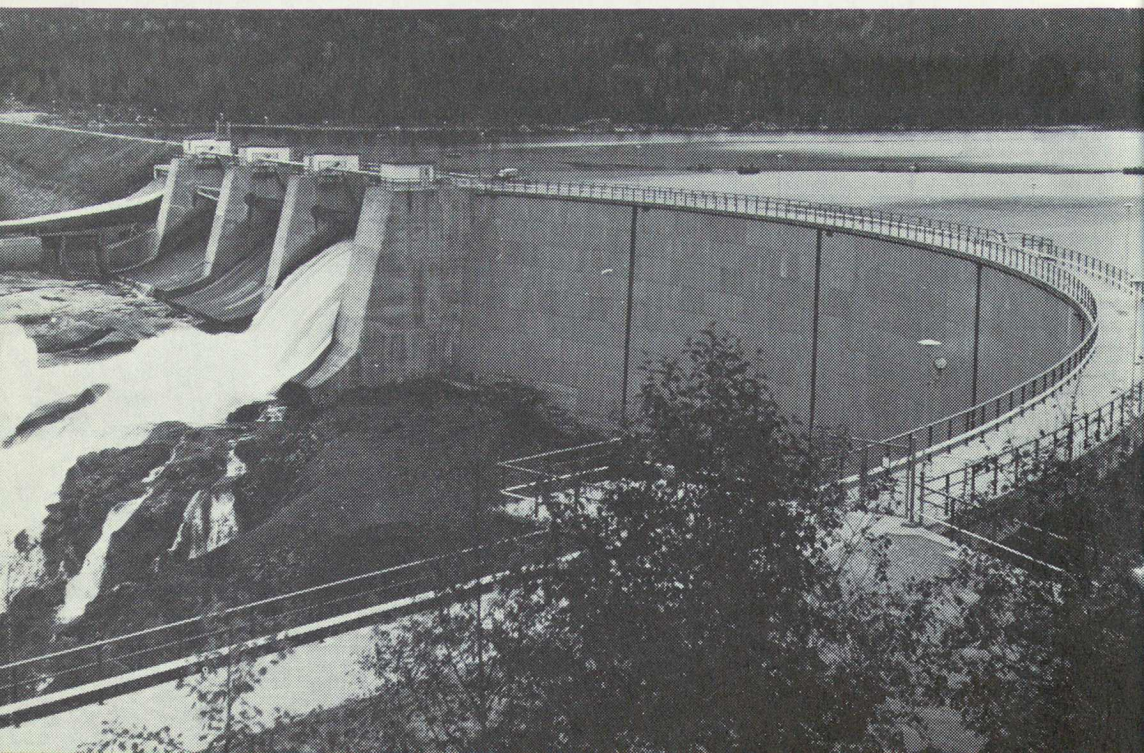


Fig. 1.14 Många industrier har sitt ursprung i verkstadsanläggningar som direkt utnyttjade vattenkraften. Bruks- och industrimiljöer, ofta av kulturhistoriskt värde finns därmed lokaliserade i direkt samband med forsar och nyare kraftverk. Dalälven, Avesta Lillfors med ett kraftverk från 1900. Foto Erik Nordin 1973.

Fig. 1.15 Kraftverk kan ha estetiska och landskapsbildsmässiga kvaliteter i sig, även i de fall naturförändringen är avsevärd. Ljusnan, Krokströmmen. Foto Gullspångs Kraft AB.



2 Utredningens tillkomst och arbete

2.1 Bakgrund till utredningsarbetet

I december 1971 publicerades rapporten Hushållning med mark och vatten (SOU 1971:75), som upprättats inom civildepartementet. Beträffande älvarna i södra Norrland och norra Svealand står i rapporten följande:

”De sydligaste huvudälvarna i Norrland (Dalälven, Klarälven, Ljusnan, Ljungan, Indalsälven) är alla påverkade av vattenkraftutbyggnad. Vissa opåverkade källflöden och längre outbyggda älvsträckor finns dock kvar. På grund av närheten till de stora befolkningskoncentrationerna i landet riktas ett starkt friluftslivsintresse mot dessa partier och många av dem redovisas även av naturvårdsverket som intressanta från vetenskaplig synpunkt.

I syfte att bevara älvsträckor, som är särskilt värdefulla för den vetenskapliga naturvården, friluftslivet och kulturminnesvården bör utbyggnadsplaner i återstående fallsträckor i de ovan nämnda älvarna prövas i en för naturvårdsverket och de aktuella kraftföretagen gemensam utredning. I en sådan prövning bör även konsekvenserna av förändrade regleringsförhållanden i samband med ökad användning av vattenkraftverken för produktion av toppkraft beaktas.

Av planerade kraftverk i de övre norrlandsälvarna bör i första hand tillbyggnad av befintliga kraftverk medges. Dessa utgör en relativt stor andel av den planerade vattenkraftutbyggnaden. Nybyggnader samt överledningsprojekt bör bedömas mer restriktivt”.

I november 1972 presenterade regeringen för riksdagen proposition 1972:111 Regional utveckling och hushållning med mark och vatten. Även i denna behandlas frågan om ytterligare utredning av älvarna i södra Norrland och norra Svealand. Departementschefen meddelar där avsikten att tillkalla en sakkunnig.

2.2 Den sakkunniges direktiv

I direktiven till den sakkunnige erinrar civilministern om att förslaget om en särskild utredning av utbyggnadsplanerna i återstående fallsträckor i huvudälvarna i södra Norrland och norra Svealand inte mött några

erinringar vid remissbehandlingen av rapporten Hushållning med mark och vatten. Civilministern framhåller att han delar uppfattningen att det föreligger behov av att i ett sammanhang pröva utbyggnadsplanerna för vattenkraft i huvudälvarna i södra Norrland och norra Svealand.

I direktiven heter det bl a:

”I avsikt att ge underlag för ställningstaganden till vad som är ett rimligt utnyttjande med hänsyn till skilda samhällsintressen bör den sakkunnige göra en analys av förutsättningarna för och konsekvenserna av ytterligare vattenkraftsutbyggnader i främst Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven med biflöden. De berörda älvsträckorna bör beskrivas med avseende på deras värde från såväl miljö- och naturvårdssynpunkter som kraftekonomisk synpunkt. Den sakkunnige bör mot denna bakgrund lägga fram förslag till avvägning mellan de olika intressena genom att göra en prioritering av olika eventuella vattenkraftsutbyggnader.

Tillgången på ekonomiskt utbyggbara vattenkraftsresurser i landet är begränsad och vissa undantag från utbyggnad har redan gjorts med hänsyn till miljö- och naturvårdsintressen. I framtiden kommer elproduktionen i allt större utsträckning att baseras på värmekraft, i första hand kärnkraft. Av tekniska och ekonomiska skäl bör de stora kärnkraftaggregaten drivas med full effekt under så lång tid av året som möjligt. Förbrukningen av elkraft uppvisar emellertid stora variationer under året, veckan och dygnet. För att kraftsystemet skall kunna svara mot belastningen måste baskraftsproduktionen från värmekraftanläggningarna kompletteras med kraft från anläggningar som lätt kan anpassas till dessa variationer. Vattenkraftens goda reglerbarhet och driftsäkerhet gör den lämpad för detta ändamål och som effektreserv vid bortfall av värmekraftaggregat. Mot bakgrund av vad jag nyss anfört bör den sakkunnige vid avvägningen mellan bevarande- och utbyggnadsintressen i berörda älvdalar belysa behovet av ytterligare vattenkraft med hänsyn till dennas betydelse för den totala elproduktionen i landet. För dessa bedömningar bör den sakkunnige så långt möjligt utnyttja de prognoser och annat material beträffande elproduktionens betydelse för vår totala energiförsörjning som tas fram av utredningen rörande utvecklingen på energiområdet (I 1972:3).

De miljö- och naturvårdsintressen som är knutna till ifrågasvarande älvdalar är av mycket olika karaktär och älvdalarna är i olika grad känsliga för de ingrepp som utbyggnader av vattenkraft skulle innebära. I vissa fall kan kraftverksbyggnader medföra för friluftslivet positiva effekter, bl a. genom bättre tillgänglighet till för friluftsliv värdefulla områden. Det är därför angeläget att den sakkunnige studerar berörda älvdalarnas värde från olika miljö- och naturvårdssynpunkter – bl a. med hänsyn till olika former av friluftsliv, fiske, kulturminnesvård, landskapsbild och forskning – och söker bedöma hur resp miljö- och naturvårdsintresse skulle påverkas av tilltänkta vattenkraftsutbyggnader. Den sakkunnige bör i sin bedömning beakta i vilken utsträckning skilda bevarandebestånden sammanfaller i olika älvdalar. Det underlagsmaterial som tagits fram i samband med förarbetena för en fysisk riksplanering

bör vara en utgångspunkt för dessa studier. Detta material är emellertid i allmänhet förhållandevis översiktligt och i vissa avseenden ofullständigt. Den sakkunnige bör därför i samarbete med ansvariga myndigheter komplettera och detaljera det tidigare framtagna materialet.

Sysselsättningsynpunkter utgör ofta motiv för vattenkraftsutbyggnader. Den betydelse som bör tillmätas tänkbara utbyggnaders sysselsättningseffekter beror naturligtvis på sysselsättningsutvecklingen i övrigt i aktuella regioner. Bedömningar av sysselsättningsfrågan måste därför inordnas i ett större sysselsättnings- och regionalpolitiskt sammanhang än vad som kan ske inom ramen för den sakkunniges uppdrag. Den sakkunnige bör emellertid belysa olika tänkbara utbyggnaders sysselsättningseffekter på kort och lång sikt.”

2.3 Utredningens arbete

Utredningen påbörjade sitt arbete i december 1972. Under vintern och våren ägnades större delen av tiden åt insamling och analys av befintligt material.

Från Svenska Kraftverksföreningen begärde utredningen in uppgifter om planerade utbyggnadsprojekt i de aktuella älvarna. Kraftverksföreningen gav Vattenbyggnadsbyrån (VBB) i uppdrag att samordna kraftverksföretagens redovisning till utredningen. Under senvåren överlämnade Kraftverksföreningen ett omfattande material rörande de olika berörda företagens planer. Även därefter har kraftverksföretagen – enskilt eller gemensamt via Kraftverksföreningen – såväl på eget initiativ som efter önskemål från utredningen ställt underlagsmaterial till förfogande.

Under sommaren och hösten 1973 utfördes vidare på utredningens uppdrag följande undersökningar:

- Professorerna Hugo Sjörs och Åke Sundborg, fil lic Jan Höjer och fiskeriintendent Sten E Berg utförde på uppdrag av statens naturvårdsverk undersökningar inom det naturvetenskapliga området. På grundval av detta arbete har professor Sjörs till utredningen överlämnat rapporten ”Om botaniska skyddsvärden vid älvarna”, professor Sundborg rapporten ”Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven, Klarälven – Geovetenskapliga värden”, fil lic Höjer rapporten ”Om zoologiska skyddsvärden vid Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven” och fiskeriintendent Berg ”Rapport med värdegraderad bedömning av de vattenbiotoper som påverkas av kraftverksutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand”.
- De berörda fiskeriintendenterna har till utredningen överlämnat en gemensam rapport om skyddsvärda fiskevatten m m.
- Inom de berörda länsstyrelsernas naturvårdsenheter har ett omfattande arbete utförts. Äldre länsinventeringsmaterial har kompletterats och gjorts aktuellt, och vissa nya inventeringar har utförts.
- Beträffande renskötsel och vattendragens regleringssituation har statens planverk för utredningen sammanställt tillgängligt material och

medverkat i framtagningen av nytt material.

- Riksantikvarieämbetet har med hjälp av berörda landsantikvarier gjort översiktliga studier och inventeringar i det aktuella området. Resultatet redovisades i rapporten "Kulturlandskap i älvdalar", redigerad av antikvarie Christian Meschke.
- Geografiska institutionen vid Umeå universitet har studerat arbetskraftsfrågor och kommunalekonomiska frågor i anslutning till utredningens uppdrag. Resultatet presenterades i rapporten "Geografisk studie av vattenkraftutbyggnader – arbetskraftsrekrytering och effekter på samhällsstrukturen". Projektledare för arbetet var professor Erik Bylund och biträdande projektledare pol mag Ulf Wiberg. Författare till rapporten var Wiberg, pol stud Roland Carlsson och fil kand Sten Ekman.
- Styresman Harald Hvarfner vid Nordiska Museet har på utredningens uppdrag lämnat ett yttrande beträffande etnologiska aspekter på förändringar för ortsbefolkningen vid kraftverksutbyggnader.
- Docent Ingemar Norling vid Socialhögskolan i Göteborg har granskat befintligt, främst internationellt material beträffande möjligheterna till ekonomisk värdering av naturområdenas rekreationsförutsättningar.

Under sommaren 1973 genomförde utredningsman, experter och sekretariat ett antal resor längs de berörda älvarna. På hösten genomfördes därutöver två omfattande gemensamma resor med inspektion på platser där utbyggnadsplaner presenterats.

Under hösten 1973 och vintern 1973–1974 har det insamlade materialet bearbetats och analyserats.

Utredningen har, mot bakgrund av civildepartementets (senare bostadsdepartementets) önskemål om en skyndsam redovisning, arbetat under stark tidspress. Vissa delar av det dokumenterande grundmaterialet har därför inte fått den fullständighet som utredningen eftersträvat. Så hade till exempel fältarbete under två sommarsäsonger i stället för en varit av betydande värde.

De undersökningar som gjorts har också i högre grad än som varit önskvärt kommit att begränsas till de områden som direkt berörs av de av kraftföretagen redovisade utbyggnadsintressena.

Utredningen har i sitt arbete medvetet eftersträvat öppenhet gentemot alla dem som kunnat tänkas ha upplysningar eller åsikter med aktualitet för utredningsarbetet. Under arbetets gång har utredningen därför haft ett betydande antal kontakter med enskilda personer, organisationer, företag och andra myndigheter. Det största antalet personliga sammanträffanden har skett under utredningens resor längs älvarna. Därutöver har emellertid uppvaktningar inför utredningen skett och slutligen har utredningen mottagit en betydande mängd skriftligt material.

2.4 Utredningens betänkande

Utredningens betänkande består av några principiellt och funktionellt skilda delar. Sålunda gäller att vissa kapitel, främst kapitlen 4 och 6–10,

är av den karaktären att det för utredningsmannen varit ogörligt att kritiskt granska åtskilliga av de faktauppgifter som kommit utredningen till del. De bedömningar om saklighet och korrekthet som gjorts av de av Kungl Maj:t utsedda experterna i utredningen har därför av utredningsmannen generellt godtagits. Experternas ansvarsområden framgår på sidan 3. För de begränsningar som varit nödvändiga av utrymmesskäl — liksom för de utrymmesmässiga avvägningarna mellan olika kapitel — svarar dock utredningsmannen. Likaså svarar utredningsmannen ensam för de överväganden och förslag som återfinns i detta betänkande. Experternas roll har därvidlag varit att bistå med underlagsmaterial, råd och förslag

Den debatt som hittills förekommit beträffande vattenkraftutbyggnad har ofta varit oklar. Starkt delade meningar har framförts vid bedömningen av arten och storleken av de konflikter som uppstått mellan utbyggnadsintresset och olika motstående intressen. Därför förs i detta betänkande en relativt utförlig principiell diskussion kring dessa frågor. Främst återfinns denna diskussion i de kapitel som behandlar vetenskaplig naturvård, kulturminnesvård och rekreation.

En särskild ställning har kapitel 9 Befolkning, sysselsättning och kommunal ekonomi. Sysselsättnings- och regionalpolitiska effekter av de föreslagna utbyggnaderna skall enligt utredningens direktiv inte vägas in vid bedömningen av de olika utbyggnadsprojekten, men utredningen skall däremot "belysa olika tänkbara utbyggnaders sysselsättningseffekter på kort och lång sikt". Genom den analys som presenteras i kapitel 9 fullgörs detta uppdrag.

3 Vattenlagens prövningsregler. Vattenlagsutredningen

3.1 Bakgrund

Vattenlagen, som i sitt ursprungliga skick tillkom år 1918, innehåller bestämmelser om bl a byggande i vatten och vattenreglering. Till byggande i vatten räknas bl a vattenkraftstationer och dammar. För byggande i vatten som kan förnärma allmän eller enskild rätt samt för vattenreglering krävs tillstånd av vattendomstol.

Landet är indelat i sex vattendomstolsområden och Luleå, Umeå-bygdens, Jämtbygdens, Södertörns, Vänersborgs och Växjö tingsrätter har utsetts att vara vattendomstolar. Överdomstol i vattenmål är vattenöverdomstolen, dvs Svea Hovrätt i viss sammansättning. Som sista instans i vattenmål dömer högsta domstolen. I vissa fall skall Kungl Maj:t i statsrådet pröva tillåtligheten av företag enligt vattenlagen. Dessa ärenden handläggs i jordbruksdepartementet.

För att byggande i vatten skall vara tillåtligt krävs att företagets netto nytta överstiger den på visst sätt flerfaldigade skadan på annans egendom som uppkommer genom företaget. Även om företaget uppfyller dessa krav, kan det vara otillåtligt, nämligen om byggandet skulle ha till följd, att ett avsevärt antal bofasta personer berövas sina bostäder, eller att större fabrik eller annan anläggning, varav många har uppehåll, måste nedläggas eller dess drift väsentligt minskas, eller odlad jord till en efter ortsförhållandena betydande omfattning sättes under vatten eller eljest väsentligt skadas, eller fiskeri- eller annan näring av större betydelse lider väsentligt förfång eller att befolkningen eljest får sina levnadsförhållanden väsentligt försämrade eller om byggandet skulle försäkra sådan bestående ändring av naturförhållandena, varigenom väsentligt minskad trevnad för närboende eller betydande förlust från naturskyddssynpunkt är att befara.

Om ett företag, trots att det är otillåtligt enligt ovan angivna grunder anses vara av synnerlig betydelse för näringslivet eller orten eller eljest från allmän synpunkt, kan Kungl Maj:t tillåta företaget efter hemställan av vattendomstolen.

Oavsett hur betydelsefullt ett företag än är får vattendomstolen inte tillåta det, om det orsakar olägenhet av någon betydelse för befintlig allmän farled eller allmän flottled eller vållar menlig inverkan på klimatet eller allmänna hälsotillståndet eller eljest i avsevärd mån förnärmar andra allmänna intressen utöver ovan uppräknade.

3.2 Vattenlagsutredningen

Vattenlagen är vad gäller vattenkraftutbyggnad till sin natur en exploateringslagstiftning. Syftet med den var från början att möjliggöra utbyggnad av vattenkraft och samtidigt tillförsäkra andra intressen goda ersättningsvillkor och för vissa verksamheter garantier för deras fortsatta bedrivande.

Möjligheterna att bevaka allmänna intressen av skilda slag med hjälp av vattenlagen har däremot varit begränsade. Så har till exempel naturskyddssynpunkterna innan, Kungl. Maj:ts prövningsrätt utvidgades år 1972, inte kunnat beaktas i önskvärd omfattning.

År 1968 tillsattes en särskild utredning, vattenlagsutredningen, med uppgift att se över vattenlagen. I direktiven till utredningen tecknas bakgrunden på detta sätt:

”Främst på grund av teknikens framsteg har utvecklingen på de områden vattenlagen reglerar gått snabbt. Vattenkraften har byggts ut i en takt och en omfattning som medfört att huvudparten av våra utbyggnadsvärda vattenkrafttillgångar är utnyttjade. I jämförelse med situationen i andra europeiska länder är dock tillgången på orörda sjöar och vattendrag relativt god i vårt land. Vidare har företagens verkningar blivit väsentligt mer omfattande än vad lagstiftarna räknade med vid vattenlagens tillkomst.

— — —
Behovet av en översiktlig planering har hittills gjort sig särskilt gällande vid utbyggnaden av vattenkraft. Ett par framställningar om revision av vattenlagen på denna punkt har också gjorts hos Kungl. Maj:t. Den omständigheten att utbyggnadstakten under senare år sjunkit har inte gjort problemet mindre betydelsefullt, eftersom kvarvarande oregrerade sjöar och outbyggda vattenfall måste tillmätas ökad betydelse inte minst från naturvårdssynpunkt.

— — —
Kraftverk, företag för vattenförsörjning och andra större företag i vatten har i dag långsiktiga verkningar inom många samhällsområden. Företagen kan beröra exempelvis samhällsbyggande, näringsutveckling, sysselsättning, naturvård, friluftsliv och hälsovård. Mot bakgrund härav är det av stor betydelse att företagen kan passas in i samhällsplaneringen i stort.”

Beträffande behovet av att bättre kunna slå vakt om naturvårds- och friluftslivsintressen anför:

”En av de angelägnaste samhällsfrågorna i dag utgör skyddet av den yttre miljön. Tätortstillväxten, industrins och hela näringslivets strukturella förändringar, trafikledningens utbyggnad osv. återverkar kraftigt på den yttre livsmiljön. Samtidigt som trycket på denna ökar växer kraven på tillgång till ostörd natur för friluftsliv och fritidsvistelse.

I fråga om vattenbyggnadsföretag har vattenlagen vissa bestämmelser till skydd för den yttre miljön. Reglerna, som återfinns huvudsakligen i 2 kap. 3 och 12 §§ vattenlagen, har ofta kritiserats som otillräckliga. Vid den översyn av tillåtlighetsreglerna som jag berört i det föregående bör därför också ett riktmärke vara att de nu skall ses över och anpassas så att de möjliggör en skälig avvägning mellan naturvårdens och andra intressen.”

Ett förfarande i administrativ ordning som ersättning för prövningen i vattendomstol framhålls i direktiven som lämplig. Önskemålen om effektivitet, snabbhet och smidighet samt rättssäkerhet kan tillgodoses också i ett administrativt förfarande, påpekas det. En av utredningens viktigaste uppgifter blir därför att i enlighet med de nu angivna riktlinjerna lägga fram ett förslag till en ny organisationsform och till ett förfarande som ansluter härtill, påpekar statsrådet i direktiven och fortsätter: "Utredningen skall som främsta alternativ överväga lämpligheten av att förlägga dels tillståndsprövningen av större, mera principiella eller riksviktiga frågor till en central instans, dels övrig prövning till länsstyrelserna eller vissa av dessa."

Vidare preciseras i direktiven bl a två frågeställningar av särskilt intresse för denna utredning:

"... ansvarsproblem kan uppkomma vid exempelvis nedläggning av kraftverk eller vid upphörande av vattenregleringar. Avsevärda skadeverkningsningar kan drabba t. ex. dem som under lång tid anpassat sig efter rådande vattenståndsförhållanden. Visserligen är inte de rättssubjekt som svarar för företagen begränsade till tiden på samma sätt som en flottningsförening, men kvar står ändå den likheten mellan flottning och övriga företag enligt vattenlagen att regler i huvudsak saknas om hur man skall förfara i de fall företag överges med skadeverkningsningar som följd. Särskilt svårt kan läget bli om rättssubjektet trätt i likvidation eller gått i konkurs. Utredningen bör därför ägna uppmärksamhet åt dessa problem och föreslå de bestämmelser som kan behövas.

Enligt gällande lagstiftning är det möjligt från bl. a. vattenvårdssynpunkt att under vissa förutsättningar få till stånd en ändring av givna vattenhushållningsbestämmelser. I lagstiftningsärendet om skydd mot miljöfarlig verksamhet har från naturvårdsverket och ett flertal andra remissinstanser framhållits önskvärheten av ökade möjligheter i denna del särskilt beträffande tillstånd till äldre vattenregleringsföretag. Vid bedömningen härav måste å ena sidan hänsyn tas till att sådana av domstol tidigare meddelade tillstånd måste medföra ett rimligt mått av trygghet mot senare ingripanden och å andra sidan till att äldre tillstånd inte kan få utgöra bestående hinder för en meningsfull utveckling på vattenvårdsområdet eller på andra betydelsefulla samhällsområden. Det bör ankomma på utredningen att närmare överväga förevarande spörsmål."

Utredningen beräknas framlägga slutbetänkande tidigast om ett par år.

Tre delbetänkanden har emellertid överlämnats till justitieministern rörande ändring av tillåtlighetsreglerna, ersättningar, avgifter och vattenförbund.

Betänkandet rörande tillåtlighetsregler har lett till en provisorisk lagändring som trädde i kraft den 1 januari 1972.

3.3 Lagändringar

Lag om ändring av vattenlagen (1971:531)

Enligt gällande lag före den 1 januari 1972 fick — när fråga var om reglering av vattnets avrinning ur någon av sjöarna Vänern, Vättern,

Mälaren, Hjälmaren, Storsjön i Jämtland eller Siljan – tillståndsfrågan aldrig avgöras av vattendomstol utan skulle alltid överlämnas till Kungl Maj:t. För annan vattenreglering som med hänsyn till sin inverkan på vattnets avrinning var "av synnerlig omfattning" kunde Kungl Maj:t förbehålla sig prövningsrätten.

Genom den ändring i vattenlagen som – efter betänkande från vattenlagsutredningen och proposition från Kungl Maj:t – trädde i kraft den 1 januari 1972 utvidgades väsentligt Kungl Maj:ts rätt att pröva tillåtligheten av företag i vatten för att tillgodose behovet av hänsyn till allmänna planeringssynpunkter. Ändringen innebär att Kungl Maj:t dels kan förordna om obligatorisk underställning för vissa slag av företag som är av betydande omfattning eller ingripande beskaffenhet, dels kan genom särskilt beslut förbehålla sig prövningen av visst sådant företag.

Om Kungl Maj:t vill förbehålla sig prövningen av tillåtligheten av visst företag skall besked därom lämnas till vattendomstolen innan domstolen avgjort frågan om företagets tillåtlighet.

I vattenrättskungörelse 29 oktober 1971 (nr 789) har meddelats bestämmelser för den obligatoriska underställningen. Härav framgår att Kungl Maj:t bl a skall pröva vattenkraftanläggning, som är avsedd för en generatoreffekt av minst 20 MVA, samt vattenreglering av viss angiven omfattning. Obligatorisk underställning skall också ske av vattenreglering eller vattenbortledning som avser någon av de tidigare nämnda sex stora sjöarna. I kungörelsen har vidare kammarkollegiet ålagts en särskild skyldighet att hos Kungl Maj:t anmäla sådana företag – utöver de obligatoriska – vars tillåtlighet enligt kollegiets uppfattning bör komma under Kungl Maj:ts prövning.

I mål där Kungl Maj:t skall pröva tillåtligheten är gången följande. Vattendomstolen överlämnar efter huvudförhandling målet med eget yttrande till Kungl Maj:t. När Konungens beslut i tillåtlighetsfrågan föreligger, fortsätts och avslutas målets handläggning vid vattendomstolen på vanligt sätt. Det är således vattendomstolen som formellt sett genom dom fastställer om hinder möter mot företaget eller ej och vilka villkor som skall förenas med ett tillstånd. Domstolen är härvid naturligtvis bunden av Kungl Maj:ts beslut.

Lag om ändring i lagen om ändring i vattenlagen (1973:86)

Enligt övergångsbestämmelserna i den lagändring som trädde i kraft den 1 januari 1972 skulle mål som anhängiggjorts hos vattendomstol före ikraftträdandet handläggas enligt äldre lag. Bland sådana mål finns bl a fyra ansökningar om tillstånd till kraftverk i Mellanljusnan samt en ansökan om korttidsreglering vid bl a dessa kraftverk. Då denna utrednings uppdrag – som ovan redovisats – omfattar en samlad bedömning av hur bl a Ljusnan skall användas, uttalade civilutskottet (CU 1972:35 sid. 25) i anledning av motioner, som bl a riktade sig mot utbyggnad av Ljusnan, att starka skäl talar för att hushållningen med återstående oexploaterade huvudälvar och källflöden i södra Norrland och norra Svealand – på sätt som förutsatts i direktiven för utredningen

— prövas i ett sammanhang. Garanti härför borde enligt utskottet skapas på så sätt att övergångsbestämmelserna till den ändring i vattenlagen som trädde i kraft den 1 januari 1972 omformulerades. Mot bakgrund härav föreslogs i prop. 1973:11, som antogs av riksdagen den 22 mars 1973, lag om ändring i lagen (1971:531) om ändring i vattenlagen (1918:523). Lagen utgör en ändring av ovan relaterade övergångsbestämmelser och innebär att Kungl Maj:t kan förbehålla sig att pröva tillåtligheten av företag i vatten även om ansökan om tillstånd till företaget kommit in till vattendomstolen före den 1 januari 1972.

4 Vattenkraften i elförsörjningen. Redovisade utbyggnadsprojekt

4.1 Landets energiförsörjning

Energi prognosutredningen

Utredningen rörande utvecklingen på energiområdet, kallad energi prognosutredningen (EPU), tillkallades år 1972 och skall enligt direktiven bl. a. göra en bedömning av energibehovet på längre sikt. I direktiven anför departementschefen bl. a.:

”Som jag nämnt bör de sakkunnigas egentliga prognosarbete inriktas på tiden fram till 1980–1985 varjämte en uppskattning av energibehoven bör företas för tiden 1990–1995. Av naturliga skäl kommer förutsägelsema att vara osäkra i synnerhet för den senare perioden. Detta hindrar emellertid inte att det bör vara meningsfullt att diskutera huvuddragen av utvecklingen på energiområdet för ytterligare något decennium framåt. Det är nödvändigt att så sker, bl. a. därför att ett stort antal av de energi producerande och energikonsumerande anläggningar som beslutas inom de närmaste åren fortfarande kommer att vara i bruk vid sekelskiftet eller ännu senare. Faktorer som bör beaktas är bl. a. sannolikheten för nya tekniska lösningar på såväl produktionssidan som användningssidan, ändringar i konsumtionsmönstren och den framtida tillgången på primärenergi. De sakkunniga bör beakta dessa och andra faktorer av betydelse för den långsiktiga utvecklingen på energiområdet även vid den kortsiktigare bedömningen. I detta sammanhang bör även uppmärksammas hur de framtida energipolitiska besluten binder handelsfriheten på lång sikt.”

I augusti 1973 publicerade EPU en lägesrapport (Ds I 1973:2) som i första hand utgör en faktaredovisning men också innehåller vissa grundläggande resonemang i delfrågor. Då EPU:s huvudbetänkande beräknas kunna framläggas under hösten 1974 har endast material från den nämnda lägesrapporten kunnat användas. Då långsiktigt prognosmaterial saknas i denna har för detta ändamål måst användas uppgifter från CDL's¹ studier från 1972. Aktuella bedömningar på det energipolitiska området kommer att presenteras i EPU:s slutbetänkande.

Energikonsumtionens storlek och betydelse

Det nutida industri- och välfärdssamhället kännetecknas av hög förbrukning av energi av olika slag. Sveriges energikonsumtion har ökat mycket

¹ Centrala Driftledningen, samarbetsorgan för de 14 företag som överför elkraft på stamlinjenätet eller överenskommit om samkörning av sina produktionsanläggningar.

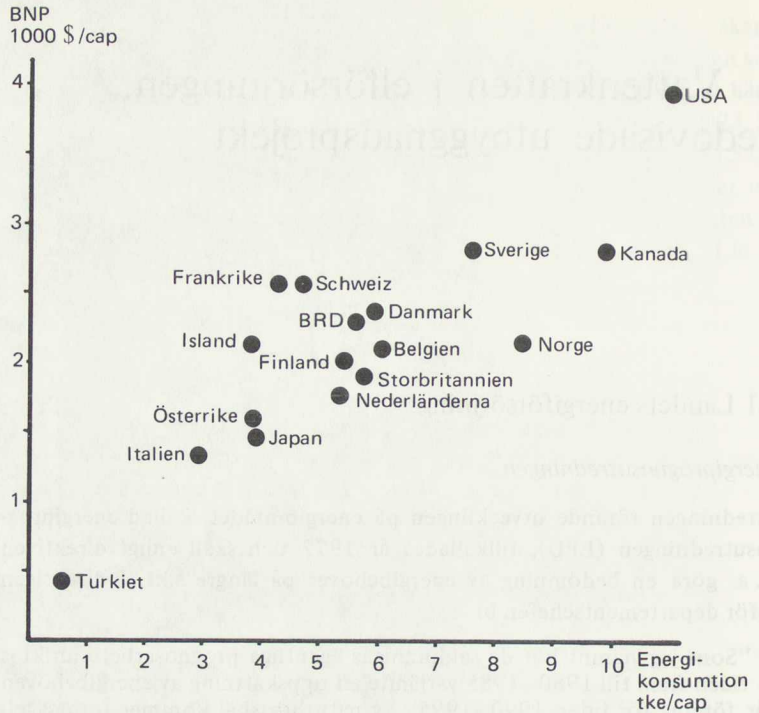


Fig 4.1 Samband mellan energikonsumtion och BNP per capita i några länder 1971. BNP i 1963 års priser. (tke=ton kolekvivalenter.)

Källa: Elverksföreningen.

snabbt under efterkrigstiden och det är obestridligt att vår snabba välståndsutveckling delvis möjliggjorts av god tillgång på billig energi. Den mest betydelsefulla energikällan har härvid varit olja, som i dag svarar för ca 3/4 av landets energibehov.

Ett lands energikonsumtion har hittills vanligen ökat i takt med dess bruttonationalprodukt (BNP). Relationen mellan BNP och energikonsumtion per invånare i vissa västländer framgår av fig. 4.1. Sverige ligger mycket högt såväl när det gäller BNP som energikonsumtion. Vårt samhälles energiberoende kan även belysas av förhållandet mellan energikonsumtionens och BNP:s procentuella tillväxt. Enligt energiprognosutredningen var detta förhållande under 50-talet i Sverige 1,47 och sjönk sedan till 1,43 under 60-talet. Tillskott i BNP kräver således mindre energi nu än tidigare.

I följande tabell redovisas totalt tillförd energi 1965 och 1972 fördelad på olika energislag, dels angivna i Mtoe (miljon ton oljeekvivalenter), dels i %. Uppgifterna har omräknats till normalår vad avser temperatur.

Energiform	1965		1972	
	Mtoe	%	Mtoe	%
Oljeprodukter	16.6	64	25.1	71
Kol och koks	2.2	8	1.6	4
Vattenkraft	4.6	18	5.5	16
Kärnkraft		—	0.4	1
Lutar, ved o vedavfall	2.7	10	2.9	8
Totalt	26.1	100	35.5	100

För elproduktion förbrukades 1965 oljeprodukter motsvarande 0.35 Mtoe och 1972 3.0 Mtoe.

Under perioden 1965–72 har andelen importerad energi ökat från 72 % till 76 % genom ökad oljeimport. De inhemska energikällorna har ökat kvantitativt, men i relativ andel minskat från 28 % till 24 %.

Vattenkraften har ovan värderats efter sitt energiinnehåll. Om motsvarande mängd elkraft skulle ha producerats i värmekraftverk skulle oljeförbrukningen härför 1965 ha varit 13.5 Mtoe och 1972 16.0 Mtoe, på grund av förluster genom värmekraftverkets låga verkningsgrad. Med dessa siffror får man att vattenkraftens andel i landets energiförsörjning skulle ha varit 38 % 1962 och 34 % 1972.

Även om de störningar som under sista tiden inträffat på energiförsörjningens område — ”oljekrisen” — delvis skulle kunna förklaras av speciella förhållanden, måste man i fortsättningen räkna med både knapphet och stigande priser på olja. Av olika uttalanden framgår också att statsmakterna utgår från att — mot bakgrund av sannolik knapphet på energiråvaror — åtgärder måste vidtas för att främja sparsamhet i användningen av energi och för att trygga tillgången på energi.

Energiförbrukningen i Sverige har under de senaste decennierna ökat med i genomsnitt ca 5 % per år. Energiprognosutredningen har i sin lägesrapport juli 1973 kommit fram till att ökningstakten med genomgripande förändringar av vår industristruktur och vårt sätt att leva möjligen skulle kunna nedbringas till ca 2 % under loppet av en 15-årsperiod. Även med denna tillväxttakt kommer energiförbrukningen 1990 att vara 70 % högre än nu. Det av CDL uppställda kärnkraftprogrammet (fig. 4.3) fram till 1990 täcker endast en del även av en sådan begränsad ökning. En under vissa förutsättningar tänkbar utökning av programmet skulle på grund av det av riksdagen beslutade uppskovet med tillstånd för nya kärnkraftverk och andra faktorer i vart fall kunna ge ytterligare krafttillskott först omkring mitten av 1980-talet. Möjligheten att inom överskådlig tid i större utsträckning utnyttja andra importerade bränslen än olja är begränsade. Viss ökning av kolimporten är tänkbar men kostnaden kommer att ligga i nivå med oljekostnaderna. Detsamma gäller eventuellt naturgasimport.

En ökad satsning på inhemska energitillgångar för att minska importberoendet av olja torde därför bli en av huvudlinjerna i den framtida energipolitiken.

Elkonsumtionens tillväxt, CDL:s framtidsbedömning

Ökningen av elförbrukning i landet sedan 1955 framgår av följande tabell:

Tidsperiod	Ökning per år
1955–1960	6,1 %
1960–1965	6,5 %
1965–1970	8,2 %
1971	5,1 %
1972	6,9 %
1973	8,3 %

Den stegrade ökningen under perioden 1965–1970 har främst sin orsak i ökad användning av el för uppvärmning av enfamiljshus och annan lokaluppvärmning.

Kraftproducenterna gör gemensamt en långsiktig planering av sina kraftutbyggnader. Denna samplanering har fortlöpande skett inom CDL. Härvid har med vissa mellanrum företagits mera principiella studier av kraftproduktionssystemets optimala sammansättning av olika slag av kraftverk. Resultaten av sådana studier har framlagts 1962, 1967, 1970 och 1972.

Resultaten av den senaste studien har redovisats i "Sveriges elförsörjning 1975–1990, 1972 års studie" och i "Kraftutbyggnaderna 1975–1990". Till grund för planeringen av kraftutbyggnaderna ligger en prognos för elförbrukningens fortsatta tillväxt. CDL framhåller att det nu är ännu svårare än tidigare att uppställa en sådan prognos. Å ena sidan har man att ta hänsyn till att världens begränsade naturresurser, icke minst i fråga om olja och andra fossila bränslen, kräver sparsamhet i energianvändningen. Å andra sidan kan knappheten på fossila bränslen leda till att elkraft alstrad med kärnenergi kommer att användas för ändamål, där fossila bränslen tidigare nyttjats.

Med tanke på de ökade krav energiförsörjningen kan komma att ställa på kraftindustrin fann CDL i sin studie att kraftproduktionens utbyggnad måste planeras för en elförbrukning av 145 TWh/år 1980 och 250 TWh/år 1990 jämfört med ca 75 TWh under 1972, se fig. 4.2. Denna prognos innebär att den årliga tillväxten ökar i absoluta tal, men relativt sett minskar från 8,4 % under första hälften av 1970-talet och 7,7 % under andra hälften till 5,6 % under 1980-talet.

Mot bakgrund av nu rådande situation på energiområdet uppställer sig frågan hur "oljekrisen" kommer att påverka efterfrågan på elkraft.

Den gångna vinterns frivilliga elsparande och temporära förbrukningsrestriktioner visade att det utan alltför stora uppoffringar för samhället och den enskilde och utan att industrin behövt skära ned sin produktion varit möjligt att spara ca 15 % elkraft. Härav kan 10–12 % anses falla på det frivilliga sparande som det även på längre sikt borde vara möjligt att vidmakthålla i en energibristsituation. Vilket sparande som kan åstadkommas i en normal situation, men med utökad upplysning med

Kalender år	1970		1975	1980	1985	1990
	verkligt värde	enligt prognos				
Industri	33,2	35,1	47,0	63,0	82	105
Samfärdsel (inkl elbilar)	2,0	2,0	2,2	2,4	3	4
Hushåll, handel service m m (inkl elvärme)	22,1	21,8	39,8	63,0	92	113
Totalt inkl förluster	64,3	66,6	100	145	200	250

Den totala elförbrukningen och huvudkonsumentgruppernas andelar uttryckt i TWh = miljarder kWh

Elförbrukningen i TWh/år

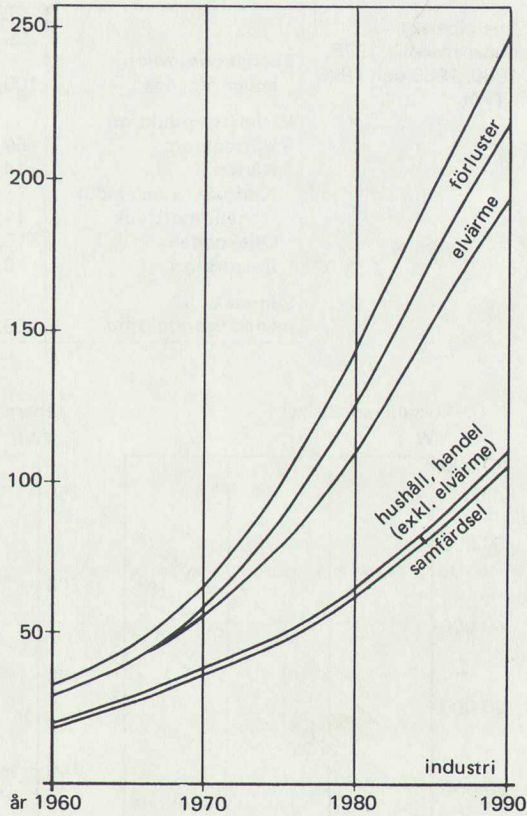


Fig 4.2 Elförbrukningsutveckling 1960–1990 enligt prognos i CDLs 1972 års studie.

Effektbalanser
1975, 1980, 1985
och 1990 i MW

	1975	1980	1985	1990
Belastningens maximala timeffekt inkl. fast export	19400	27 900	38500	48 000
Installerad maskineffekt				
Vattenkraft	12840	14370	15600	16200
Kärnkraft	3180	8260	16000	23600
Kraftvärme och industriellt mottryck	2480	4140	4700	4900
Oljekondens	3360	3850	5000	5500
Gasturbiner	1710	3180	5300	7600
Avgår för revision, reparation, etc	-4170	-5900	-8100	-9800
Summa disponibel effekt	19400	27900	38500	48000

Energibalans
under medelår 1975,
1980, 1985 och 1990
i TWh.

	1975	1980	1985	1990
Energikonsumtion enligt prognos	100,0	145,0	200,0	250,0
Medelårsproduktion				
Vattenkraft	59,0	62,5	64,0	65,0
Kärnkraft	14,0	45,0	100,0	150,0
Kraftvärme och industriellt mottryck	11,0	18,0	19,5	20,0
Oljekondens	15,5	19,0	16,0	14,0
Gasturbiner	0,5	0,5	0,5	1,0
Summa medelårsproduktion	100,0	145,0	200,0	250,0

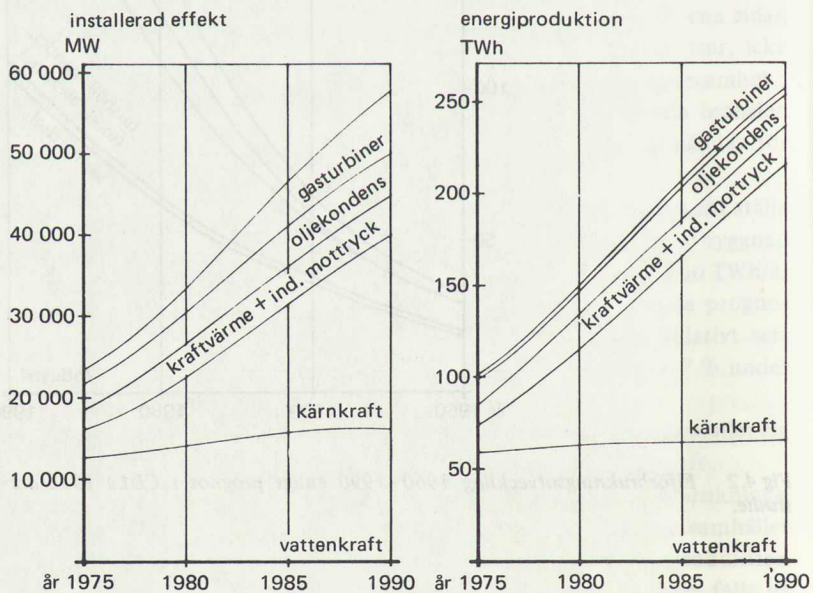


Fig 4.3 Energi och effektbalanser enligt CDLs 1972 års studie.

inriktning på återhållsamhet i energiförbrukningen, är däremot svårare att bedöma.

På lång sikt kommer därutöver sannolikt åtgärder för en rationellare energianvändning och för energisnålare teknik att leda till att man inom många förbrukningssektorer får en långsammare ökningstakt i elkonsumtionen än den av CDL prognosticerade. Å andra sidan kan ökningstakten stiga över den prognosticerade inom andra områden, där elkraft kommer att ersätta en allt dyrare olja. I den elförbrukningsprognos som CDL uppställde 1970 räknade man med att eluppvärmningen i början av 1980-talet skulle ta i anspråk något mer än 10 % av elkraften. Vid stigande oljepriser är den siffran troligen för låg. Förbrukningen av olja för uppvärmningsändamål är stor i förhållande till den totala förbrukningen av elkraft. Därför medför redan övergång i liten omfattning från oljeuppvärmning till eluppvärmning en betydande relativ ökning av elförbrukningen. Också inom industrin finns förutsättningar för övergång från olja till el om oljan tryter eller blir alltför dyr. Detsamma gäller transportsektorn, där övergång från bensindrivna personbilar till eldrivna kollektiva trafikmedel innebär ökad elförbrukning.

4.2 Vattenkraftens roll i elproduktionen

Vattenkraftens egenskaper

Det rinnande vattnet ingår i det hydrologiska kretsloppet – avdunstning till atmosfären – nederbörd – ytvattenavrinning. Vattenkraften är sålunda en kontinuerlig energikälla alstrad av solen. Vattenkraften tär inte på begränsade naturtillgångar och kan i det avseendet jämföras med den direkta solenergin och vindkraften. I motsats till vattenkraften har de sistnämnda energiformerna hittills inte tekniskt-ekonomiskt kunnat utnyttjas i någon större skala.

Vattenkraften är en inhemsk energikälla. Produktionskostnaden för och tillgången på vattenkraft påverkas inte av internationella kriser och konflikter. Detta är en väsentlig fördel i ett läge när energitillgångarnas knapphet framstår som en allt påtagligare konflikthanledning. Även vattenkraften är emellertid en knapp energikälla – den utnyttjningsbara vattenkraften är begränsad.

Till vattenkraftens fördelar hör att den är mycket driftsäker. Den är vidare billig i drift och lätt reglerbar. Till nackdelarna hör att produktionsförmågan är beroende av den varierande vattentillgången och för att vattenkraften skall kunna utnyttjas effektivt fordras att goda regleringsmöjligheter föreligger. Vattenkraften är vidare ofta avsidat belägen från förbrukningsområdena, vilket medför långa överföringsavstånd. Ekonomin varierar från fall till fall inom vida gränser, beroende på utbyggnadskostnaden i det särskilda fallet. Med hänsyn till de kraftigt ökade oljepriserna och till att kostnaderna för kärnkraften visat sig bli högre än vad man tidigare kalkylerat med, är det idag ur renodlat företagsekonomisk synvinkel motiverat att bygga ut vattenkraft i både

snabbare takt och mera långtgående än vad man tidigare räknat med. Oljekraftverkens produktionskostnad vid dagens oljepriser är 9 à 10 öre/kWh och produktionskostnaden i kärnkraftverk är vid dagens kostnadsnivå ca 5 öre/kWh. Den beräknade produktionskostnaden för exempelvis den välreglerade vattenkraften i de fyra planerade kraftverken i Mellanljusnan – som tillhör de i detta avseende förmånligaste projekten – är ca 3 öre/kWh.

Vattenkraften är slutligen genom snabbheten i regleringsmöjligheterna av stort värde vid opåräknade förändringar i kraftförsörjningssystemet såsom bortfall av överföringskapacitet på stamledningarna och haverier i större värmekraftstationer. Genom sina korta starttider och sina låga startkostnader är vattenkraftverken av stor betydelse för kraftsystemets driftsäkerhet. Det tar ca 90 sek. att starta ett vattenkraftverk mot flera timmar för ett kondenskraftverk och 5–15 minuter för gasturbiner.

Landets vattenkrafttillgångar

Sverige har goda förutsättningar för elproduktion i vattenkraftverk. Nederbörden är betydande och störst där landet är högst. Topografin är sådan att avrinningen i allmänhet samlas i vattendrag av betydande storlek. Den rikliga förekomsten av sjöar underlättar en utjämning av vattenföringens naturliga variationer. Trots de måttliga fallhöjderna har utbyggnadskostnaderna för de svenska vattenkraftverken kunnat hållas på en låg nivå, vartill även goda grundförhållanden bidragit.

Den *teoretiska* vattenkrafttillgången har uppskattats till ca 200 TWh/år. Denna siffra avser då all avrinning från Sverige, alltså även rännilar och bäckar. Som *tekniskt utbyggbart* har angivits ca 130 TWh.

Beräkningar av landets *ekonomiskt utbyggnadsvärda* vattenkraft har gjorts vid olika tidpunkter med resultat, som framgår av följande:

Bedömning år	Utbyggnadsvärt, TWh/år
1930	32.5
1940	36
1945	41
1954	80
1961	87

De skilda beräkningsresultaten speglar den tekniska utvecklingen och de ändrade ekonomiska förutsättningarna sedan 30-talets början. Modern tunnelsprängningsteknik, dammbyggnadsteknikens utveckling och kraftöverföring med höga spänningar över långa avstånd har starkt bidragit till ökade möjligheter att tillvarata den svenska vattenkraften.

Begreppet utbyggnadsvärt är således inte absolut utan beror på kostnaden för alternativa kraftslag, befintlig produktionsapparat m. m. Med hänsyn till de kraftigt ökade oljepriserna har den ekonomiskt utbyggnadsvärda vattenkraften ökat sedan bedömningen 1961 gjordes och överstiger i dag 90 TWh.

Av dessa tillgångar på 90 TWh/år är idag ca 57 TWh/år tillgodogjorda. Sedan pågående och beslutade kraftverksbyggen färdigställt kommer de utbyggda tillgångarna att uppgå till ca 60 TWh/år. De återstående tillgångarna uppgår således till minst 30 TWh/år.

I 1972 års CDL-studie har man antagit att 65 TWh vattenkraft skulle vara utbyggd år 1990. CDL har dock framhållit att många skäl talar för en ökad utbyggnad av återstående vattenkraft.

I riksdagsbeslut 1972 angavs riktlinjer för hushållningen med mark och vatten. Härvid beslutades att följande vattenkrafttillgångar i övre Norrland skulle undantas från utbyggnad:

Torne älv	4.0 TWh/år (exkl. 2.1 TWh/år finsk del)
Kalix älv	4.0 "
Pite älv	3.6 "
Vindelälven	3.4 "
Summa	15 TWh/år

Härutöver har vattenkraftintresset utfäst sig att inte aktualisera utbyggnad av ett antal vattendrag, som angivits som särskilt skyddsvärda ur naturvårdssynpunkt. Dessa vattendrag omfattar sammanlagt en utbyggnadsvärd vattenkraft om 2 TWh/år. Fig. 4.4 ger en uppfattning om de genom utbyggnad och genom bevarandebeslut krympande tillgångarna på utbyggnadsvärd vattenkraft.

Vattenkraftens andel i elproduktionen

Fram till mitten av 1960-talet baserades, som framgår av nedanstående tabell, elkraftförsörjningen praktiskt taget helt på vattenkraft. Vid normal vattentillgång tillgodosåg vattenkraften, med endast mindre tillskott av oljeeldad mottryckskraft¹, helt kraftbehovet under alla delar av året, veckan och dygnet med undantag av högbelastningstid under vinterns vardagar. Viss kraft producerades då i oljekondenskraftverk, som på grund av sin lägre anläggningskostnad var lämpade att hållas i

Elkraftproduktion TWh/år 1963–1972:

År	Vattenkraft	Oljekraft	Kärnkraft
1963	37.9	2.7	
1964	43.0	2.2	
1965	46.4	2.7	
1966	45.7	5.1	
1967	49.3	4.5	
1968	48.9	7.5	
1969	41.9	16.1	
1970	41.6	19.0	
1971	52.0	14.5	
1972	53.7	15.6	1.4

¹ Elkraft alstrad i kombination med värmeproduktion för lokaluppvärmning och industriella ändamål.

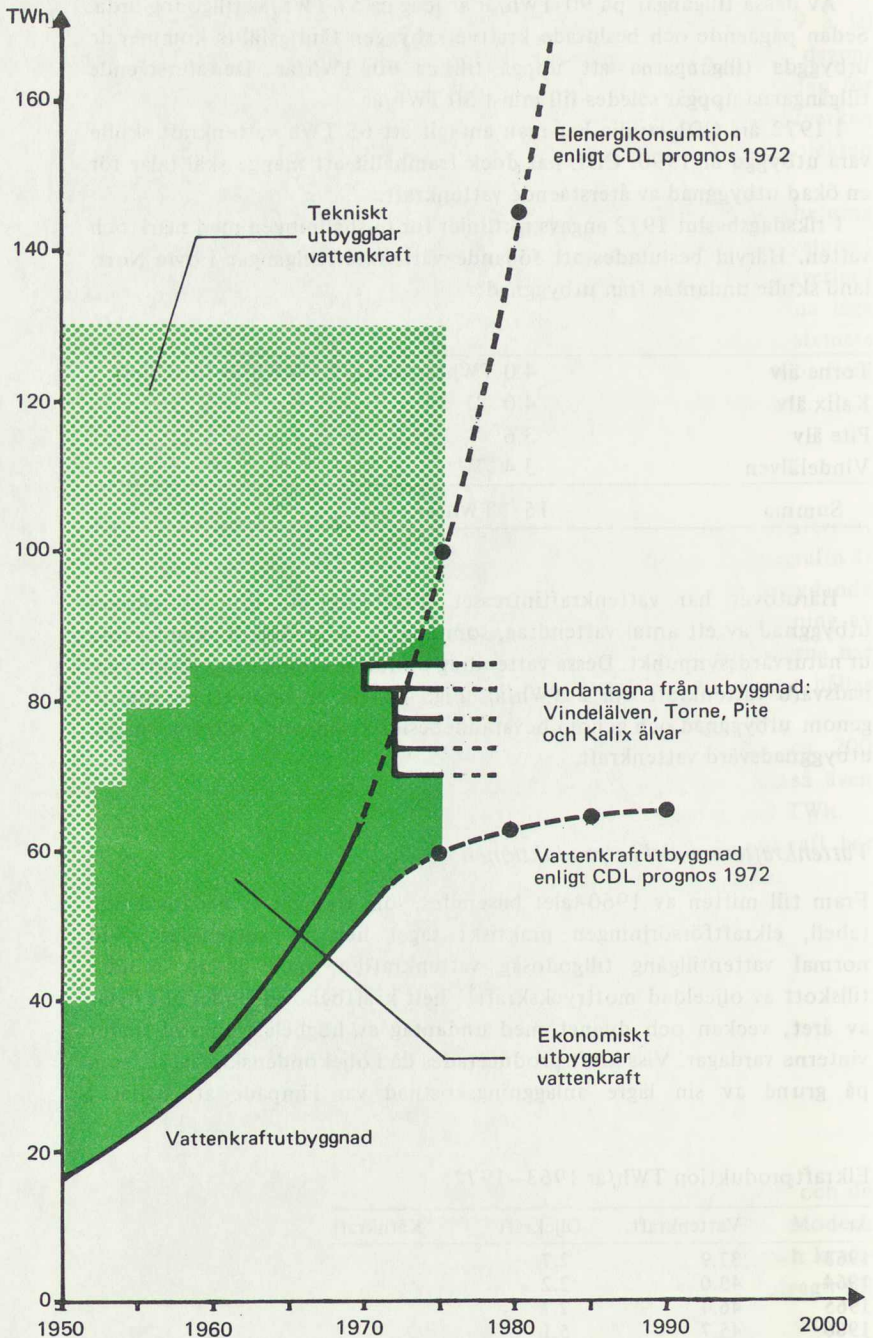


Fig 4.4 Vattenkraft. Tillgång och utbyggnad.

beredskap för kortvariga belastningstoppar. Oljekondenskraftverk fick även rycka in som komplement till vattenkraften under år med dålig vattentillgång i de kraftproducerande älvarna.

Från mitten av 1960-talet har oljekraften i stigande utsträckning även producerats som baskraft så att vattenkraftens andel av den totala elproduktionen nu nedgått till ca 75 %.

Såsom ovan framhållits producerades i det vattenkraftdominerade kraftsystemet de stora elkraftmängderna – baskraften – med vattenkraft, medan värmekraften togs i anspråk vid vattenbrist eller då elkraftbehovet var särskilt stort. I ett framtida större kraftförsörjningssystem blir rollfördelningen den motsatta, vilket sammanhänger med de stora variationerna i kraftbehovet under dygnet.

I diagram fig. 4.5 återges hur elförbrukningen varierar under dygnet. Som framgår av diagrammet ligger förbrukningsnivån under dagen 40 à 50 % högre än under natten. Under en sommarvecka är elförbrukningen endast hälften så stor som under en vintervecka (fig. 4.6) men varierar i stort sett på samma sätt under dygnet. Det största elkraftbehovet föreligger således på dagen under vinterhalvårets vardagar. Av ekonomiska skäl anses det i praktiken uteslutet att bygga kärnkraftverk i sådan omfattning att kärnkraftaggregat kan hållas i beredskap för drift endast under en mindre del av året. För produktion av reglerbar kraft måste inom överskådlig tid oljekraft eller vattenkraft utnyttjas. Eftersom endast dessa två produktionsmöjligheter står till buds innebär utbyggnad av reglerbar vattenkraft en motsvarande minskning av importen av eldningsolja och andra tänkbara fossila bränslen. Det bör anmärkas att det kan vara motiverat att producera en viss del av denna vattenkraft i pumpkraftverk. Vidare torde man genom taxesättning – billig nattkraft – kunna stimulera till överflyttning av elförbrukning från dag till natt och på så sätt hålla nere ökningen av effektbehovet. Även om man genom olika åtgärder relativt sett lyckas minska variationerna i kraftbehovet under dygnet och veckan, följer dock med en ökande konsumtion att variationerna i kraftbehovet absolut sett kommer att öka med tiden.

För att täcka dessa variationer är vattenkraften väl lämpad genom de goda förutsättningarna i vårt land att reglera vattenframrinningen och därmed vattenkraftverkens elproduktion. Önskemålet om koncentration av vattenframrinningen till den tid då elförbrukningen är hög kan föranleda behov av nya årsregleringsmagasin och sådana vattenhushållningsbestämmelser att magasinerna kan avtappas under kortare tid under vinterhalvåret. Vidare aktualiseras undanröjande av trånga älvsektioner genom utbyggnad av kvarvarande strömfall i älvar som i övrigt är utbyggda samt ombyggnad och utvidgning av befintliga verk så att kraftproduktionen i kraftverken kan koncentreras till de tider under dygnet och veckan då elförbrukningen är störst.

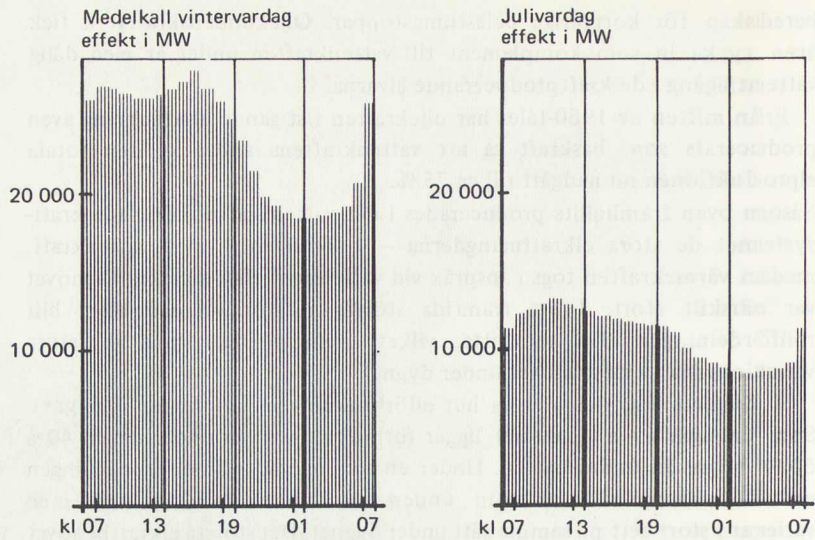


Fig 4.5 Elförbrukningens variationer under dygnet sommar och vinter. Variation 1980 enligt CDLs prognos.

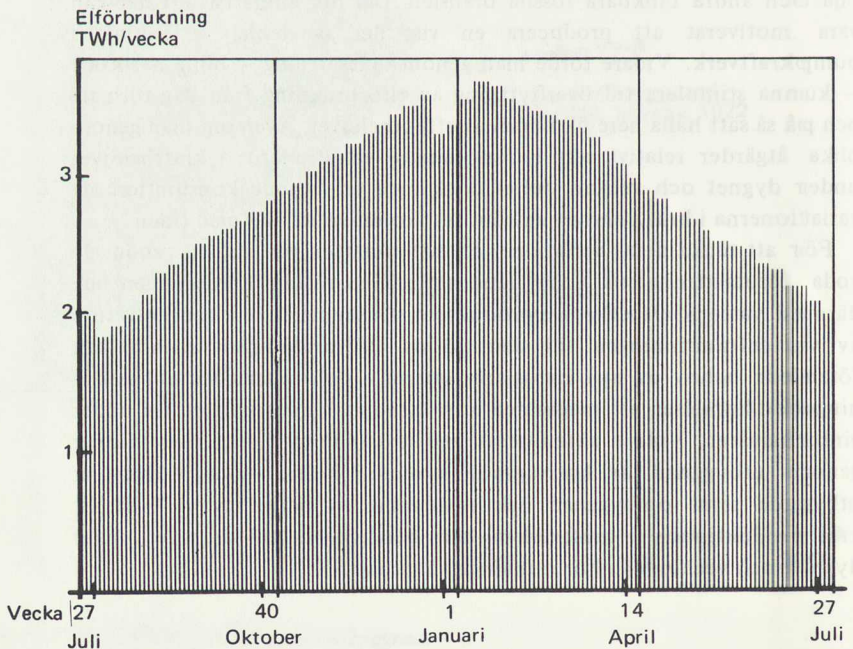


Fig 4.6 Elförbrukningens variationer under året. Årsfördelningskurva för 1980-81 enligt CDLs prognos.

4.3 Redovisade projekt

Utredningen har från Svenska Kraftverksföreningen inhämtat en redovisning av samtliga kraftverks- och regleringsprojekt, som för fallrättsägarna eller vattenregleringsföretag i de berörda älvarna bedömts som tänkbara att förr eller senare realisera. Redovisningen har sammanställts av Vattenbyggnadsbyrån (VBB). I fråga om regleringsprojekt har till utredningen redovisats objekt som sammanhänger med eller aktualiserats av de redovisade kraftverksutbyggnaderna.

Detaljerade uppgifter om projekten lämnas i projektbeskrivningen kap. 11 och i bilaga 1 varav också framgår vilken aktualitet projektet har. Den geografiska fördelningen av projekten framgår av fig. 4.7 sid. 42 och framför allt av separatkarta A, där även befintliga anläggningar redovisas.

Totalt 52 förslag till nya *kraftverk* (eller tänkbara kraftverk) har presenterats. Dessutom har 20 tillbyggnadsprojekt framlagts. I älvarna finns — om av vattendomstol tillåtna men ännu ej uppförda kraftverk inräknas — 78 kraftverk större än 10 MW. Det planerade tillskottet räknat i antal anläggningar är således avsevärt.

Kraftverksprojekten är av mycket skiftande storlek. Det största är Handöl på 75 MW. 24 av projekten är större än 20 MW, 14 mellan 20 och 10 MW och 14 under 10 MW.

Vid redovisningen var kraftverksprojekten uppdelade i fyra kategorier, nämligen tillbyggnader, aktuella nybyggnader, mindre aktuella nybyggnader och tänkbara projekt som ej aktualiserats. Denna kategoriindelning har dock vidare inte använts, utan endast tillbyggnader och nybyggnader åtskilts.

Det kan vara svårt att dra någon klar gräns mellan nybyggnader och tillbyggnader. Många nybyggnader ersätter äldre mindre kraftverk samtidigt som många tillbyggnadsprojekt inte bara innebär att fler aggregat installeras utan också att förändringar i fråga om dämning föreslås. Sju av de presenterade projekten innebär att ett kraftverk utnyttjar en befintlig dämning, utan att denna påverkas.

Tillbyggnadsprojekten har inte bedömts av utredningen, såvida inte detta har motiverats av uppgifter från motstående intressen.

Totalt 35 *regleringsmagasin* har redovisats separat för utredningen, utöver de smärre korttidsmagasin som ofta anordnas i kraftverkens dämningsområden. 16 av dessa separat redovisade magasin avses komma att göra tjänst som korttidsmagasin. För dessa föreslås amplituder över veckan mellan 0,2 och 1,0 m, utom i övre Klarälven där 3,8 m föreslås som mest och i Vikarsjösystemet i Ljusnan där en vattenståndsvariation med 0,6–2,0 m föreslås. Årsmagasinen är likaså av mycket skiftande slag. Vattenståndsvariationer mellan 1,5 m och 25 m redovisas.

För att underlätta utredningens hantering av det stora antalet redovisade projekt har dessa sammanförts i mer eller mindre väl sammanhållna grupper. Projektbeskrivning och tabeller är uppställda efter dessa grupper.

Av tabell 4.1 och 4.2 framgår vilka effekter och energimängder de redovisade projekten omfattar.

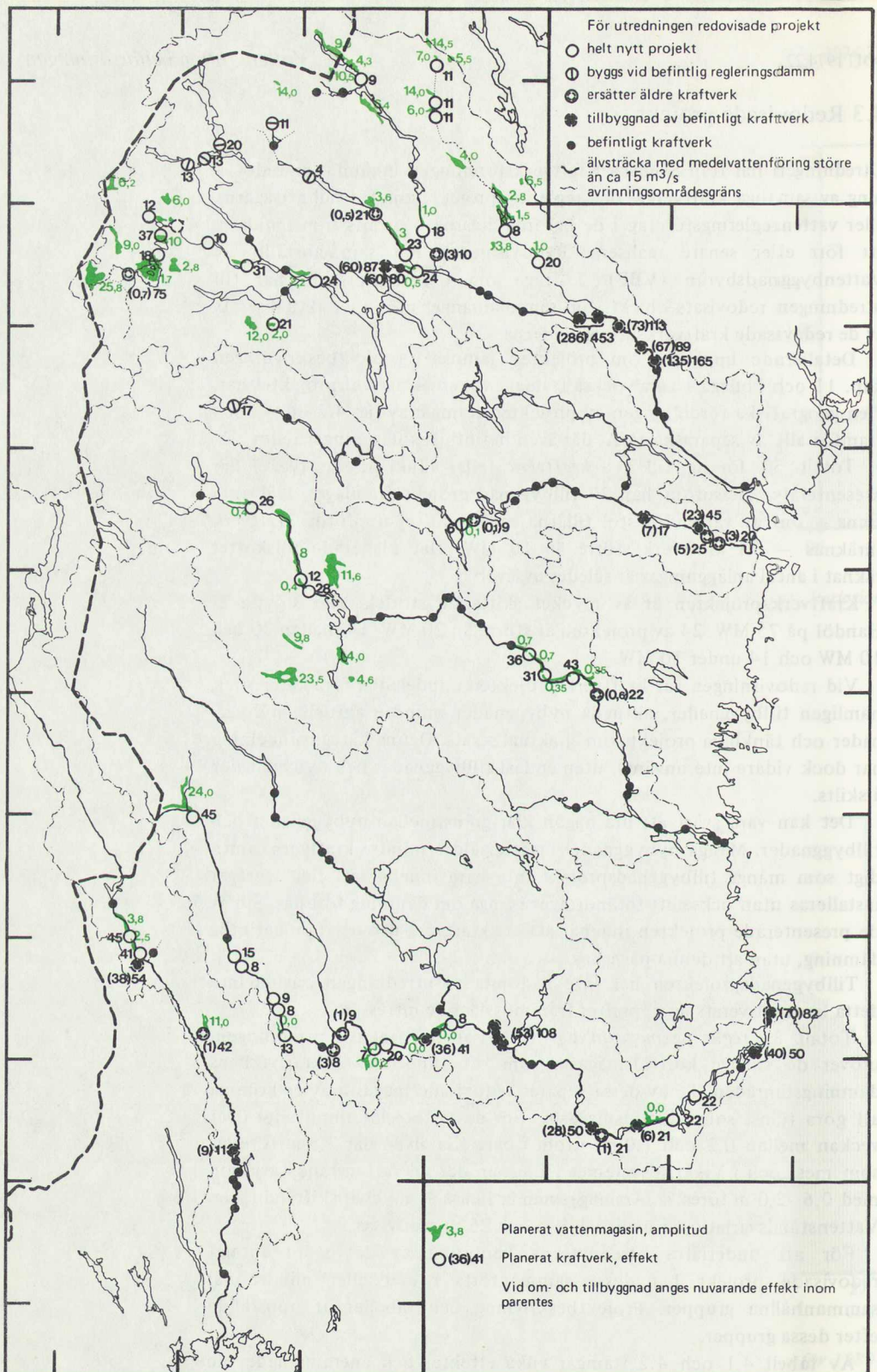


Fig 4.7 Redovisade utbyggnadsintressen. Kraftverk och regleringar.

Tabell 4.1 Installerad effekt i älvarna i MW.

	Befintligt	Tillskott genom tillbyggnader	Tillskott genom bedömda projekt	Totalt
Klarälven	366	18	127	511
Dalälven	964	114	215	1 293
Ljusnan	740	0	203	943
Ljungan	548	47	41	636
Indalsälven	1 900	306	571	2 777
Summa	4 518	485	1 157	6 160

Tabell 4.2 Älvarnas årsproduktion i GWh/år

	Befintligt	Tillskott genom tillbyggnader	Tillskott genom bedömda kraftverksprojekt ¹	Tillskott genom årsregleringar inkl. förädlad kraft ²	Totalt
Klarälven	1 506	3	480	5	1 994
Dalälven	4 362	460	1 013	105	5 940
Ljusnan	3 767	0	1 030	439 ³	5 236
Ljungan	2 203	165	197	0	2 565
Indalsälven	9 143	557	1 997	655 ⁴	12 352
Summa	20 981	1 185	4 717	1 204	28 087
TWH/år (avrundat)	21	1,2	4,7	1,2	28,1

¹ Då kraftverk utförts gemensamt med årsreglering har regleringsvinst för detta kraftverk inräknats i tillskottet.

² Förädlad kraft=kraftproduktion överflyttad från sommar till vinter.

³ Därav förädlad 146 GWh/år

⁴ Därav förädlad 310 GWh/år

Sammanfattningsvis representerar de fem älvarna en utbyggnadsvärd vattenkraft av 28,1 TWh/år. Av denna mängd är 21 TWh/år utbyggd eller medgiven av vattendomstol. Av det möjliga tillskottet 7,1 TWh/år utgörs 1,2 TWh/år av renodlade om- eller tillbyggnader, som inte på samma sätt som övriga projekt studerats av utredningen.

Räknat i effekt är utbyggnaden i dag 4 500 MW. Det planerade tillskottet utgör 1 600 MW varav 500 MW i renodlade tillbyggnader.

4.4 Redovisade vattenkraftutbyggnaders värde

Den kraft som skulle tillkomma om de till utredningen redovisade projekten skulle utföras kan uppdelas i reglerbar och icke reglerbar kraft.

Den reglerbara vattenkraften är särskilt värdefull. Alternativet är, som nämnts, för närvarande i stort sett endast oljebaserad kraft, producerad i gasturbiner eller oljekondenskraftverk. Den icke reglerbara vattenkraften ersätter på kortare sikt oljekraft i anläggningar uppförda för lång utnyttningstid och på längre sikt kärnkraft.

Beträffande den reglerbara vattenkraften i de för utredningen aktuella fem älvarna har en undersökning gjorts av möjlig effektreglering i vissa till utredningen redovisade objekt. Undersökningen har begränsats att avse sådana projekt som framtagits så långt att regleringsmöjligheterna någorlunda säkert kan bedömas. Dessa projekt har en sammanlagd energiproduktion av 3 300 GWh/år som fördelar sig med 1 080 GWh/år under dagtid månaderna december–april och resten 2 220 GWh/år under övriga månader. Vid 12 timmars högbelastningstid uppkommer en tillgänglig effektökning på 800 MW i de undersökta projekten.

Värderas i dag detta krafttillskott efter marginalpriset i ett optimalt utformat produktionssystem (effektvärde 60 kr/kW, år, energivärde dagtid december–april 45 kr/MWh och övrig tid 35 kr/MWh) erhålles ett totalt värde av 175 Mkr/år motsvarande ett efter 5 % kapitaliserat belopp av 3 500 Mkr. Hänsyn har då tagits till erforderligt torrårskomplettering. Härutöver tillkommer värdet av det effekttillskott på 900 MW, som en utbyggnad av dessa nyanläggningar ger i redan befintliga kraftverk.

Värdet av effekt- och energitillskott från anläggningar som är under utredningens bedömande men ej ingår i ovan nämnda undersökning, omfattande 2 700 GWh/år – om effekt och energitillskotten fördelar sig i samma proportioner i dessa anläggningar som i de tidigare nämnda – beräknas motsvara 140 Mkr/år eller ett kapitaliserat belopp av 2 800 Mkr. Totala kapitaliserade värdet av de bedömda vattenkraftutbyggnaderna skulle således utgöra 6 300 Mkr med ovan angivna beräkningsgrunder.

Vid optimering av produktionssystemet har förutsatts ett pris på tjockolja motsvarande 30 kr/Gcal och en fast årskostnad för kärnkraft av 225 kr/kW, år.

Om vissa av de planerade anläggningarna i älvarna ej kommer till utförande kan det innebära att möjligheten till korttidsreglering påverkas i flera anläggningar och att därigenom totala nyttan avsevärt minskar. Som exempel härpå kan främst nämnas Mellanljusnan och Strängsforsen.

Värdet av de föreslagna vattenkraftutbyggnaderna kan även belysas med att för produktion av samma elkraftmängd i kondenskraftverk skulle åtgå 1,5 miljoner ton olja per år, motsvarande vid nuvarande prisnivå ett värde av ca 500 Mkr eller kapitaliserat ca 10 000 Mkr.

4.5 Klassificering från kraftsynpunkt av redovisade projekt

Projekten har bedömts ett och ett oberoende av varandra. Dock råder i vissa fall ur produktionssynpunkt så starkt samband mellan närliggande objekt att de icke kan bedömas annat än som *en* produktionsenhet.

Exempel härpå är Mellanljusnan och nedre Västerdalälven.

Projekten har indelats i fyra klasser efter en bedömning av deras godhet ur lönsamhetssynpunkt. Till klass I har hänförs de mest lönsamma objekten, till klass II de närmast mest lönsamma etc.

Godhetsgraden för ett kraftverk kan uttryckas som förhållandet mellan värdet av dess produktion och kostnaden.

Vid värdering av produktionen kommer förutom kraftmängden även kraftens kvalitet — reglerbarhet — samt anläggningens läge i förhållande till avsättningsområdena i betraktande. Storleken på energiproduktionen kan anges tämligen säkert oberoende av hur långt projektet är framtaget. Detsamma gäller i huvudsak kraftens kvalitet. I värdet av ett projekt har även inräknats den ökade möjlighet till effektreglering vid befintliga närliggande kraftverk, som kan bli en följd av utbyggnaden. Det är främst utbyggnaden av Mellanljusnan och Strängforsen som ger mycket stora effektvinster i befintliga kraftverk, men även Kvarnholsforsen med Bysjöns reglering t. o. m. Djurforsen, Viforsen med återreglering i Marmen, Mattmar och Granboforsen ger betydande effektvinster i befintliga kraftverk.

Vad gäller kostnaden befinner sig de projekt som är under utredningens bedömning i de mest skilda undersöknings- och utredningsstadier. En del projekt har framskridit så långt att de är föremål för vattendomstolsbehandling och för dessa är kostnaderna i detalj utredda. För andra åter föreligger endast grova skisser och några kostnadsberäkningar finns inte. Av erfarenhet vet man dock att den specifika anläggningskostnaden (kostnad per vunnen kraftenhet) under i övrigt likartade förhållanden blir lägre ju större projektet är. En inom Statens Vattenfallsverk upprättad sammanställning över anläggningskostnader för 27 kraftverk byggda efter år 1950 har visat att den specifika anläggningskostnaden för ett kraftverk om 100 MW är mindre än hälften av anläggningskostnaden för ett verk om 20 MW (fig. 4.8).

Vid bedömning av ett projekts godhetsgrad har därför i de fall kostnaderna inte är närmare kända storleken på anläggningen mätt i installerad effekt och i energiproduktion givits en hög vikt.

Klassificeringen av de skilda objekten framgår av tabell 4.3. Vid bedömning av objektens godhetsgrad har som nyss nämnts kraftproduktionens reglerbarhet beaktats. Inom de olika klasserna är projekten geografiskt ordnade från Klarälven till Indalsälven.

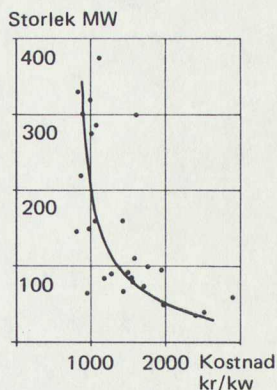


Fig 4.8 Förhållandet mellan storlek och kostnad för vattenkraftverk. Vattenfalls anslagskostnad exkl ränta för 27 kraftverk byggda efter 1950 omräknat till 1973 års priser.

Tabell 4.3 Värdering från kraftsynpunkt i klasserna I–IV. Klass I anger högsta värdering

Projekt	Tillskott	
	Effekt MW	Energi GWh/år
<i>Klass I</i>		
Strängsforsen	45	205
Broforsen–Linsellborren m. Vikarsjösystemets reglering	40	302
Mellanljusnan	132	740
Handöl m. Blåhammarmyrens reglering	75	446
Ammeråns överledning		90
	Summa	1 783
<i>Klass II</i>		
Klarabro	41	190
Hälla	45	260
Bysjöns regl., Kvarnholsforsen t. o. m. Djurforsen	40	200
Avesta Lillfors	20	110
Sölvbacka	17	77
Gevsjöströmmen m. Gevsjöns regl.	37	209
Ristafallen	31	187
Hosjö m. regl. Anasjön–Bredsjön regl.	21	161
Mattmar	24	100
Granboforsen	24	100
	Summa	1 594
<i>Klass III</i>		
Värsjö	42	90
Malungsfors I	15	78
Tyttbo	22	105
Halvfari	31	90
Vemån regl.		148
Hamreskans		133
Viforsen	9	55
Landverk m. Änns regl.	18	116
Torrön	20	57
Juveln	13	46
Anjan	13	44
Långforsen	21	93
Litsnäset	23	117
Ulen–Rengen regl.		100
Åbervattnet		24
Edsoxforsen	18	73
Högfors	10	53
Borgforsen	20	90
	Summa	1 512

Projekt	Tillskott	
	Effekt MW	Energi GWh/år
<i>Klass IV</i>		
Malungsfors II		40
Malung I		45
Malung II		40
Äppelbo	13	60
Eldforsen	5	30
Skivsforsen	8	45
Gysinge	22	105
Smedjemorasjöns regl.		28
Olingsjön		10
Härjeåsjön		18
Havern	6	22
Kölsillre	9	43
N. o S. Rensjön regl.		29
Kölsjön regl.		11
Medstuguån m. Skalsvattnets regl.	12	83
Häggsjöns regl. (Åreälven)		18
Tegefors	10	50
Korsvattenån	11	33
Rönnöforsen	4	11
Toskströmmen m. Valsjöns regl.	9	57
Kingarnas regl.		22
Häggsjöns regl. (Hårkan)		21
Sjättvattnet regl.		2
Storfulvurn		
Lillfulvurn m. regl.	11	48
Lakavattnet m. regl.	11	51
Hökvattnet m. regl.	11	35
Gåxsjöns regl.		13
Älggårdsvattnets regl.		5
Hammerdalssjöns regl.		7
Solbergsvattnet		2
Halasjöns regl.		7
Springhällarna		41
	Summa	1 032

5 Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven i den fysiska riksplaneringen

5.1 Hushållning med mark och vatten

Tidigare planering

Översiktlig planering för bevarande av vattendrag har ingen lång historia i Sverige. Visserligen hade en av de 1910 avsatta nationalparkerna – Stora Sjöfallets nationalpark – som huvudändamål att bevara en storslagen älvsträcka med vattenfall. En avsevärd del av älvsträckan bröts emellertid ut ur nationalparken genom riksdagsbeslut redan 1919 för att möjliggöra reglering, som senare följts av total utbyggnad.

Den bevarandeplanering som förekommit har främst genomförts under 1960- och 1970-talen.

1961 träffades överenskommelser mellan de organisationer och myndigheter som då företrädde naturvårdsintressen å ena sidan och Vattenfallsstyrelsen å den andra om att vissa vattendrag skulle undantas från vattenkraftutbyggnad och att uppskov med beslut i andra vattendrag skulle ske med 5 eller 10 år. Dessa överenskommelser avsåg endast vattendrag där fallmajoriteten var i statlig ägo. Vidare undantogs Torne, Kalix och Pite älvar för diskussion vid senare tillfälle. Vid samma tidpunkt träffades överenskommelser mellan berörda kraft- och naturvårdsintressen beträffande vilken omfattning och utformning en eventuell utbyggnad av Hårkan och Ammerån i Indalsälvens vattensystem borde få.

Ett väsentligt underlag för båda dessa överenskommelser och för andra överväganden om vattenkraftutbyggnad i Norrland, var den 1959 framlagda rapporten "Värdegraderad förteckning över sjöar och älvsträckor som bära skonas vid vattenkraftutbyggnad". Författare var professor Gunnar Beskow och fil mag Gunnar Rasmusson.

Resultaten av uppgörelsen för bevarandeintressena vid denna tidpunkt måste betecknas som relativt blygsamma. Efterhand har ställningen för dessa intressen emellertid blivit starkare, vilket till en del kan förklaras av att de ekonomiska förutsättningarna för vattenkraft förändrats, till en del av det ökade allmänna intresset för frågorna och i konsekvens härmed förändrade lagregler.

I november 1969 framlade en arbetsgrupp med företrädare för industri- och jordbruksdepartementen en promemoria angående utnyttjandet av Vindelälven samt Pite, Kalix och Torne älvar. (I-stencil 1969:8). Promemorian behandlade älvarna såväl från miljö- och natur-

vårdssynpunkt som från kraftekonomisk synpunkt. Även värdet från sysselsättningssynpunkt belystes och förslag till avvägning mellan intressena redovisades.

I april 1970 meddelade regeringen att man inte skulle komma att föreslå riksdagen en utbyggnad av Vindelälven. Enligt regeringens bedömning borde förutom Vindelälven också Piteälven helt undantas från utbyggnad. Beträffande Torneälven var regeringens uppfattning densamma, men bl. a. älvens egenskap som gränsälv försvårade ett definitivt ställningstagande.

En översiktlig diskussion om avvägning mellan utbyggnads- och bevarandentressen har alltså hittills i stort sett endast kunnat föras om älvsträckor där fallrätten varit i statlig ägo. Först med den i kapitel 3 redovisade ändringen av vattenlagen har ett motsvarande studium innefattande enskilt ägda fallrätter blivit helt meningsfullt.

1972 års riksdagsbeslut

Älvarnas och älvdalarnas speciella betydelse har uppmärksammats i den fysiska riksplaneringen och de i detta sammanhang fattade riksdagsbesluten. I rapporten "Hushållning med mark och vatten" (SOU 1971:75) redovisas resultatet av förarbetena för den fysiska riksplaneringen. Det konstateras i rapporten att vissa huvudälvar i norra Norrland ännu inte berörts av vattenkraftutbyggnad medan alla huvudälvar i södra Norrland och norra Svealand är påverkade av utbyggnad. Vissa opåverkade källflöden och outbyggda älvsträckor finns dock kvar. Mot dessa områden riktas, enligt rapporten, ett starkt friluftslivsintresse på grund av närheten till de stora befolkningskoncentrationerna i landet. I rapporten redovisas också sammanställningar av områden av intresse för rörligt friluftsliv, vetenskaplig och kulturell naturvård samt kulturminnesvård. Sammanställningarna har utförts av naturvårdsverket och riksantikvarieämbetet i samarbete med länsstyrelserna och landsantikvarierna. I sammanställningarna redovisas betydande skyddsintressen i många av de outbyggda delarna av älvdalarna.

Slutsatserna i rapporten lades efter remissbehandling till grund för regeringens proposition 1972:111, bilagorna 2 och 3, Hushållning med mark och vatten, dvs. den fysiska riksplaneringen. Riksdagens beslut (CU 1972:35, rskr 1972:348) innebar bl. a. att hittills outbyggda huvudälvar (Torne, Kalix och Pite älvar samt Vindelälven) liksom outbyggda källflöden i norra Norrland undantas från vattenfraktutbyggnad¹. Vidare skall vissa preliminärt avgränsade s. k. väglösa vildmarksområden undantas från all tyngre exploatering, t. ex. vägar och vattenkraftutbyggnad.

Den fysiska riksplaneringen skall bedrivas som en fortlöpande verksamhet och i samarbete mellan stat och kommun. I de av riksdagen antagna riktlinjerna ingår vissa allmänna riktlinjer för den fortsatta planeringen. När det gäller urvalet av skyddsvärda områden anges i propositionen att i planeringen särskild vikt bör fästas vid områden som:

¹ Statens Vattenfallsverk fick dock i december 1973 regeringens uppdrag att utreda de ekonomiska och arbetsmarknads-mässiga förutsättningarna för utbyggnader i Kalix älv. Resultatet redovisades i februari 1974.

- ” – utgör en över stora sträckor obruten miljö av värde för rekreation i olika former
- i ringa utsträckning är påverkade av exploatering och således kan karaktäriseras som förhållandevis orörda
 - i något avseende är unika sett i ett internationellt, nationellt eller regionalt perspektiv
 - genom sitt läge i förhållande till större befolkningskoncentrationer är av särskild betydelse som rekreationsområde
 - rymmer både vetenskapliga, kulturella och rekreativa värden och som därmed ger möjlighet att samordnat skydda dessa.”

I riktlinjerna sägs vidare att de av naturvårdsverket och riksantikvarieämbetet redovisade områdena av riksintresse för friluftslivet, den vetenskapliga naturvärden och kulturminnesvärden bör tillmätas stor vikt i planeringen och att huvudälvarnas dalgångar bör bli föremål för översiktlig planering i syfte att bl. a. skydda vetenskapliga, kulturella och rekreativa värden.

I följande avsnitt analyseras innebörden för utredningsområdet av vissa av de ovan relaterade riktlinjerna närmare. Mer utförliga beskrivningar av vilka intressen som riktas mot olika områden och hur dessa påverkas av aktualiserade kraftverksprojekt lämnas i kapitel 6–8 och i anslutning till projektbeskrivningarna i kapitel 11.

I riktlinjerna saknas mera detaljerade utgångspunkter för att bedöma de aktuella utbyggnadsprojektens angelägenhetsgrad från kraftsynpunkt. Det sägs i propositionen att vattenkraften redan under 1970-talet kommer att svara för en ringa del av det totala energitillskottet, men att den samtidigt kommer att få större betydelse som toppkraft för att klara variationerna i elförbrukningen. Också i utredningens direktiv understryks vattenkraftens betydelse för att täcka behovet av toppkraft. Utgångspunkten för propositionen är dock att fortsatta utbyggnader i första hand skall bedömas mot bakgrund av vattenkraftens minskande betydelse för att tillgodose en fortsatt ökande efterfrågan på elenergi och med hänsyn tagen till hur kommande generationer kan komma att värdera orörda älvar.

Fullföljande av riktlinjerna

De av riksdagen antagna riktlinjerna för hushållningen med mark och vatten följs nu upp i flera steg.

Länsstyrelserna har fått i uppdrag att överlägga med kommunerna om den planering och de övriga åtgärder som den fysiska riksplaneringen föranleder. Härvid skall bl. a. göras en översyn av de avgränsningar av områden av riksintresse som gjorts i naturvårdsverkets och riksantikvarieämbetets sammanställningar. Program skall upprättas för hur de redovisade intressena skall kunna tillgodoses i planeringen och genom särskilda skyddsåtgärder. Kommunerna skall ha fattat beslut om dessa program senast den 1 april 1974, varefter länsstyrelserna skall sammanställa de kommunala programmen, yttra sig över dem och redovisa materialet till

Kungl. Maj:t senast den 1 juli 1974. Enligt propositionen förutsätts de åtgärder som behövs för att tillgodose redovisade riksintressen i huvudsak ha kommit till stånd före den 1 juli 1976.

När det gäller de s. k. väglösa vildmarksområdena har planverket och naturvårdsverket i uppdrag att efter samråd och i samarbete med berörda kommuner och länsstyrelser redovisa mer detaljerade förslag till avgränsning av dessa områden. I detta sammanhang bör också nämnas att den s. k. turistkommittén nyligen avgivit ett betänkande Turism och rekreation i Sverige (SOU 1973:52), där förslag till s. k. primära rekreationsområden framläggs.

Som framgår av ovanstående pågår för närvarande omfattande överväganden och utredningsarbeten med anknytning till de frågor utredningen har att behandla. På grund av den tidplan som ställts upp för denna utrednings arbete har resultatet av dessa pågående arbeten inte kunnat avvaktas.

Exempel från andra länder

I många länder pågår i dag en aktiv naturvårdsplanering. Syftet är dels att hejda den fortgående miljöförstörelsen, dels att bereda möjlighet att tillgodose den växande efterfrågan på rekreationsmöjligheter. Även behovet av referensområden för forskningen och skyddsområden för fåglar och vilt har efterhand alltmer uppmärksamats. Denna strävan har tagit sig uttryck i ett växande intresse för inrättande av nationalparker och viltskyddsområden av olika slag.

Vattenkraftutbyggnad har åtminstone tidigare i allmänhet inte upplevts som någon kärnfråga i denna planering. Antingen har vattenkraftutbyggnader infogats i redan starkt exploaterade områden, där vattenkraftutbyggnaden inte betraktats som någon väsentlig miljöskada, eller också har man haft så stora kvarvarande oexploaterade områden att ingen upplevelse av knapphet har kunnat understödja skyddsintresset. Situationen håller nu på att förändras på flera håll. Insikten om att tillgången på utbyggda vattendrag är begränsad har frambringat åtgärder av skilda slag. Här skall som exempel nämnas hur dessa frågor behandlats i två länder, Norge och USA.

Norge

År 1970 framlade den så kallade Sperstadskommittén, vilken var sammansatt av företrädare för såväl kraft- som naturvårdsintressen, ett förslag till fredningsplan för vattendrag i Norge. Planen omfattade både orörda och delvis utnyttjade vattendrag. I de flesta fall avsåg planen ett skydd på 10 år, vilket ansågs bära permanentas efterhand. Skyddet enligt denna fredningsplan omfattade 144 vattendrag med en potentiell kraftproduktion av 19 TWh, vilket 1970 motsvarade 1/3 av kraftproduktionen i Norge.

Efter remissbehandling av förslaget tillsammans med ett alternativ utarbetat av Norges Vassdrags- och Elektrisitetsvesen framlades 1972 en

proposition med innebörden att 150 vattendrag med en potentiell elkraftproduktion av 15 TWh skulle fredas, antingen varaktigt eller för en 10-årsperiod. 37 vattendrag skulle bli föremål för vidare undersökningar och 49 vattendrag skulle koncessionsprövas i vanlig ordning efterhand som utbyggnadsintressen anmälde sig.

De 150 till bevarande föreslagna vattendragen utgörs till 1/3 av vattendrag där inga utbyggnadsintressen finns. Flera vattendrag med stort utbyggnadsintresse, företrädesvis i närheten av nationalparker, har också föreslagits få stadigvarande skydd. Av intresse för Sverige är därvid främst att sjön Femunden och dess utflöde Trysilelva, som i Sverige heter Klarälven, föreslås bli skyddade.

Av de enligt förslaget skyddade vattendragen utgör räknat i avrinningsområdesareal de permanent skyddade 2/3 och de på 10 år skyddade 1/3. Skyddet på 10 år avsågs ge respit till en tidpunkt då man ansåg sig ha bättre underlag för slutliga ställningstaganden.

I april 1973 fastställde Stortinget en fredningsplan som i stort sett överensstämde med propositionen. Antalet vattendrag som skulle fredas ökades därvid något från 150 till 152.

USA

År 1968 antogs "Wild and scenic rivers act", vari bl. a. stadgas:

"att vissa av landets floder som äger utomordentliga landskapsbildsmässiga, kulturella eller andra liknande värden skall bevaras i outbyggt tillstånd och att de och deras närmaste omgivning skall skyddas till nuvarande och kommande generationers nytta och nöje".

Ätta skyddsobjekt kunde omedelbart avsättas. Vidare utvaldes ungefär 650 vattendrag för undersökningar och 47 för närmare granskning. Under en 10-årsperiod skall utredningsarbete bedrivas för att göra ett urval av skyddsvärda älvsträckor. Dessa kan vara av i princip tre slag:

- a) opåverkade, svårtillgängliga och helt oförorenade,
- b) natursköna, opåverkade och relativt åtkomliga och
- c) lättillgängliga rekreationsområden utan större krav på orördhet.

Någon kraftutbyggnad får inte komma till stånd i skyddade älvar eller i älvar som är under utredning.

Lösamhetsstudier i USA

De ekonomiska förutsättningarna för friluftslivet i konkurrens med skilda exploateringsintressen står under livlig debatt i USA och Kanada. På utredningens uppdrag har docent Ingemar Norling vid Socialhögskolan i Göteborg gjort en sammanfattning av de metoder som nu diskuteras. Detta har resulterat i en rapport "Utbyggnad av älvsystem. Lösamhetsberäkningar som innefattar naturresursens rekreationsvärde". Rapporten är publicerad. (se även kapitel 8).

5.2 Älvdalslandskapet

Älvdalarna har en utomordentligt stor betydelse som storskaligt element i natur- och kulturlandskapet. Längs älvarna finns särskilt gynnsamma betingelser för ett rikt växt- och djurliv. Här finns också marker som lämpar sig för odling och som utnyttjats för detta ändamål sedan lång tid med talrika kulturlämningar som följd. Älvarna gav, åtminstone i äldre tider, lättillgänglig föda i form av fisk och har som transportleder och kraftkällor haft avgörande betydelse för landets industriella utveckling. Älvarnas förmåga att stimulera och inspirera avspeglar sig inom alla konstarter och deras dragningskraft har under senare tid tagit sig uttryck i en alltmer omfattande turism. Många intressen riktas sålunda mot de särskilda förutsättningar älvdalarna och det rinnande vattnet erbjuder. De flesta intressen står inte i konflikt med varandra utan ingår som delar i ett samverkande kulturmonster, där de olika sätten att ta till vara de resurser älmiljön erbjuder ofta kombineras.

Det mellansvenska område, inom vilket de av utredningen undersökta älvarna är belägna, kan från naturgeografisk synpunkt delas in i regioner med skilda karakteristiska landformer. Från fjällområdet med i allmänhet ganska flacka avrundade fjällformer rinner älvarna i djupt nedskurna dalar genom den storbrutna förfjällsterrängen och genom den flacka bergkullslätten med glest liggande markerade berg. De fortsätter genom den mer eller mindre kraftigt kuperade s. k. norrlandsterrängen som i områdets norra del sträcker sig ända ut mot havet. Stora delar av området (Härjedalen, västra Dalarna och norra Värmland) är förhållandevis sjöfattiga. I övrigt karakteriseras området av stora, sammanhängande barrskogar som bara lokalt och framför allt i älvdalarna och i de bördigare områdena med kalkberggrund vid Storsjön och Siljan lämnar plats för öppna, odlade och bebyggda kulturlandskap.

Landskapsbilden präglas av de geologiska förhållandena — bergartsfördelning, tidigare rörelser i jordskorpan, landytans nedbrytning genom vittring, landisens och det rinnande vattnets verksamhet. Terränggestaltningen i stort, som den framträder i reliefförhållanden och älvarnas fallkurvor, sätter sin prägel på älvdalarnas utformning. Väsentliga drag i dalarnas topografi kan utläsas av fig. 5.1 sid. 54. Dessa förhållanden ger också en antydning om landskapets estetiska kvaliteter.

Man lägger särskilt märke till den kraftiga reliefen inom nedre Indalsälven och övre Klarälven, den relativt kraftiga reliefen inom nedre Ljungan, den extrema höjdskillnaden vid Åreskutan och den flacka slätten kring nedre Dalälven.

En annan för landskapsbilden viktig faktor är förekomsten av sediment med nipor, raviner, meanderlopp och deltaavlagringar. Främst avlagringar i form av issjösediment och i tidigare fjärdar nedanför högsta kustlinjen ger god jordmån med gynnsamma effekter på vegetation och djurliv. Dessa marker är samtidigt lämpliga för jordbruk, och ger därmed ett öppet landskap just i älvdalen. Detta förhållande kan utläsas av fig. 5.2 sid. 55 som visar fördelningen av jordbruksmark, och där även högsta kustlinjen och större issjöar under istidens slutskede redovisas.

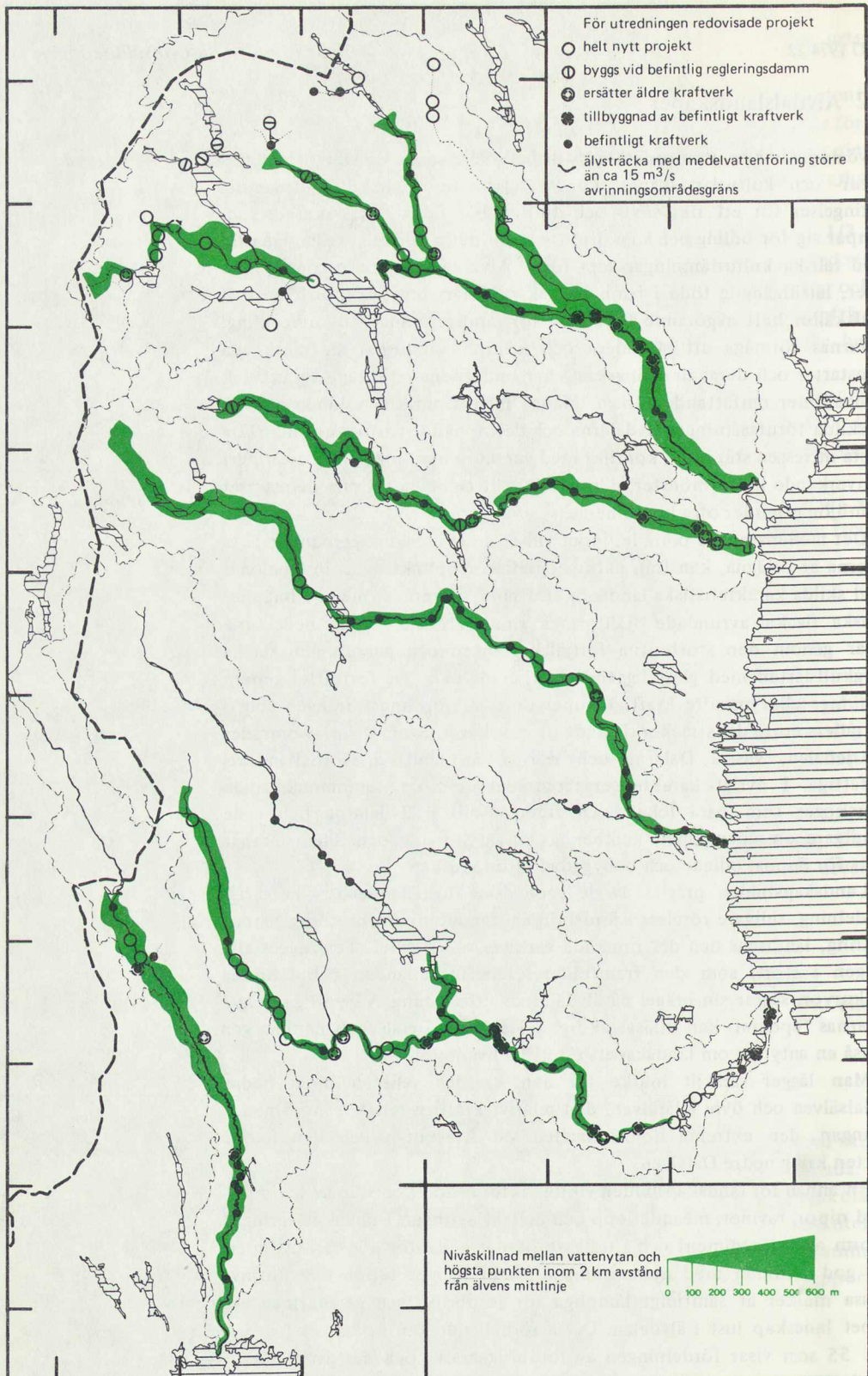


Fig 5.1 Älvdalarnas relief. Efter Sundborg 1973.

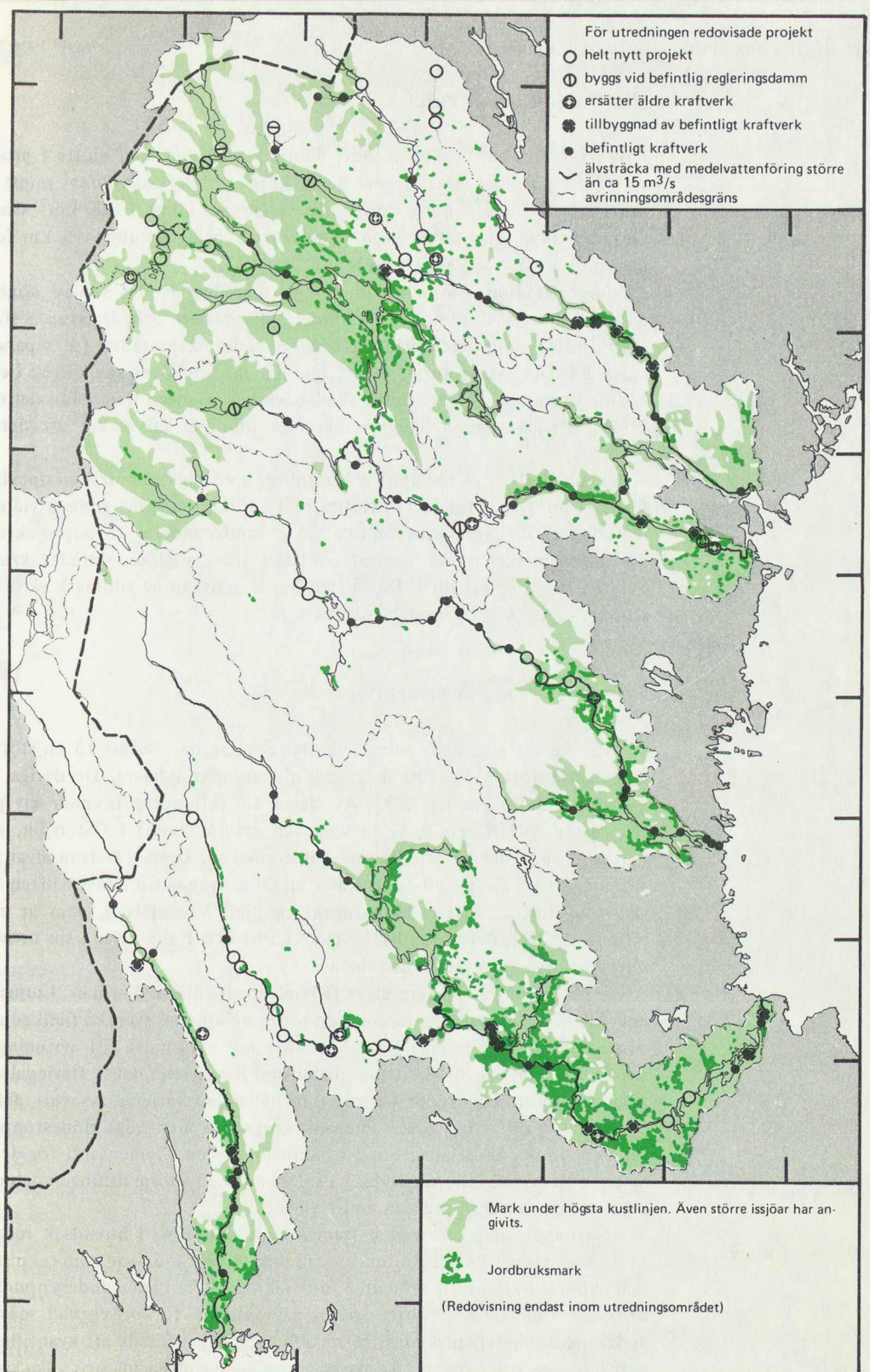


Fig. 5.2 Jordbruksmark och högsta kustlinje.

5.3 Vildmarksområden

I den avgränsning av återstående vildmarksområden som gjorts i prop. 1972:111 används två begrepp, dels *väglösa vildmarksområden*, minst 8 km från väg eller järnväg, dels *vildmarkskärnor*, minst 1 000 km² stora områden utan övernattningsmöjligheter och belägna minst 15 km (en dagsmarsch) från väg eller järnväg.

Inom utredningsområdet finns inga områden av det senare slaget, däremot är fjälltrakterna i Jämtland, Härjedalen och Dalarna i stor utsträckning enligt definitionen väglösa vildmarksområden (se separat-karta B). Det bör noteras att ett ingrepp inte behöver ske direkt i ett vildmarksområde för att detta skall påverkas. Genom den valda definitionen innebär varje vägbygge närmare området än 8 km att detta krymper.

Av tabellbilaga 2 framgår var konflikter med väglösa områden uppstår för utredningens projekt. Allvarligaste konflikterna synes uppstå vid en reglering av Blåhammarmyren och vid genomförande av Hosjöprojektet, där ingrepp sker i det centrala, relativt stora väglösa området kring Sylarna och Helagsfjällen. Dessa fjäll har i egenskap av vildmark särskilt stor betydelse för turism och friluftsliv.

5.4 Outbyggda älvsträckor

Av alla de vattensystem som avvattnar Sverige har endast 13 en större medelvattenföring än 100 m³/s när de mynnar i havet. De övriga är avsevärt mindre (se fig. 5.3). Av dessa 13 vattendrag mynnar ett på västkusten (Klarälven – Göta älv) och ett (Mälaren) i Östersjön, de övriga 11 mynnar i Bottenhavet – Bottenviken. Dessa 11 stora älvar är alla utom tre (Torne, Pite och Kalix älvar) utbyggda till minst hälften av vad som hittills ansetts ekonomiskt möjligt. Vindelälven, som är ett biflöde till Umeälven, är i likhet med Torne och Kalix älvar i sin helhet utbyggd och är av jämförbar storlek.

Utredningsområdets fem älvar (Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven) har sina källor i de södra delarna av svenska fjällkedjan och i angränsande norska fjäll. Klarälven har nära halva sitt avrinningsområde i Norge och avvattnar dessutom Rogenområdet i Härjedalen. Älvarnas hydrologi under naturliga förhållanden varierar avsevärt, från den mycket sjöfattiga Västerdalälvens kortvariga men höga flödestoppar till den sjörika Indalsälvens mer utjämnade flöden. Gemensamt för dem är dock de utpräglade vårflödena i samband med snösmältningen och de mycket låga vattenföringarna under vintern.

Älvarna är alla, som redan framgått av kapitel 4, i huvudsak redan utbyggda, räknat i kraftproduktion till ungefär 75 % av vad som tekniskt och ekonomiskt ansetts möjligt. Vid beräkningar från bevarandesynpunkt av vilka andelar av älvarna som ianspråktagits för utbyggnad måste andra måttenheter användas. Här skall göras några försök att kvantifiera och beskriva vilka andelar av älvarna som nu är utbyggda och vilka som

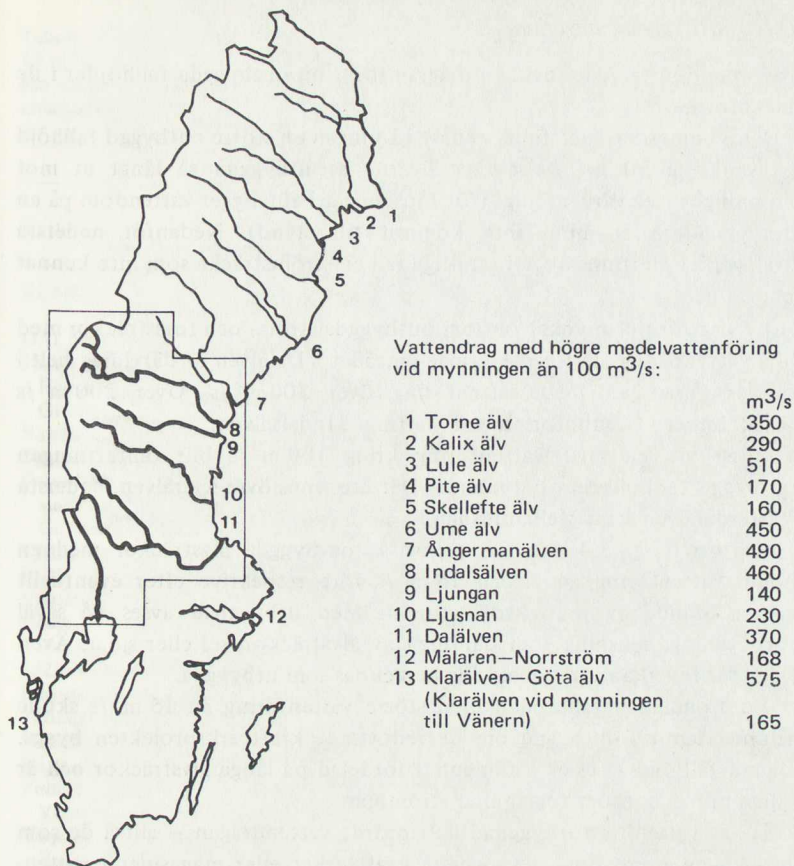


Fig 5.3 Större älvar.

kommer att vara det om de presenterade projekten genomförs.

Även outbyggda älvsträckor är naturligtvis praktiskt taget aldrig bevarade i naturtillståndet. Rensningar för flottning har nästan alltid utförts och någon form av förorening från mänsklig verksamhet finns överallt. Föroreningsfrågor tas här inte upp till behandling. I övrigt beskrivs de enskilda älvsträckorna i projektbeskrivningen, även vad avser deras påverkan av skilda sorters ingrepp.

De följande beräkningarna omfattar älvsträckor med en medelvattenföring av minst 5 respektive 15 m³/s. Genom gränsen 5 m³/s inräknas alla älvsträckor där kraftverksprojekt presenterats (utom Korsvattenån) och huvuddelen av regleringsprojekten. Genom gränsen 15 m³/s undantas huvudälvarnas källflöden, och biflöden kommer endast med i begränsad omfattning. Det övervägande flertalet av de för utredningen presenterade kraftverksprojekten ligger i älvavsnitt med högre medelvattenföring än 15 m³/s. På textkartorna är endast älvsträckor med högre medelvattenföring än 15 m³/s angivna.

Direkt utbyggnadspåverkan

På separatkarta A redovisas i diagramform nu outbyggda fallhöjder i de fem älvarna.

I mynningsområdet finns endast i Ljungan en större outbyggd fallhöjd på omkring 10 m. De övriga älvarna är utbyggda så långt ut mot mynningen det varit möjligt (för Ljusnans del föreligger vattendom på en utbyggnad, som ännu inte kommit till stånd). Nedanför nedersta kraftverket återfinns dock i samtliga fall en strömsträcka som inte kunnat byggas ut.

I övrigt är det mycket ont om outbyggda ström- och forssträckor med hög vattenföring. Tyttbo—Gysinge-området i Dalälven är därvidlag helt i särklass med en medelvattenföring över 300 m³/s. Över 200 m³/s förekommer i Granboforsen och Mattmar i Indalsälven.

Först vid en medelvattenföring kring 100 m³/s blir omfattningen utbyggd fallhöjd mer betydande. Där återfinns övre Klarälven, nedersta Västerdalälven samt Mellanljusnan.

Kartorna fig. 5.4 och 5.5 redovisar outbyggda älvsträckor med en högre vattenföring än 5 och 15 m³/s före respektive efter eventuellt genomförande av redovisade projekt. Med utbyggnad avses då såväl torrläggning, rensning som dämning av älvsträckor, sel eller sjöar. Även sjöar där inverkan varit obetydlig betecknas som utbyggda.

En tiodel av fallhöjden med större vattenföring än 15 m³/s skulle sålunda lämnas outbyggd om de redovisade kraftverksprojekten byggs. Denna fallhöjd är dock i allmänhet fördelad på långa älvsträckor och är sällan upplevbar som forsar eller strömmar.

De av vattenkraftutbyggnad helt orörda vattendragen — alltså de som är belägna uppströms det översta kraftverket eller magasinet i vattendraget — betecknas i flera sammanhang som särskilt bevarandevärda. Dessa vattendrag med medelvattenföring över 5 respektive över 15 m³/s förtecknas i tabell 5.1. Där utmärks också särskilt vilka av dessa som påverkas av redovisade projekt. De största av dessa vattendrag är Västerdalälven, Åreälven och Ammerån. Ett genomförande av de redovisade projekten skulle innebära en avsevärd minskning av mängden orörd älv, främst genom att de nämnda tre älvarna skulle ianspråkats. Särskilt vad gäller älvar större än 15 m³/s skulle minskningen bli mycket stor inom utredningsområdet.

Många av de som orörda betecknade vattendragen har använts för flottning, varvid regleringar för detta ändamål förekommit liksom rensningar och bygnadsarbeten i vattnet.

Att så skett torde knappast vara något skäl för att anse vattendraget mindre värt att bevara. Flottningsregleringarna berör i allmänhet en kortare del av året och infaller dessutom under en tid då naturliga högvatten förekommer, varför bestående negativa verkningar på naturmiljön är ovanliga. De direkta flottningsrensningarna har givetvis allvarligt försämrat betingelserna för fisket, men dessa skador kan i allmänhet repareras.

Tabell 5.1 Av vattenkraftutbyggnad opåverkade vattendrag större än 5 respektive 15 m³/s före och efter utbyggnad av för utredningen redovisade projekt. Längd i km uppströms översta kraftverket eller regleringen. Smärre bygdekraftverk liksom anläggningar med obetydlig påverkan i biflöden kan förekomma. Kursivering anger att vattendrag påverkas av projekt.

Vattendrag	Km älv större än 5 m ³ /s		Km älv större än 15 m ³ /s	
	Före	Efter	Före	Efter
KLARÄLVEN summa	0	0	0	0
DALÄLVEN summa	355	290	125	60
<i>Västerdalälven</i> uppströms Lima resp. Hällamagasinet inkl. Fuluälven och Göralven	120	55	95	30
Vanån uppströms Venjanssjön	20	20	0	0
Ogströmmen uppströms Öjesjön	10	10	0	0
Österdalälven uppströms Trängsletmaga- sinet inkl. Söralven och Storån, Gutterån och Grövelån	100	100	30	30
Fjätälven	60	60	0	0
Rotälven	30	30	0	0
Våmån	5	5	0	0
Unån	10	10	0	0
LJUSNAN summa	210	170	0	0
Lilljusnan uppströms Lossen	15	15	0	0
Tännån uppströms Lossen	20	20	0	0
Mittån uppströms Grundsjömagasinet	15	15	0	0
Rändan	30	30	0	0
<i>Vemån</i> uppströms Svegssjön resp. Vemåmagasinet	45	30	0	0
<i>Härjeån</i> uppströms Lillhärdal resp. Hamreskans	40	15	0	0
Sexån uppströms Orrmosjön	10	10	0	0
Hoaån	35	35	0	0
LJUNGAN summa	135	135	60	60
Ljungan uppströms Storsjön	15	15	0	0
Skärkån uppströms Storsjön	10	10	0	0
Arån	10	10	0	0
Gimån uppströms Holmsjön inkl. Ljungån	100	100	60	60
INDALSÄLVEN summa	500	140	250	45
<i>Åreälven</i> i sin helhet resp. Enan och Handölan uppströms Blåhammarmagasinet	145	20	110	0
Holdälven uppströms Torrön	20	20	20	20
Gauna uppströms Torrön	10	10	0	0
Rutsälven uppströms Juveln	10	10	0	0
Husån uppströms Kallsjön	5	5	0	0
<i>Dammån</i>	55	0	0	0
Välöjan uppströms Häckren	25	25	15	15
Ytterån uppströms Näldsjön	10	10	0	0
<i>Härkan</i> uppströms Hotagen	15	0	15	0
<i>Ammerån</i>	205	40	90	0
Summa	1 200	735	435	165

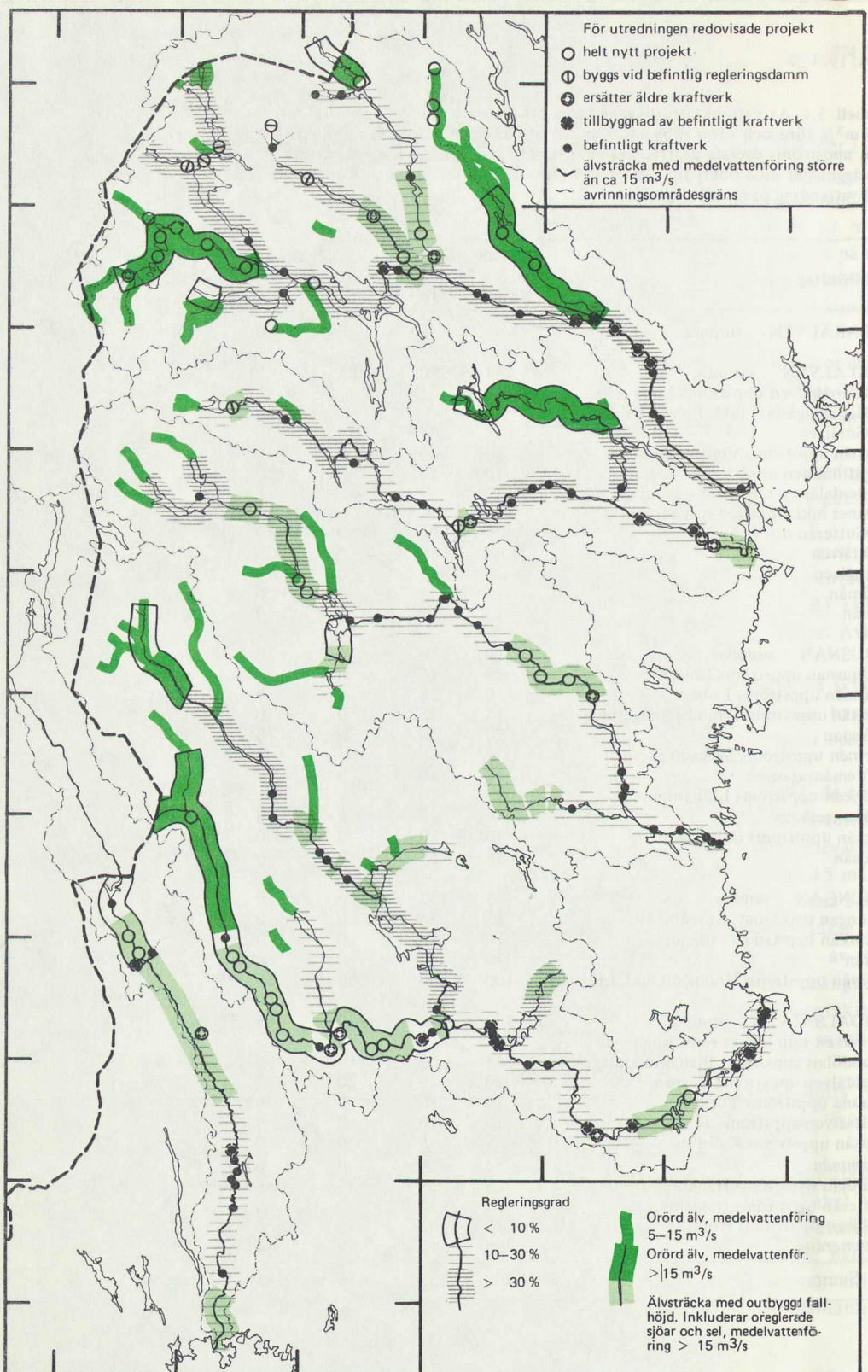


Fig 5.4 Outbyggda älvsträckor. Situation genom befintliga och medgivna utbyggnader.

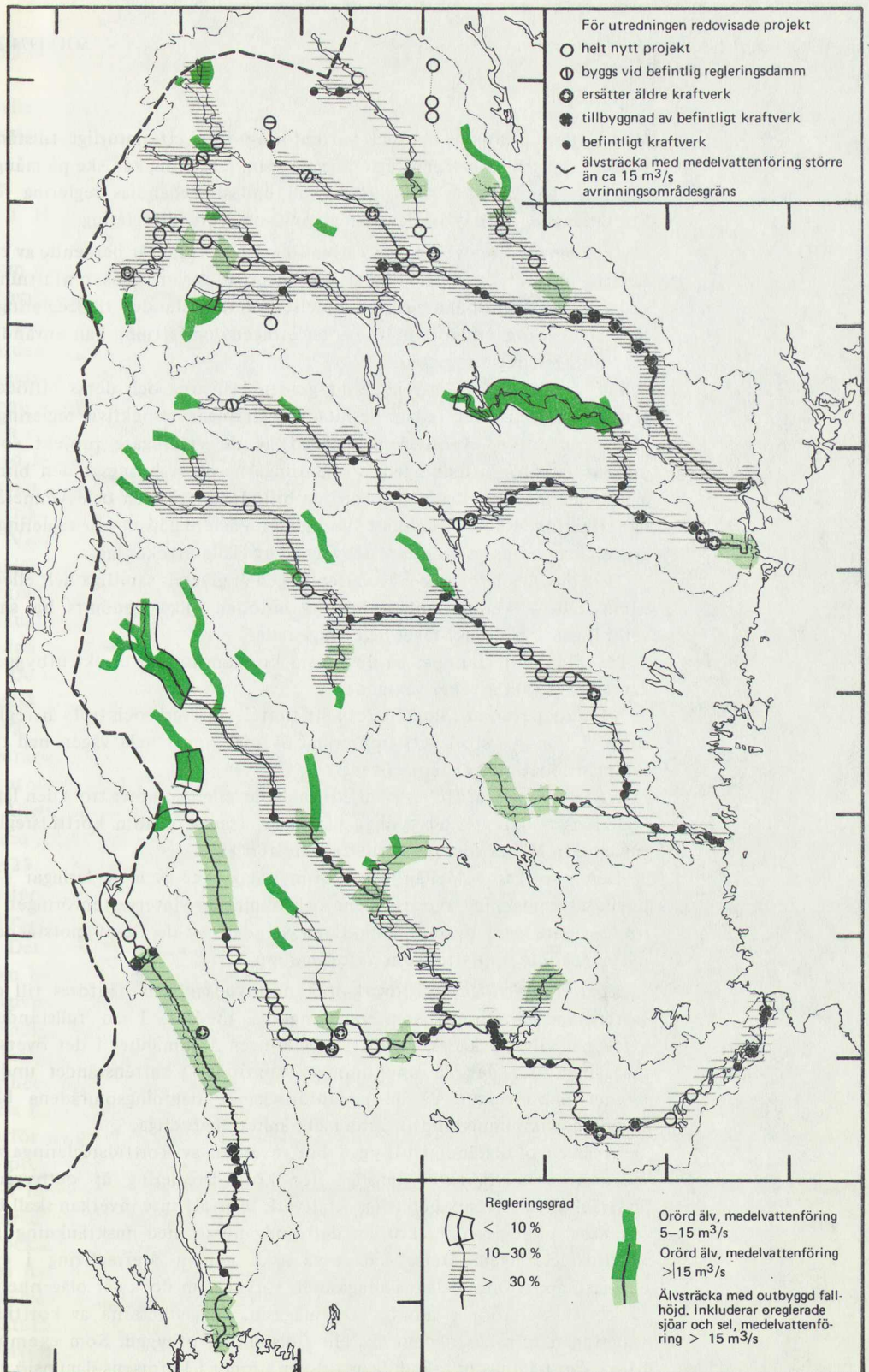


Fig 5.5 Utbyggda älvsträckor. Situation efter genomförande av till utredningen redovisade projekt.

Regleringar

Med reglering förstås ändrad vattenföring från ett naturligt tillstånd genom uppströms belägna regleringsmagasin. Reglering kan ske på många sätt och för skilda syften. Här skall endast behandlas reglering för kraftändamål, såväl i form av årsreglering som korttidsreglering.

Årsregleringens inverkan på vattendraget nedströms är beroende av ett flertal faktorer av vilka främst kan nämnas regleringens omfattning, gällande vattenhushållningsbestämmelser samt avståndet till regleringsmagasinet. Som ett gott mått på regleringens omfattning kan användas vattendragets regleringsgrad.

Fig. 5.4 och 5.5 visar regleringsgraden i älvarna och deras biflöden genom utförda eller redan beslutade regleringar respektive regleringsgraden efter en eventuell utbyggnad av de ytterligare projekt som presenterats för utredningen. Förändringarna av regleringsgraden blir i allmänhet måttliga utom i de orörda biflödena Åreälven och Ammerån där situationen ändras radikalt. Vad gäller Västerdalälven blir regleringsgraden även efter en eventuell utbyggnad av Hälla mycket låg.

De i tabell 5.1 förtecknade vattendragen är givetvis samtliga helt eller i några fall — genom anläggningar i biflöden vilka bedömts ha små verkningar — praktiskt taget helt oreglerade.

Påverkan av regleringar på de älvsträckor som inte är direkt utbyggda kan i övrigt vara mycket växlande.

Västerdalälven är sålunda trots ett flertal kraftverk och trots årsregleringar i Vanån i stort sett opåverkad av regleringar hela vägen ned till sammanflödet med Österdalälven.

Klarälven mellan Höljes och Edsforsen är eller kommer trots den låga regleringsgraden att bli tydligt påverkad, främst genom korttidsregleringen från Höljes som tas i bruk från hösten 1974.

Den påverkan i Mellanljusnan som i dag sker av årsregleringar — i huvudsak minskning av vårflödena och ökning av vintervattenföringen — torde vidare vara av den karaktären att den av de flesta motstående intressena inte uppfattas som något ingrepp.

Korttidsregleringarnas inverkan kan huvudsakligen hänföras till de vattenståndsvariationer som regleringarna medför. I en fullständigt avtrappad älvsträcka sker korttidsregleringen i allmänhet i det översta magasinet, där det då uppkommer variationer i vattenståndet under dygnet och veckan. På de nedanförliggande dämningsområdena blir inverkan av tappningsändringarna i allmänhet obetydliga.

Är älven ofullständigt utbyggd blir inverkan av korttidsregleringarna mer karkanta. Särskilt känsliga för korttidsreglering är outbyggda älvsträckor nedströms befintliga kraftverk. För att inte inverkan skall bli för stor på dessa sträckor är det nödvändigt med inskränkning av korttidsregleringen. Detta kan t. ex. ske genom återreglering i det närmast uppströms belägna magasinet, varvid man dock får olägenheter av korttidsvariationer inom detta magasin. Olägenheterna av korttidsregleringen minskar när en älv blir fullständigt utbyggd. Som exempel härpå kan nämnas minskade korttidsvariationer i Laforsens dammsjö vid

Mellanljusnans utbyggnad, i Ockesjön vid Mattmars utbyggnad, på älvsträckan Kattstrupeforsen—Litsselet vid Granboforsens utbyggnad.

5.5 Riksintressanta områden

Som nämnts i avsnitt 5.1 har naturvårdsverket och riksantikvarieämbetet i samband med den fysiska riksplaneringen angivit vissa områden som bör betraktas som riksintressanta för friluftslivet, den vetenskapliga naturvården och kulturminnesvården. Urvalet av dessa områden och deras avgränsningar ses f. n. över av länsstyrelser och kommuner. Arbetet har ännu inte kommit så långt att materialet är färdigbearbetat på kommunal och regional nivå. Utredningen har emellertid haft underhandskontakter med länsstyrelser och landsantikvarier och således kunnat inhämta visst preliminärt material beträffande föreslagna ändringar i avgränsningarna av de riksintressanta områdena.

Vissa ändringar av det ursprungligen redovisade materialet har skett under hand på initiativ från den ansvariga centrala myndigheten. Särskilt beträffande kulturminnesvården har utvidgningar av skyddsintressena aktualiserats genom undersökningar som utförts under den tid som gått sedan materialet först publicerades.

De speciella undersökningar som utförts på utredningens uppdrag har också framkallat ett behov av vissa revideringar i materialet. Det gäller såväl kompletteringar av som inskränkningar i de ursprungligen angivna områdena av riksintresse. För dessa bedömningar svarar den ansvariga centrala myndigheten.

Utredningen har vid sin redovisning av riksintressanta områden i första hand utgått från de avgränsningar som återfinns i stencilerna nr 19 och nr 23 i stencilserien "Förarbeten för fysisk riksplanering, underlagsmaterial". De ändringar som i samband med föreliggande utredning föreslagits av respektive myndighet redovisas också.

Det är ofta svårt att entydigt ange om en utbyggnad av en älvsträcka som betecknats som riksintressant verkligen innebär en konflikt med det angivna skyddsintresset. Beskrivningarna av projekten är ofta ofullständiga och i många fall kan utbyggnaden ske på alternativa sätt med olika grad av inverkan. I många fall avser de redovisade skyddsintressena helheten och sammanhangen i miljön mer än enskilda detaljer. Älven och dess karaktär spelar dock ofta en betydelsefull roll för helhetsintrycket, varför de angivna riksintressena tillmätts stor betydelse vid bedömningen av projekten.

I flera fall sammanfaller olika bevarandebestånden inom ett och samma område. Hällaområdet, Ammerån och övre Klarälven är sålunda utpekade som riksintressanta från såväl friluftslivets som den vetenskapliga naturvårdens synpunkter. När det gäller Äreälven, mellersta Västerdalälven, övre Ljusnan och nedre Dalälven tillkommer dessutom ett kulturhistoriskt bevarandebestånd av högsta rang. För Mellanljusnans del samverkar intressena på ett mer komplicerat sätt, därigenom att olika enskilda projekt betecknats som särskilt störande från olika synpunkter.

5.6 Närhet till befolkning

Användningen av ett område för friluftsliv eller rekreation i någon form är beroende dels av områdets kvalitet, dels av områdets tillgänglighet. Ju längre tid nyttjandet avser desto högre krav på områdets kvalitet kan man förväntas ställa. Restiden kan däremot tillåtas bli längre. Motsatt kan ett område av lägre kvalitet ändå ha stort värde för de närboende. Direkt påverkan på de boendes närmiljö, antingen genom påtagliga skador eller i form av minskad trevnad kan betraktas som ett ytterlighetsfall i denna riktning.

Med tillgänglighet kan man avse tillgång på kommunikationsmedel till en plats och den tid det tar att resa dit, eller också direkt tillgänglighet på platsen, vid en älv exempelvis förekomst av vägar och stigar ned till och längs älven.

Här skall frågan beröras från två utgångspunkter:

1. Vilka älvsträckor spelar eller kan komma att spela en roll som rekreationsområde för ett större antal människor genom att de för dessa har god tillgänglighet – i fråga om restider och kommunikationskvalitet?
2. Vilka älvsträckor har stor betydelse för lokalbefolkningen genom att många antingen direkt berörs av en utbyggnad, kan dra nytta av området genom god tillgänglighet eller genom att det saknas ersättningsområden av jämförbar kvalitet?

Analysen enligt punkt 1 redovisas grafiskt på separatkarta B och siffermässigt i tabellbilaga 2. Den har inte omfattat samtliga projekt utan endast sammanhängande älvavsnitt med en längd av ca 10–100 km och där områdets kvalitet från rekreationssynpunkt bedömts vara hög.

Värderingar enligt punkt 2 bygger på studier av tillgänglighet och användbarhet som gjorts inom utredningens sekretariat i första hand vid besök på platsen.

När det gäller *närheten till större befolkningskoncentrationer* kan inledningsvis konstateras att de tre sydligast belägna och outbyggda älvavsnitten, dvs. övre Klarälven, nedre Västerdalälven och Dalälven vid Tyttbo–Gysinge, alla är belägna så att de ligger inom ett avstånd av 20 mil fågelvägen för över en miljon invånare, Tyttbo–Gysinge t. o. m. för över tre miljoner invånare. Hällaområdet i övre Västerdalälven och Mellanljusnan ligger strax norr om det område som över en miljon invånare har inom 20 mils avstånd. Av dessa områden torde nedre Västerdalälven och Mellanljusnan vara de som är lättast att nå med kollektiva kommunikationer från de mera tätbefolkade delarna av södra Sverige. Av övriga berörda älvsträckor synes Åreälven vara den som för den långväga besökaren bekvämast kan nås med kollektiva kommunikationer. Området har även betydelse för närrekreation från Trondheim.

Vissa av de berörda älvsträckorna ligger inom nära räckhåll från större tätorter. Detta gäller Mattmar, Granboforsen och de nedre delarna av Lången och Hårkan (Östersund), nedre Ljungan (Sundsvall), nedre Västerdalälven (Falun–Borlänge) och Dalälven vid Tyttbo–Gysinge (Gävle, Sandviken, Avesta, Sala). Också nedre Ammerån och Mellanljusnan kan på mindre än en timmes resa med bil nås av ett stort antal

människor. Beträffande de åsyftade delarna av Långan bör dock sägas, att de på grund av vägnätets utformning är relativt svårtillgängliga.

Vissa av de berörda områdena ligger också inom nära räckhåll (en halv till en timmes bilresa) från ett större antal *fritidshus*. Den största koncentrationen av fritidshus återfinns inom de områden som också ligger nära större befolkningsskoncentrationer. Exempel på detta är områdena kring nedre Ljungan, nedre Västerdalälven och Dalälven vid Tyttbo–Gysinge. De älvsträckor som uppvisar en i förhållande till den bofasta befolkningen särskilt hög andel fritidshus är Åreälven, övre Ljusnan och Hällaområdet, alla belägna i anslutning till mer betydelsefulla vintersportområden. Samma tre områden uppvisar också en i förhållande till den bofasta befolkningen hög andel bäddplatser i *turistanläggningar*.

Utöver de nämnda älvsträckorna belägna i anslutning till betydande turistområden kan också vissa älvsträckor tänkas spela en roll för framväxten av nya sådana områden. Detta har av flera skäl – bl. a. kommunikationsmässiga – av turistkommittén bedömts kunna ske i området kring Ljusdal–Järvsö, i vilket Mellanljusnan ingår som en del.

Andra sådana områden som berörs av föreslagna utbyggnader är nedre Dalälven samt nedre och i någon mån mellersta Västerdalälven, vilka båda har ett gynnsamt kommunikationsläge.

Bedömningar utifrån dessa utgångspunkter måste självfallet vägas samman med andra förhållanden innan en rättvisande bild kan erhållas. Redan här kan emellertid nämnas att de förutsättningar att utnyttja älvarnas rekreativresurser som redovisats ovan ofta är bristfälligt tillvaratagna. Många av de mest intressanta områdena kan inte nås med kollektiva kommunikationer och i de flesta fall saknas även enkla anordningar för friluftslivet. Information om de berörda områdena och de möjligheter de erbjuder saknas ofta helt. Som exempel på de nämnda förhållandena kan nämnas nedre Dalälven vid Tyttbo–Gysinge och Hedesurdafjärdarna som, trots sina kvaliteter och trots att området ligger nära flera stora tätorter, för närvarande torde utnyttjas som rekreativområde i förhållandevis liten utsträckning.

Beträffande *påverkan på de boendes närmiljö* har en beräkning av antal boende inom 5 km från ett projekt utförts och som nämnts även studier av användbarhet och tillgänglighet i detaljskalan.

En grafisk bild av antalet närboende till projekt ges också av en befolkningsprickkarta (fig. 5.6).

Endast enstaka projekt berör enligt denna definition mer än 2 000 närboende. Avesta Lillfors, som har 20 000 människor boende inom 5 km har dock genom sin belägenhet invid ett industriområde mindre intresse, liksom Edsforsen med 4 000 närboende där inverkan är mindre allvarlig. Av stor betydelse kan däremot Mellanljusnan, särskilt i sin nedre del, och mellersta och nedersta Västerdalälven anses vara från denna synpunkt, liksom Åreälven i sitt nedre lopp och Ammerån i närheten av Hammerdal. De enskilda projekten inom dessa större områden har dock kraftigt varierande antal närboende, då bygden inom älvdalarna inte är kontinuerlig utan ofta avbryts av relativt gles befolkade trakter.

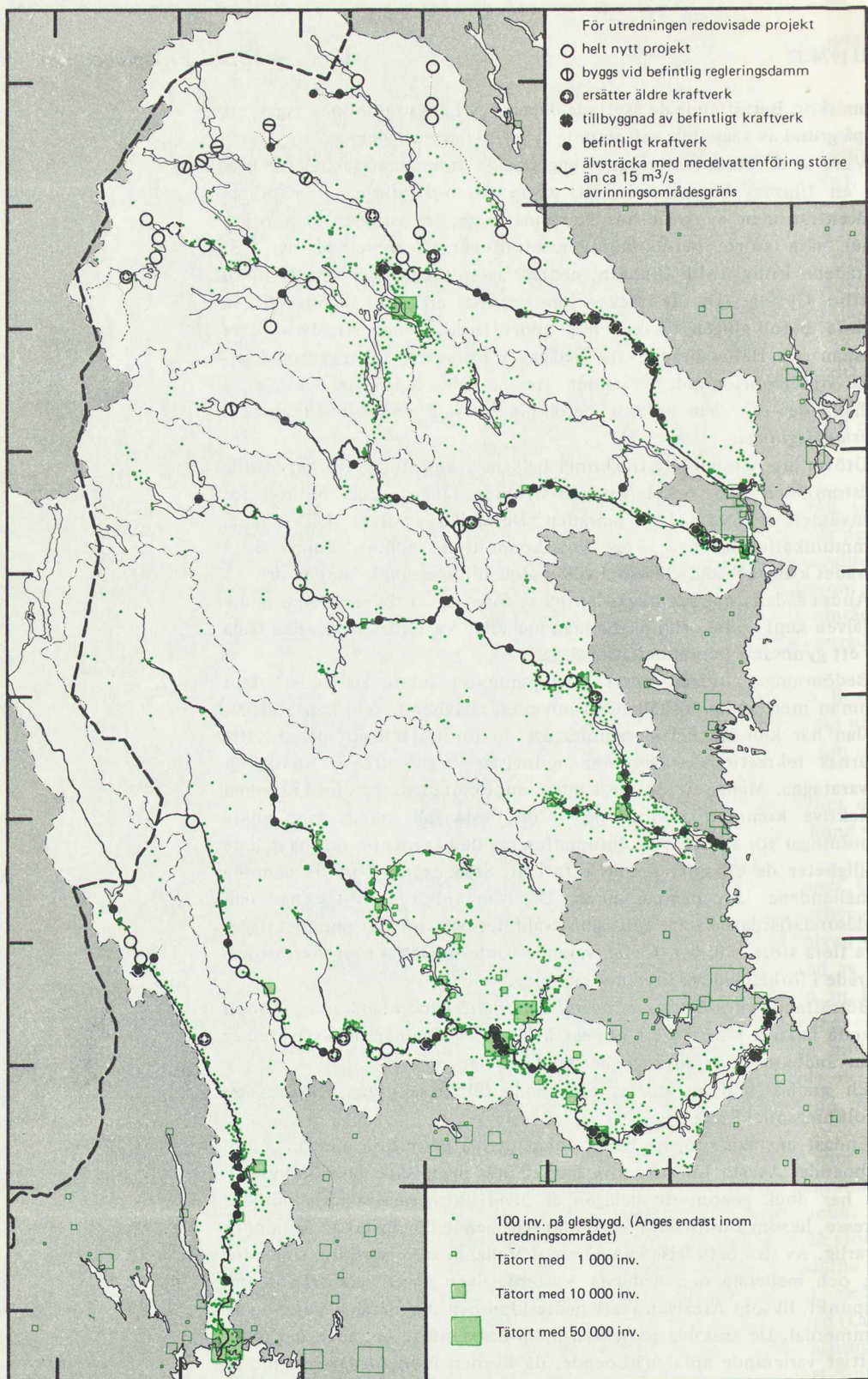


Fig 5.6 Befolkningsprickkarta år 1970.

Enskilda projekt där ett större antal människor är bosatta inom 5 km avstånd är Malung I, Kvarnholsforsen och Djurforsen i Västerdalälven, Ångra och Edänge i Ljusnan, Ristafallen i Åreälven samt Hammerdalsjön—Solbergsvattnet i Ammerån.

Alla de nämnda projekten berör mycket lättillgängliga områden och innebär att deras kvalitet och användbarhet kraftigt försämras.

Åtskilliga andra projekt med färre närboende innebär också påtagliga försämringar av användbarheten och kvaliteten hos en lättillgänglig älvsträcka. Bland dessa är tillgängligheten särskilt god i Malung II i Västerdalälven, Gysinge i nedre Dalälven, Vikarsjösystemet i Ljusnan och Mattmar i Indalsälven.

6 Vetenskaplig naturvård

6.1 Inledning

Uppskattningen av orörd natur och medvetenheten om det nödvändiga i att bevara större orörda vattendrag för såväl rekreation som naturvetenskapliga ändamål har i dag en helt annan förankring hos allmänheten och i samhället än under den tid – främst 1940- och 1950-talen – då flertalet av de största och från naturvetenskaplig synpunkt värdefullaste älvarna exploaterades för vattenkraftändamål. Vid den tiden hade naturvårdsintresset även en i vattenlagen svagare ställning än i dag. Genom lagändringen 1972 (Kungl. Maj:ts prövningsrätt) har naturvårdsintresset fått en ställning som bättre motsvarar tidens krav. Då de från naturvetenskaplig synpunkt värdefullaste älvarna inom här aktuella delar av landet redan utbyggts blir det desto angelägnare att söka bevara kvarvarande outbyggda älvsträckor, som har visat sig ha ett dokumenterat högt värde.

Bedömningen av skadeverkningar från naturvetenskaplig synpunkt förutsätter ingående kännedom om älvdalarnas naturvärden. En inventering av dessa värden kan inte begränsas till det område som direkt berörs av ett utbyggnadsprojekt, utan bör åtminstone omfatta älvdalen i dess helhet. Den tidigare avsaknaden av en tillräckligt omfattande prövning från naturvårdssynpunkt ledde till en utarmning av naturvärden. Åtskilliga av landets mest skyddsvärda forsar och vattenfall, för att ta de mest näraliggande exemplen, gick förlorade. Utgår man från att naturvärden även i fortsättningen har som en av sina huvuduppgifter att åt framtiden bevara värdefulla naturtyper, måste därför redan i dag åtgärder vidtas för att de få återstående, mycket skyddsvärda objekten skyddas. I annat fall finns risk för att naturvårdens ambitioner i en nära framtid måste ytterligare trappas ned och inriktas på objekt som i dag bedöms som mindre skyddsvärda.

Om man från naturvetenskaplig synpunkt försöker bedöma effekten av en bestämd utbyggnadsåtgärd är den viktigaste uppgiften inte att förutse den omedelbara inverkan på väldefinierade geovetenskapliga objekt eller på förekomsten av mer eller mindre sällsynta växt- och djurarter. Artförekomsterna som sådana anger bara en del av skyddsvärdet. I stället gäller det att söka förutse de mer långsiktiga effekterna på älvlandskapet som helhet. Några exempel på sådana effekter: Erosionsskador och

ändrade sedimentationsförhållanden kan förändra landskapsbilden, t ex inom ett niplandskap eller inom känsliga deltaområden. Vegetation och djurliv påverkas av vattenståndsvariationer och förändringar i strömförhållandem och sedimenttillförsel. Fisken är beroende av lekplatser, vilka ofta kräver speciella bottenegenskaper. Dessa egenskaper är i sin tur beroende av bl a vattenhastigheten.

De geovetenskapliga förhållandena har således betydelse även som naturlig bakgrund för den ekologiska analysen av växt- och djurliv. Bevarad ekologisk mångfald har utgjort grundvalen för de biologiska värdeomdömena.

Genom statens naturvårdsverks försorg har flera naturvetenskapliga undersökningar utförts för utredningens räkning. Älvdalarnas vetenskapliga värden har dokumenterats genom undersökningar som utförts av professor Hugo Sjörs, Uppsala universitet (botanik), professor Åke Sundborg, Uppsala universitet (geovetenskaplig naturvård), fiskeriintendenten Sten Berg, Härnösand (fiskeribiologi), fil lic Jan Höjer, statens naturvårdsverk (zoologi). Dessutom har fiskeförutsättningarna behandlats i ett yttrande från de tre berörda fiskeriintendenterna, Sten Berg, Carl Puke och Tage Ros. Dessa undersökningar har publicerats (se litteraturförteckningen). Dokumentation och värdering av älvdalarnas landskapsbild har slutligen utförts genom respektive länsstyrelses försorg.

Enligt de direktiv som naturvårdsverket utfärdade skulle de vetenskapliga undersökningarna omfatta:

- 1) En värdegraderad bedömning av de ifrågavarande älvarnas betydelse från naturvårds- och fiskesynpunkt.
- 2) En från naturvårdssynpunkt och fiskeribiologisk synpunkt utförd analys av vattenkraftutbyggnaders inverkan på dessa älvdalar.
- 3) En mot bakgrund av överväganden enligt punkt 2 utförd bedömning av planerade vattenkraftutbyggnaders inverkan på dokumenterade botaniska, geovetenskapliga, fiskeribiologiska och zoologiska intressen inom älvdalarna.

De allmänna resultaten av undersökningarna och i dem framförda synpunkter och värderingsgrunder sammanfattas i detta kapitel. Beskrivningar och iakttagelser projektvis återfinns i kapitel 11. För detaljerade upplysningar och värderingar hänvisas till de ovan nämnda rapporterna.

I avsnitt 6.5 återfinns en av utredningens expert i ämnet utförd sammanvägning av de skilda vetenskapliga naturvårdsvärderingarna.

I figur 6.1 anges områden av riksintresse för den vetenskapliga naturvården. Även de med riksintressen likvärdiga bevarandeintressen som tillkommit genom de inom ramen för utredningens arbete gjorda inventeringarna och utredningarna framgår av denna karta.

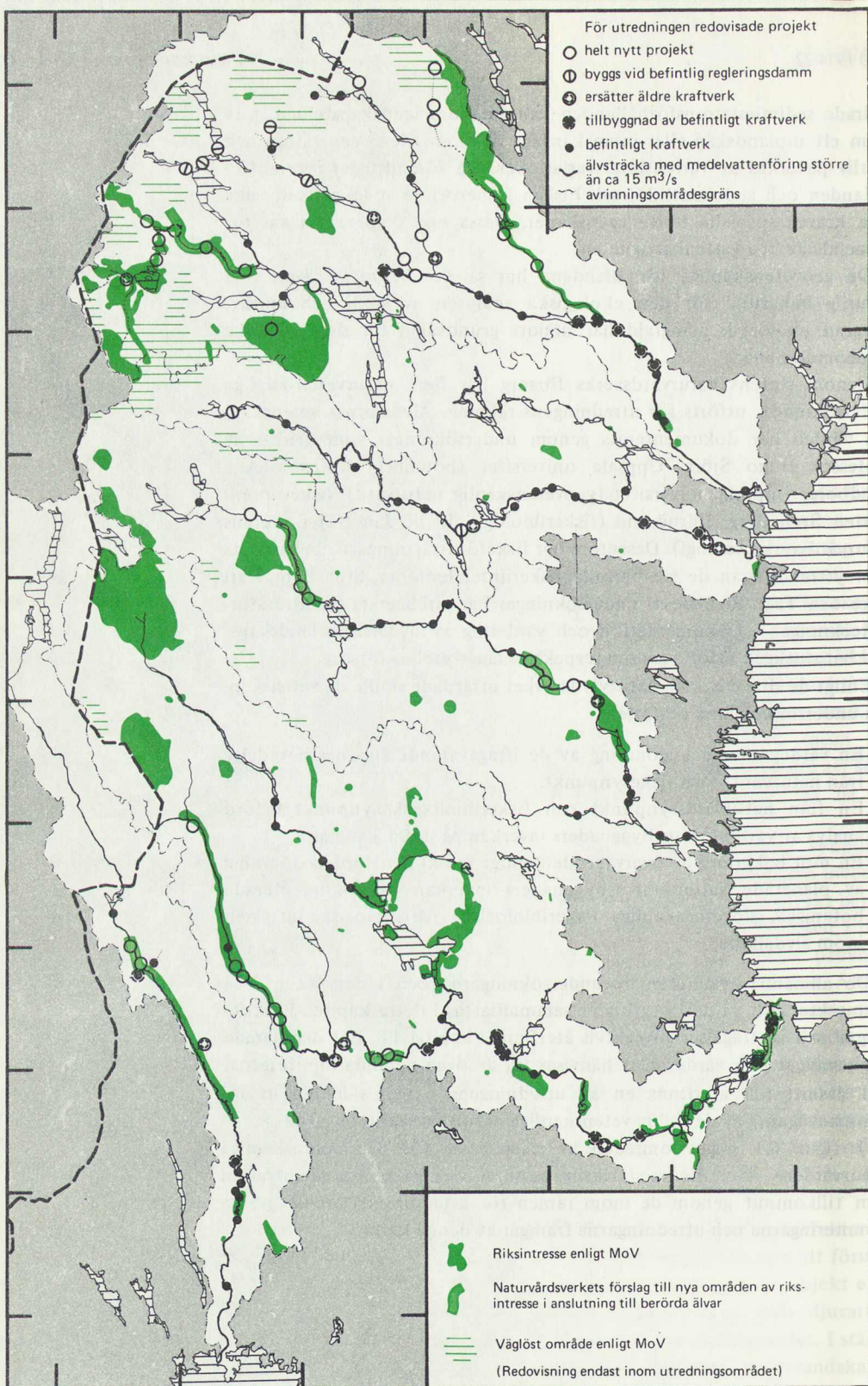


Fig 6.1 Områden av riksintresse för den vetenskapliga och kulturella naturvården. Väglösa områden.

6.2 Geovetenskaplig bedömning

Allmänt

De geologiska processerna påverkas i hög grad av tekniska ingrepp i vattendragens hydrologi. Därigenom kan ingreppen på sikt få än mer genomgripande konsekvenser för naturmiljön och landskapsbilden än som direkt orsakas av ingreppet.

Större delen av transporten och omlagringen av vittringsprodukter och annat material inom kontinenterna och deras randområden sker med hjälp av vattnet i bäckar, åar, floder, sjöar och hav. Vattendragen tjänstgör som ständigt verksamma transportband för oorganiskt eller organiskt bottentransporterat, uppslammat eller kemiskt löst material.

Vattnet blir på så sätt den viktigaste formbildande faktorn i naturen. Dess effekt är såväl destruktiv som konstruktiv. Det rinnande vattnet skulpterar ut former genom att erodera och föra bort material från ett område och det bygger upp former genom att lagra det medförda materialet inom andra områden.

Dammar och magasin i vattendragen minskar det rinnande vattnets transportkapacitet genom minskade högvattenföringar med åtföljande minskad vattenhastighet. En stor del av materialet stannar i vattenmagasinen i stället för att transporteras vidare och avlagras inom naturliga deltaområden. Härigenom förändras också betingelserna för bottenvegetationen. Följdverkningarna framträder tydligt först efter lång tid, ofta först efter något eller några tiotal år. I nedre Indalsälven har exempelvis konstaterats en minskning till ungefär 1/4 av den ursprungliga kvantiteten uppslammat material, varigenom älvens delta på lång sikt förändras.

Sjöar och dämningmagasin fungerar som klarningsbäcken, i vilka främst det oorganiska materialet sedimenterar. Norrlandsälvarnas transport av uppslammat oorganiskt material till Bottenviken och Bottenhavet har minskat från 1 milj ton/år före till 1/2 milj ton/år efter utbyggnaderna. Detta innebär inte att erosionen och omfördelningen av material inom dräneringsområdet har minskat i omfattning, utan endast att materialet till stor del avlagras i regleringsmagasinen.

Även om vi inte har någon totalbild av hur olika regleringsåtgärder, t ex överdämningar, påverkar vattnets kemiska kvalitet, är det fullt klart att det sker väsentliga förändringar, vilka kan ha konsekvenser för vattensystemen och de ekologiska förhållandena nedströms.

Morfologiska effekter. Erosion

Till de mest påtagliga följdverkningarna av älvarnas utbyggnad hör erosionsprocesserna inom regleringsmagasin och uppdämda älvsträckor. Genom vattenståndsförändringarna får stranderosionen möjlighet att verka på tidigare opåverkad mark med annat material och andra topografiska förhållanden. Nya strandplan utbildas vilket också ger återverkningar i sluttningarna ovanför strandzonen. Förloppet är beroende av många faktorer: Regleringsprogram, vågverkan, materialegenskaper, topografi, isförhållanden, grundvattenfluktuationer och vegetationstäckning.

Det är därför svårt att presentera några allmängiltiga regler för processen, men några summariska iakttagelser kan anges.

Om materialet består av morän i flack terräng inskränker sig ofta erosionen till utbildning av ett nytt strandhak genom nedbrytning av växttäcknet och ursköljning av finkornigt material i strandzonen. Effekten blir större ju finkornigare och blockfattigare moränen är och ju brantare sluttningen är.

I grusigt-sandigt material utbildas likaså ett nytt strandhak eller strandplan. Ju mindre block- och stenhalt är desto längre in i sluttningen fortskrider processen. I branta sluttningar utlöses ras och utglidningar av material i slänten och flak av vegetationstäcknet följer med i rörelsen. Nakna erosionssår uppstår, även om mängden nedrasat material kan vara relativt obetydlig.

I finkornigt material utbildas också ett nytt strandhak, ofta med överhäng. Så småningom utlöses större och mindre ras och skred i branta partier av sluttningen. Särskilt utsatta är tex utskjutande uddar mellan överdämda mynningsområden för tidigare raviner. En uträtning av den nya strandlinjen kan väntas. Allvarligaste skadorna är här att förvänta vid korttidsreglering med stor regleringsamplitud.

Om materialet har hög halt av mjäla och finmo finns risk för ravinbildning, särskilt i samband med snösmältning och tjällossning.

Mycket finkornigt material med hög lerhalt är motståndskraftigare mot direkt stranderosion än moigt-mjäligt material. Å andra sidan kan en underminering så småningom ge en minskad stabilitet och utlösa allvarliga släntskred i branta sluttningar.

Genom korttidsreglering kan bildas strandisar, bottenis och issörja under isläggningen i större omfattning än vid konstant vattennivå. Vid lösbrytning av strandisar kan strandzonen skadas och erosionssår uppstå. Nedanför öppna forsar kan issörja anhopas. Vissa delar av älvsträckan kan därvid förträngas eller helt sättas igen av is, vilket i sin tur kan medföra erosion på oväntade och tidigare opåverkade platser.

Lösbrytningen av strandis kan som nämnts orsaka erosionssår i strandzonen. Genom de dagliga vattenståndsfluktuationerna får man ofta en sönderbrytning av isen en bit ut från stranden med en "gångjärns-effekt" och ytterligare lösbrytning av material.

En speciell process är bildningen av vallar uppskjutna av isen inom sjöar och dämmningsmagasin. Isskjutning förorsakas av isrörelser betingade av temperaturskillnader eller av starka vindar och strömmar under islossningsperioden. Om vattenståndet i en sjö under vintern hålls högre än under naturliga förhållanden, vilket är den normala situationen i ett regleringsmagasin, verkar isskjutningsprocesserna på tidigare opåverkade höjdlägen och skadorna kan bli allvarliga. I korttidsreglerade sjöar förstärks effekten.

Bedömningsgrunder

De geovetenskapliga bedömningarna omfattar i detta utredningsarbete *kvalitet* (beskaffenhet från vetenskaplig synpunkt), *vikt* (betydelse för

småskaligt) och *känslighet* (känslighet för påverkan vid olika ingrepp).

Under begreppet *kvalitet* inordnas följande kriterier: *utformning* (t ex ytterst välutbildad; typisk; representativ), *frekvens* (unik; ovanlig), *intresse* för den vetenskapliga analysen (betydelse för tolkningen av en process eller av ett områdes uppkomst och utveckling; sambandet med andra intressanta objekt i området).

Under begreppet *vikt* inordnas följande kriterier: *dimension* (områdets omfattning), *pedagogisk betydelse* (illustrativ för demonstration av en process eller en företeelse), *lättillgänglighet* (närhet till tätbefolkade områden, åtkomlighet från väg), *betydelse från social naturvårdssynpunkt* (lämplighet som strövområde, möjlighet att utnyttja för det rörliga friluftslivet).

Objektens kvalitet och vikt ger tillsammans *totalvärdet* från geovetenskaplig naturvårdssynpunkt.

Känslighet för påverkan vid olika ingrepp anger i hur hög grad ett objekt eller område påverkas eller skadas vid ett bestämt ingrepp. Härvidlag har skiljts mellan effekter eller skador i nära anslutning till ingreppet (näreffekt) och effekter eller skador på större avstånd, i regel i nedströmsområdet (fjäreffekt).

Som särskilt värdefulla områden och älvavsnitt kan från geovetenskaplig synpunkt anges Ammerån, Åreälven och Storån-Dammån i Indalsälvens vattensystem samt Klarälvens meanderlopp. Andra intressanta och värdefulla områden är Hällaområdet i Västerdalälven och Mellanljusnan.

6.3 Botanisk bedömning

Allmänt

Växtvärldens starka beroende av de ekologiska faktorerna gör den utomordentligt känslig för varje ändring i miljön. För älvar och sjöar gäller detta särskilt vid ändring i den naturliga vattenföringen.

Starkt förenklat kan man från växtekologisk synpunkt skilja på två slags älvsräckor:

- *Forssträckor* har vanligen bottnar och stränder av grovt grus, klappersten eller stora block, på enstaka ställen fast berg. Strömningen är starkt turbulent. Den sedimentation som förekommer är tillfällig, t ex genom att vattenburna partiklar vid högvatten fastnar i vegetationen. Växtligheten på stränderna är ofta gles men kan vara mycket artrik. Högre vattenvegetation förekommer bara på skyddade ställen.
- *Motsasen* kan med ett norrländskt ord kallas *sel*. Här råder svagare strömning och en tendens finns till sedimentation av relativt fint material. Detta material omlagras genom lokal transport, särskilt tydligt där älvarna meandrar. Högre vattenvegetation finns i regel, men sällan särskilt rikligt. På långa sträckor finns sammanhängande strandvegetation av ett helt annat slag än på de grovsteniga forsstränderna.

Mellan dessa ytterligheter finns många mellanting. Skillnaderna i botanisk avseende påverkas givetvis också av geologiska förhållanden, av

höjden över havet, läge i förhållande till den forna högsta kustlinjen osv. Dessutom spelar särskilt på selsträckorna det gamla kulturinflytandet in.

De naturliga vattenstånds växlingarna i älvarna kan vara mycket stora — stundom mer än hundrafalt större vattenföring vid stora högvatten än vid lågvatten. Upp till 4 à 6 m nivåskillnad förekommer. Men de extrema högvattnen är alltid kortvariga och skadar sällan eller aldrig den naturliga växtligheten, som är anpassad till den tidslängd som översvämningen under normala år varar på varje enskild punkt längs stränderna. Därigenom uppstår en sk strandzoner, med mer eller mindre breda zoner med olika växtlighet, från skog och videsnår till gräs- och örtvegetation, starr- och fräkenbestånd. Den nedersta delen av stranden, blottlagd bara vid extrema lågvatten under torrsomrar och där älven är bottenfrusen under vintern, är i vissa fall mycket glest bevuxen, dels på blockiga, grusiga eller sandiga jordarter, dels på hårt betade ställen, dels slutligen i de klimatiskt sämre belägna övre delarna av älvsystemet.

Skador genom vattenkraftutbyggnad

Växtvärlden är som nämnts ytterligt känslig. Även de minsta förändringar av vattenstånden ger utslag i strandvegetationens sammansättning och zonering. De naturliga vegetationsförhållandena återställs heller aldrig efter ett större ingrepp i vattenföringen. Under gynnsamma förhållanden kan en helt ny typ av vegetationszonering uppstå, men vid större regleringsamplituder återstår nästan ingenting.

Sammanlagt måste förlusterna för landets växtvärld genom vattenregleringar och kraftverksbyggen betecknas som kvantitativt betydande. Skadorna består huvudsakligen i att de speciella vegetationstyper som utmärker naturliga stränder (områden mellan lägsta och högsta vattenstånd) försvinner eller utarmas. Däremot känner den botaniska expertisen hittills inte något fall där en växtart helt utrotats genom vattenkraftutbyggnader. Detta beror på att endast arter med god spridningsförmåga klarar av de starkt växlande livsvillkoren på en naturlig strand, varför nästan alla strandarter är vitt spridda eller åtminstone spridda över flera äldvalar. De flesta strandarter förekommer också i andra livsmiljöer än stränder. Många finns vid oreglerade småvatten, men dessa smärre vatten är sällan så rika som storälvarnas och de större sjöarnas stränder. En helt typisk strandzonering finner man sällan utbildad i småvatten, troligen på grund av att deras vattenföring uppvisar snabba växlingar men trots detta små skillnader i vattenståndsnivå. Från denna synpunkt kan alltså småvattendrag inte ersätta de stora älvarna, även om de kan fungera som "tillflyktsort" för enskilda växtarter vid rinnande vatten.

Den konstlade vattenståndsrytm som åstadkoms vid magasinreglering uthärdar växterna endast i sällsynta specialfall — gungflyn, stundom vissa strandkärr i mycket skyddat läge och bottenkoloniserande vegetation gynnad av sen magasinstryllnad under torrår.

Det jämna vattenstånd som hålls ovanför ett kraftverk utan reglerings-effekt gynnar däremot vissa vattenväxter, och en — låt vara extremt smal — strandzon kan också med tiden utbildas. På grund av jordartsförhållan-

den, erosion osv samt korttidsvariationer blir denna strandremsa i regel botaniskt torftig. Allra närmast nedströms kraftverksdammarna råder nästan alltid ogynnsamma förhållanden, växlande efter utformning av torrfåror eller avloppskanaler och frekvens av torrläggning respektive flöden av överskottsvatten.

Utöver förlusten av strandvegetationen tillkommer skador på egentlig vattenvegetation som i mycket stor omfattning starkt förändras eller vid stora regleringsamplituder helt ödelägges. I vissa fall där stora arealer överdäms förintas givetvis landvegetation helt.

Vegetationsskador genom torrläggning av strömsträckor har inte tillnärmelsevis så stor kvantitativ omfattning, men skulle dock kunna drabba mycket känsliga områden (t ex Handölsfallen). Torrläggning av sjöbotten torde hittills knappast ha förekommit, men förutses i större omfattning i åtminstone ett nu aktualiserat projekt (Sölvbacka i Ljungan).

Allmänheten observerar vegetationsskadorna i jämförelsevis ringa grad, i förhållande till deras omfattning. Det beror dels på att skadorna större delen av året i regel döljs av högt vatten, dels på vanligtvis ringa intresse för vegetationen och dess förutsättningar. Många människor bedömer till och med strandvegetationen främst som ett hinder för framkomlighet till och fri utsikt över vattenspeglarna.

Vid en magasinsreglering höjs ofta vattenståndet så att strandlinjen skär in i landväxande vegetationstyper på urlakade jordarter. Vidare sker på grund av det skyddande växttäcket försvinnande en erosion eller åtminstone ursvallning av den finare jorden. På morän bildas en steril blockzon. Blockmark förekommer omkring lågvattenlinjen också vid många naturliga sjöar och älvsträckor, men där finns alltid en bevuxen strandzon något högre upp, inom de strandpartier som under normala år översvämmas enbart under våren eller försommaren. Tack vare existensen av en permanent vegetation eroderas under naturliga förhållanden inte all finjord mellan blocken bort inom denna övre strandzon. I stället uppkommer ett jämviktsläge med sand och finjord kvar mellan stenarna och ett ofta glest men artrikt växttäck. Vid flottningsreglering har viss nyerosion ibland kommit igång i detta bälte, men tack vare den tidigare avtappningen vid enbart flottningsdämning reparerar växtligheten lättare såren.

Sandstränder har såväl under naturliga som reglerade förhållanden ingen eller sparsam växtlighet. Finare sediment kläds vid de aktuella älvarna och sjöarna antingen av strandängar eller – vid lugna förhållanden som medgivit torvbildning – av strandkärr. Dessa ödeläggs helt eller delvis av ändrade vattenståndsförhållanden.

Reglering enbart upp till naturlig högvattenlinje betecknas ofta som ett lindrigt ingrepp. För den speciella strandanpassade växtvärlden är detta inte fallet. Det i huvudsak vegetationsfria bältet förskjuts upp till strandens övre del varigenom skyddet mot erosion omkring högvattenlinjen, den nya dämningssgränsen, försvinner.

Intresset har ökat för de rinnande vattens ekologier. Tidigare, medan det ännu fanns gott om fullvärdiga studieobjekt, synes det dessvärre ha

varit ett försummat område. Ett faktum är sålunda att ingen fullvärdig dokumentation av älvstrandsvegetationen före vattenutbyggnadens tid finns för någon av de nu aktuella älvarna. I huvudsak finns endast uppgifter om enskilda växtarters förekomst i regel otillfredsställande sammanställda och publicerade. Verkställda rekognosceringar, jämförda med kännedom om naturliga älvstränder i norr (Vindelälven och Torne älv) och med äldre botanisters minnesbilder, visar emellertid dessbättre att en relativt naturlig strandvegetation fortfarande existerar där älven rinner fritt och regleringsgraden inte är alltför hög. Bästa exemplet är sannolikt Västerdalälven, i vars nedre del också de i huvudälvarnas nedre lopp tidigare förhärskande naturliga finjordssedimentstränderna förekommer. De förr vanliga betade stränderna är dock förmodligen nästan helt borta.

Bedömningsgrunder

Den botaniska klassificeringen av älvarnas skyddsvärden omfattar dels en detaljbedömning, dels en översiktlig bedömning.

Kravet på ekologisk mångfald har utgjort grundval för botaniska värdeomdömen. De grundar sig normalt inte på förekomster av mer eller mindre sällsynta växtarter. Ibland kan dock utpostlokaler för på andra håll vanliga arter tillföra en lokal ett särskilt värde, då älvstränder ofta har betydelse för utbredningen i arternas ytterområden.

Detaljbedömningen anger botaniskt skyddsvärde i befintliga tillstånd och avser därför inte alltid hela utbyggnadsobjekt, vari ju flera helt olika delar kan ingå. Utöver bortfallet av skyddsvärd natur får man vid många typer av utbyggnad räkna med en negativ landskapseffekt som också medtagits i bedömningen.

Objekt där kännedomen är för dålig för en klassificering har placerats i en särskild klass med två undergrupper med skilda uppskattningar av förväntade värden.

Den översiktliga bedömningen avser hela älvsträckor inklusive tillhörande ännu oreglerade eller måttligt reglerade sjöar. Den bygger på en syntes av detaljbedömningen.

Det som tillmätts störst värde från botanisk synpunkt är förekomsten av välutvecklade orörda strandmiljöer. Särskilt värde har tillmätts större oreglerade vattendrag. Även oskadade våtmarker, speciellt deltaland, har värderats högt.

De älvar och älvdelar som angivits vara mest skyddsvärda är Ammerån, Åreälven, Sölvbackasträckan i Ljungan, sträckan från Hedeviken till Linsellborren i Ljusnan, Hällaområdet och Bysjön i Västerdalälven, samt nedre Dalälven.

Också forsarna i den övre delen av Mellanljusnan i nedre Västerdalälven och övre Klarälven har tillmätts stort botaniskt skyddsvärde.

6.4 Zoologisk bedömning

Allmänt

Kartläggning och utvärdering av den zoologiska aspekten på naturförhållandena är vanskelig. De högre djurarterna rör sig över stora områden och deras beroende av älvdalar, våtmarker och älvar är oftast svårt eller omöjligt att precisera. De vattenlevande djurarterna är beroende av förutsättningarna i skilda delar av vattensystemet antingen genom att de vandrar eller genom att de är beroende av det rinnande vattnets transport av näringsämnen.

Vattenfaunan

Det strömmande vattnet är en särpräglad livsmiljö. Karakteristisk för den är dess oerhört artrika och individrika fauna. Där kan på en kvadratmeter bottenyta finnas 10 000-tals djur av 100-talet olika arter. Dessutom kan på ett dygn flera tiotal miljoner organismer passera ett kvadratmeterstort tvärsnitt med strömmen. Gemensamt för samtliga arter är att de är anpassade, ofta mycket extremt, till de alldeles speciella förhållanden som råder i strömmande vatten. Deras syreupptagning, näringsupptagning, fasthållningsorgan, rörelsesätt, livscykel – allt är strängt anpassat till strömmande vatten och till stora variationer i vattenstånd. Organismerna har emellertid löst denna anpassning till särpräglad miljö på mycket olika sätt och är därför i olika avseenden känsliga för förändringar.

En onormal grumling med fint material, genom exempelvis grävning i vattnet, tätar omedelbart igen fångstorganen hos vissa djur (exempelvis knottlarver och vissa nattsländlarver) som därför försvinner. Onormal ökning av olika närsalter, ändring av vattnets färg, ändring av driften av näring, av syrehalt och pH-värde ger omedelbart stora utslag i strömfauan. I de stora med kraftverk avtrappade älvar har strömbiotoperna försvunnit eller, där forsar finns kvar mellan kraftverken, kraftigt förändrats.

Följderna för den biologiska miljön av vattenkraftutbyggnad innebär vidare att kommunikationerna uppströms och nedströms avbryts. Dessutom inträffar överdämning och/eller torrläggning av forssträckor och stränder. Avbrott i kommunikationerna medför att all normal transport av näring och normal kolonisering av bottenfauna med strömmen mellan strömmar, sel och sjöar avbryts, samt att fiskvandring omintetgörs. Följden blir en utarmning av livsmiljö och artrikedom.

Överdämning eller torrläggning av *strömmiljöerna* innebär de svåraste skadorna i älvarnas biologi och medför en utarmning också av intilliggande sel och sjöar. Även strändernas djurliv, för vilket de insekter som reproduceras i strömmarna har stor betydelse, utsätts för skador.

I *selen* är förändringarna mindre, även om artsammansättning ändras. Fiskproduktionen kan ofta bibehållas, om än med annan artsammansättning på grund av bortfall av strömfisk, vandringsfisk etc. Genom dämning försvinner också de strömlökande fiskarternas reproduktionsområden.

Beträffande *sjöarna* gäller att de grunda, strandnära partierna, som från

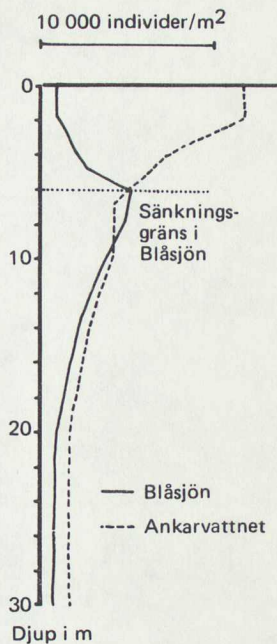


Fig 6.2 Bottenfaunans djupfördelning och kvantitet i en reglerad (Blåsjön) och oreglerad sjö (Ankarvattnet). Omritad efter Grimås 1960.

biologisk synpunkt i många avseenden är de vitalaste delarna, drabbas hårdast av en reglering (jfr fig. 6.2). Bottenfaunans rikedom är störst i dessa partier, såväl i fråga om individ- som artantal. Detta torde i än högre grad gälla frilevande djur, insekter, mollusker etc. För fisken är de strandnära delarna av största betydelse genom att många arter är beroende av dem som närings- och/eller lekområde. Detsamma gäller sjöfågelfaunan, där praktiskt taget alla arter i ett eller annat avseende är anpassade efter strandförhållandena.

Fisket

När det gäller att minska skadorna på fisket i de direkt berörda vattnen har man genom insättning av näringsdjur och introduktion av nya fiskarter nått vissa resultat i reglerade sjöar. Dessa åtgärder medför endast en begränsad kompensation för alla de olika slag av skador som inträffat.

När det gäller de rinnande vattnen är problemen långt svårare. Förhållandena förändras så att strömfisken inte längre kan reproducera sig och tillväxa — både reproduktions- och produktionsskada föreligger således. Detta beror bl a på att då strömmen upphör täcks bottenarna av avlagringar och den speciella strömfaunan försvinner. Öringen och harren får därmed inga naturliga ståndplatser. Kraftverksdammarna kan således inte hålla naturliga strömfiskbestånd.

Genetiska synpunkter

Såväl växt- som djurarter uppvisar en genetiskt fastlagd variation inom sitt utbredningsområde genom lokala raser och stammar. I vårt land med stor utsträckning i nord-sydlig riktning är denna variation avsevärd. Den innebär i grova drag att bestånden genom naturligt urval anpassats till den miljö de lever i.

Inom fiskevården tas numera stor hänsyn till materialets lokala anpassning. Man undviker att blanda olika älvars laxbestånd, man särskiljer olika öringstammar osv. Ett gott exempel på långtgående lokal variation uppvisar Vänerns bestånd av relict lax, som är uppdelat i två fraktioner, klarälvslox och gullsprängslax, med skilda lekälvar. Klarälvsloxen lever 3 år i älven och 3 år i sjön. När den som 6-åring leker första gången väger den 2–3 kg. Gullsprängslaxen lever 1 à 2 år i älven och 4 à 5 år i sjön. När den som 6-åring leker första gången väger den 6–9 kg.

Vid fiskodling sätter man delvis det naturliga urvalet ur spel, vilket i längden kan få menlig effekt på beståndet. Om rommen därtill tas från odlade avelsbestånd ökar risken för ofrivilligt genetiskt urval. Förhållandet är av stor betydelse eftersom den odlade fisken ofta är avsedd för utsättning i naturliga vatten där den sedan skall leva som vildfisk. Det är inte möjligt att fullständigt imitera det naturliga urvalet. Därför måste man för att garantera fullgott avelsmaterial för fiskevården, avsätta områden där värdefullare fiskbestånd tillförsäkras möjlighet att fortleva genom naturlig reproduktion under trycket av naturligt urval. Ett sådant bestånd skall då för framtiden fungera som sk genbank.

Det må därtill framhållas, att odlingen av känsligare fiskarter dessutom fortfarande möter många obemästrade svårigheter i form av bl a fisksjukdomar, parasiter och tillfälliga avikelser från fysikaliskt-kemiskt lämplig vattenkvalitet. Även av detta skäl finns det anledning att bibehålla en viss naturlig reproduktion som garanti för fortlevnaden av ett värdefullt fiskbestånd.

Landfaunan

Konsekvenserna för fisket av vattenkraftutbyggnaderna insåg man redan tidigt. Mindre beaktad är inverkan på den del av landfaunan som utnyttjas för jakt. Med stor sannolikhet berörs dock den ekonomiskt betydelsefulla *älgstammen* på ett sätt som åtminstone lokalt kan vara kännbart.

Älvdalarna utgör i många lägen band av jordmånsmässigt och klimatiskt mer gynnade miljöer, skarpt kontrasterande mot omgivande trakter. Detta gäller särskilt där älven långa sträckor skär fram genom milsvida, karga hedbarrskogar, utan tillstymmelse till lövträd förrän just i branten ner mot älven. I älvmiljöerna erbjuds vidare kulturbetingade eller naturliga fodermarker för viltet, bland de förra t ex gamla slätterängar och andra igenväxningsmarker, bland de senare bårder av kärrvegetation och framför allt viden intill vattnet. Videsnår på fuktig och tidvis översvämmad mark ger sannolikt det mest uthålliga och högproduktiva betet på grund av den rika skottbildningen och förmågan att utnyttja vårhögvattens gödslande effekt i älvdalarna. Produktionsvärdena är av storleksordningen 4–5 ton torrvikt per ha och år. Detta är flera gånger mer än på de lövrikaste hyggena.

En generell, ekologiskt viktig följd av kraftregleringar är de uteblivna vårhögvattnen. Med detta försvinner en central faktor bakom danandet av naturliga fodermarker bl. a. för älg och rådjur längs älvarna. Där vattennivån fixeras eliminerar den vitala slamgödslingen och den naturliga faktorn som förhindrat skogen att tränga undan de vegetationstyper som fuktängar och videsnår representerar. Strandvegetationszonen krymper till minimal bredd.

Effekterna på dessa marker av artificiella nivåförändringar varierar från fall till fall och är svåra att förutse. Möjligheten att bibehålla strandbeten är dock liten.

Älvdalen utgör dessutom ett kommunikationsstråk för faunan och erbjuder särskilt attraktiva övervintringsmöjligheter för fågellivet i den mån forsmiljöer med vinteröppet vatten finns tillgängliga.

Bedömningsgrunder

För den *allmän-zoologiska* bedömningen har följande grundfaktorer uppställts:

Orördhet avser det intakta ekologiska systemet, i ett samspel mellan mark, klimat och organismer, som ännu kan anses fungera som det gjorde innan människan började exploatera jorden.

Raritet tar fasta på de förekommande enskildheterna och deras förekomst generellt, således också genbanksaspekten.

Representativitet anger hur pass typiskt en viss karaktär är företrädd. För faunans del skulle representativiteten närmast gälla djursamhällen eller alternativt den högre totalfaunan inom ett mycket stort område.

Diversitet avser mångformighet och *artrikedom*.

Nyttjande anger *produktionen av bytesvärden* vid jakt och fiske, "produktionen" av *rekreation* (emotionella upplevelser som berikar rekreation i det fria) samt *utnyttjande som studieobjekt* (pedagogiskt värdefulla demonstrationsobjekt eller aktuella forskningsobjekt). Det aktuella nyttjandet är också beroende av *tillgängligheten*.

Vid den praktiska tillämpningen av dessa bedömningsgrunder föroreskas svårigheter av att värderingen skall avse ett bestämt område samtidigt som de värdeskapande faktorer som bedöms, t ex fågel- och däggdjurspopulationer, endast tidvis uppehåller sig inom detta område och därvid dessutom demonstrerar vitt skilda grader av beroende av området. Man kan emellertid söka bedöma områdets *funktionella roll* och i vilken mån det har avgörande betydelse när det gäller att inom en större eller mindre region vidmakthålla eller möjliggöra djurförekomster, vilka som sådana i enlighet med alla naturvårdsprinciper tillerkänts ett grundläggande värde. Denna funktionella roll för det område som skall värderas blir därför ytterligare en aspekt att bedöma utöver de ovan redovisade grundfaktorerna.

Som särskilt angelägna skyddsobjekt från zoologisk synpunkt inom utredningsområdet anges Åreälven och Ammerån samt områdena kring Broforsen och Linsellborren med Vikarsjösystemet, Mellanljusnan, Hälla, Kvarnholsforsen, Fänforsen, nedre Dalälven och övre Klarälven.

I den *fiskeribiologiska undersökningen* har gjorts en gradering med hänsyn till det vetenskapliga värdet hos vissa vattenbiotoper i outbyggda älvavsnitt. Högst värde från denna synpunkt har åsatts Hällaoområdet, Åreälven och Ammerån.

6.5 Sammanfattande värdering

I tabell 6.1 har en samlad bedömning gjorts av älvarnas skyddsvärden utifrån de värderingar som redovisats i de enskilda naturvetenskapliga undersökningarna. Vid klassificeringen har även länsstyrelsernas värderingar av landskapsbilden vägts in.

Följande indelning i fyra klasser har tillämpats:

Till klass 4 har de från naturvårdssynpunkt värdefullaste och mest skyddsvärda älvavsnitten förts.

Till klass 3 har förts älvavsnitt av stort skyddsvärde. Vidare ingår ej närmare undersökta älvavsnitt där dock indikationerna är starka för att det skall finnas skyddsvärden av hög eller högsta rang.

Klass 2 innefattar skyddsvärda älvavsnitt samt älvavsnitt där det, för ett slutligt ställningstagande till vattenkraftubyggnad, fordras ytterligare

vetenskapliga undersökningar och/eller modifieringar av föreslagen utbyggnad.

Klass 1 omfattar älvavsnitt som bedömts sakna eller endast äga obetydliga naturvårdsvärden. Ytterligare utredningar från naturvårdssynpunkt kan vara påkallade även beträffande dessa objekt.

Tabell 6.1. Klassificering från vetenskaplig naturvårdssynpunkt

Klass 4 anger högsta värde. Beteckningarna i övrigt förklaras i texten.

<i>Klass 4</i>	<i>Klass 2</i>
Strängsforsen	Värsjö
Klarabro	Edsforsen tillbyggn.
Hälla	Mockfjärd tillbyggn.
Kvarnholsforsen m. Bysjöns regl.	Djurforsen
Fänforsen	Härjeåns regl.
Tyttbo	Edänge
Gysinge	Havern ersätter regl.damm
Broforsen m. Vikarsjöns regl.	Kölsillre
Linsellborren	Viforsen, Marmen regl.
Kasteln	Mattmar
Forsänge	Storsjötunneln m. Hissmofors–Kattstrupe-
Åreälven i sin helhet	forsen tillbyggn.
Hosjö m. regl., Anasjön–Bredsjön regl.	Granboforsen
Ammerån i sin helhet	
<i>Klass 3</i>	<i>Klass 1</i>
Malungsfors I	Eldforsen
Malungsfors II	Skivsforsen
Malung I	Avesta Lillfors
Malung II	Halvfari
Äppelbo	Torrön, Juveln, Anjan, bef. regl.dammar
Vemån regl.	utnyttjas
Ångra	Korsvattenån, bef. regl. damm utnyttjas
Sölvbacka bef. regl.damm utnyttjas	Rönnöforsen, ersätter damm
Långforsen	
Litsnäset	
Hårkan i sin helhet	

7 Kulturminnesvård

7.1 Inledning

Riksantikvarieämbetet har på anmodan av utredningen lämnat en redogörelse för dess handläggning av vattenmål och för grunderna för dagens kulturhistoriska bedömning. Dessutom har med hjälp av berörda landsantikvarier samtliga för utredningen presenterade utbyggnadsprojekt kommenterats i fråga om förmodande konflikter med kulturminnesvårdens markanspråk. Detta yttrande har av ämbetet publicerats som *Rapport D 3 1973, Kulturlandskap i Älvdalar*.

Följande framställning bygger på denna rapport samt förda resone-
mang med ämbetets tjänstemän.

7.2 Kulturelement

Näringsfånget i älvdalarna har ständigt varit nära förbundet med älven och byggt på en växelverkan mellan naturtillgångar och ingrepp för att tillvarata dessa. Redan för de tidiga fångstkulturerna var älvarna betydelsefulla. Sjöstränderna gav skyddade boplatser för stenåldersfolket, älven gav genom sina näringsrika våtmarker god vilttillgång och samtidigt lämpliga lägen för fångstanordningar vid vadställen och näs.

Älven var den direkta förutsättningen för en stor del av jordbruket och boskapsskötseln. Älven hade från början givit jordmånen, och den gav årligen genom översvämningar vatten och näring till beten på sidvalls-
ängar invid älven och på älvolmar, men detta krävde skyddsåtgärder. Översvämningarna måste begränsas till en lagom omfattning. I författningar från 1764 och 1822 stadgades allmän skyldighet att delta i strömmrensningensarbeten för att komma till rätta med den fortgående igenväxningen. Sanka markområden dikades och invallades, särskilt under 1800-talet, för att öka ut jordbruksarealen.

Den direkta användningen av vattnet tar sig uttryck i tvättbryggor, båthus, badsumpar m m, i anslutning till bosättning och bybildning och har ofta varit en direkt lokaliseringsfaktor för bebyggelsen.

Älven gav fisk som drygade ut kosthållet. På många håll inrättades fasta fisken och fångstanordningar. Att fångsterna kunde vara avsevärda visar skattehandlingar och domstolsprotokoll från tvister mellan byarna

om fiskerättigheterna.

Samfärdsel och transporter skedde i stor utsträckning längs älvdalarna. Älvarnas betydelse för kontakterna bygderna emellan kan knappast överskattas då det gäller tider utan vägar och med landtransporter som inte kan ta större lastmängder. Ännu vid 1860-talet när Norrlands inland skulle förses med bättre kommunikationer baserades dessa på båttrafik längs kusten och tvärförbindelser in längs älvarna på båt och på järnväg längs de svårare sträckorna. Detta trafikmönster bröts först med stambanebyggena under 1880- och 90-talen.

Volymmässigt viktigast av transporten på vatten var givetvis timmerflotningen. Denna, som krävde ingripande rensningar och anläggningsarbeten är utan tvekan den mänskliga verksamhet i älvarna som givit de största ingreppen före kraftregleringarna.

Utbyggnad av vattenkraft har skett länge. Till en början var de stora älvarna svåra att rå på. Man valde hellre mindre bäckar eller uppdelade forssträckor där en sidofåra var lagom för att driva en kvarn eller en hammare. Ingreppen i naturen av detta var begränsade men i en del fall har läget varit så gynnsamt att en bruksort eller ett industrisamhälle vuxit fram. Sekelskiftets tidiga kraftverk hade mycket gemensamt med dessa mindre industrianläggningar vid vatten.

Alla dessa olika sätt att utnyttja älven har inneburit direkta mer eller mindre kraftiga ingrepp i naturtillståndet, alla ingående i begreppet kulturprodukter och tillsammans med de naturgivna förutsättningarna bildande en kulturmiljö. I många fall innebär dessa kulturprodukter berikande tillskott till natur- och landskapsupplevelsen. De ger upplevelsen av bygden och naturen en ytterligare dimension av mänsklighet och mänsklig historia.

Bevarade anläggningar och lämningar har sålunda kulturhistoriska värden i så måtto att de utgör dokument från en gången tid. Hur omfattande ansträngningar som bör göras att bevara dem är avhängigt många faktorer som knapphet, dokumentariskt, pedagogiskt eller estetiskt värde samt kostnaderna för bevarande, som givetvis också blir beroende av kulturminnets användbarhet till något ändamål i dag. En genomgång av de olika kategorierna kan vara belysande och ge en anvisning om hur kulturminnesvärden kan komma att agera i det enskilda fallet. Fornlämningar har en särställning genom sitt ovillkorliga skydd. Vilka lämningar som utgör fasta fornlämningar regleras genom exemplifiering i fornminneslagen 2 §. Generellt kan fornlämningarna uppdelas i forntida lämningar och lämningar från historisk tid. Till de senare hör bl a vissa lämningar av fordom övergivna bostäder, boplatser eller arbetsplatser samt bildningar som uppkommit vid bruket av dylika bostäder eller platser; lämningar av vårdkasar liksom märkliga färdvägar, vägmärken, broar och likartade anläggningar från forna tider. Riksantikvarien skall avgöra lagskyddets räckvidd för de enskilda objekttyperna.

Förhistoriska gravar. Dessa kan vara av olika typer. I Norrland förekommer högar och stensättningar, ibland samlade till gravfält. Högar förekommer här så gott som uteslutande i odlingsbygd där de ofta är dominant inlag i landskapet och ger detta en tidsdimension av påtagligt

slag. De kan dateras till järnåldern e Kr f. De påverkas relativt sällan direkt av vattenkraftsutbyggnad. Däremot kan relationen till landskapet bli annorlunda då detta förändras. Vissa typer av stensättningar är ofta belägna på uddar och holmar i sjöar och påverkas därigenom mera direkt. De har en utbredning som inte överensstämmer med odlingslandskapet utan snarare till det bosättningsmönster som kan utläsas av stenåldersboplatserna. Stensättningarna daterar sig normalt till järnåldern.

Boplatslämningar. Lokaler för temporär, långvarig eller upprepad mänsklig vistelse inom en fångstkultur. Boplatslämningar utgör ofta till synes anspråkslösa samlingar av skärvsten, som dock ibland kan vara samlade i vallar eller högar, på strandplanen eller i strandbrinkar till sjöar, främst i väl-dränerade och soliga lägen i direkt anslutning till vattnet. Fyndinnehållet kan ofta vara avsevärt. Ämbetet har hittills lämnat tillstånd till borttagande av tusentals boplatser. Möjligheterna att i dag studera fångstkulturen i sin ekologiska referensram är därmed inom vissa områden mycket begränsad. Boplatserna är inre Norrlands mest representativa fornlämningar.

Redan små förändringar av vattenståndet innebär allvarlig påverkan. Genom erosion kan överdämda boplatser skadas och en senare undersökning omöjliggöras. Erfarenhetsvis blir skadorna vid reglering ofta allvarligare än beräknat, varför regleringar över medelvattenstånd i boplatserika sjöar bör behandlas restriktivt.

Blästerugnar och slaggvarp. Slaggvarp, blästerugnar och slaggförekomster är lämningar av den primitiva järnframställning som under minst ett årtusende pågick i de södra norrlandsälvdalarna ofta i anslutning till stränderna. Omkring 2 000 fyndplatser är kända. Järnframställningen omfattade i äldre tider även en byteshandel med forsling av råjärnet ned till de centrala järnåldersbygderna. Under medeltid och nyare tid sker framställningen i utmarkerna utanför bygden, ofta parallellt med fäbodrift och myrslätter. De gropformiga eller ovan mark uppbyggda ugnarna med intilliggande slaggvarp följer här kanterna av de malmgivande myrstråken.

Ödesbölen är övergivna, vanligen medeltida agrara bosättningar. De ligger ofta på platser i utkanten av den nuvarande jordbruksbygden och utgör värdefulla dokument över medeltidens bebyggelsehistoria. De är kända främst i Jämtland. De nu synliga lämningarna utgöres i första hand av fossil åkermark, medan husgrunder är mindre vanliga. På de välbevarade exemplaren får man en god uppfattning om utsträckning av och brukningssätt på en medeltida bondgård.

Hällristningar och hällmålningar tillhör de internationellt mest uppmärksammade fornlämningarna i Norrland. De är ofta belägna nära boplatser, fångstgropar och fångstgropsystem och torde ha haft jaktmagiskt syfte. Motiven på ristningarna utgöres vanligtvis av det jaktbara viltet och älgen intar härvid en huvudplats. Vid sidan av ristningar förekommer även hällmålningar. Sammanlagt förekommer ristningar och målningar endast på ett 10-tal platser i Norrland. Påverkan på denna typ av fornlämning brukar inte medges.

Fångstgropar. Grävda fallgropar, vanligen använda för älgjakt och

belägna i skogsmark på naturliga älgpass, dels på uddar och näs och vid vadställen över älvarna, dels i bergpass, mellan berg och sjöar eller myrar. Fångstgroparna kan anknyta både till fångstkultur och boendekultur. Ofta förekommer *fångstgropssystem*, dvs. linjer av fångstgropar, vid användningen sannolikt sammanbundna med stängsel. Fångstgropssystemen anses återspegla ett samhälle med relativt utvecklad social organisation och är därmed av särskilt intresse för forskningen. Rester av sparkfällor eller andra med fångsten sammanhörande konstruktioner i groparnas bottnar har registrerats vid undersökningar. Vanligen erbjuder inte fångstgropar några väsentligare fynd vid en utgrävning och överdämning har i regel tillåtits efter dokumentation. Nedre Norrland med stor tyngdpunkt på Jämtland är landets rikaste område på denna typ av fornlämningar. Särskilt omfattande är de stora systemen i området mellan Långan och Ammerån norr om Indalsälven.

Vägmärken, broar och äldre vägsträckningar har betydande intresse som integrerande delar i kulturlandskapsmiljön. Även *minnesstenar* vid stränder eller vägar hör samman med denna. Träbroar – som är fåtaliga och dåligt kända – har trots det förgängliga materialet ett självfallet kulturhistoriskt värde.

Invallningar, utdikningar. Normalt av begränsat kulturhistoriskt intresse från bevarandesynpunkt då direkta påtagliga anläggningar ofta saknas. Intresset stärks om det är fråga om större företag där byggnader och planeringsåtgärder förekommer. Ett exempel av särskilt intresse är den jordbruksmark som frilades vid Ragundasjöns ofrivilliga sänkning 1792.

Fasta fisken. Träanläggningar, svåra att bevara, men ofta av högt kulturhistoriskt intresse då mycket få finns bevarade. Ett exempel av hög intressegrad är älfångsthuset vid Alderns utflöde i Ljungan.

Samfärdselanordningar, båthus, bryggor etc. Ofta av intresse, särskilt om sambandet med bygden är påtagligt.

Flottningsdammar. Normalt trädammar i källsjöar eller bäckar. De är svårbevarade men värdefulla då få återstår. Ett ståligt exempel är dammen vid Härjeåsjöns utlopp, vilken sannolikt är störst i Sverige. Kontinuerligt underhåll erfordras av bl. a. säkerhetsskäl.

Flottningsrännor. Mycket svåra och dyra att bevara då det här är fråga om omfattande träanläggningar utan möjligheter till användning. De är inte normalt belägna i riskområdet för utbyggnad och kommer inte vidare att behandlas.

Flottningsrensningar och kanaliseringar. Vid strida älvlopp måste ofta älvfåran rensas för att hindra brötbildning. Ofta har också konstgjorda strandskoningar uppförts av samma skäl. Dessa arbeten är av mycket olika kvalitet. I en del fall har endast stenvallar uppkastats av rensningsmassorna. I andra fall har stenkistor eller ytterst gedigna stenmurar byggts längs långa forssträckor. Det senare är fallet vid bl. a. Ammeråa, Ljungan och Ljusnan.

Fiskeintressen har på senare år aktualiserat en restaurering av forssträckor för att förbättra förutsättningarna för fiske. Det gäller då att återskapa ett mera omväxlande forslopp med vilplatser och lekplatser för

strömfisk.

Angeläget är att riktlinjer för sådana arbeten kan utarbetas så att inte de obestridliga kulturhistoriska värden som är knutna till främst stenkiste- och stenvägganläggningarna förstörs.

Omfattningen av flottningsanläggningar är ännu inte känd, varför ett bevaranderesonemang endast kan föras från bedömningar av värdet hos enstaka påträffade anläggningar.

Kvarnar etc. Anläggningar i större älvar har intresse främst därigenom att de visar avvikande utformning från anläggningar i mindre vattendrag, dels så att endast en mindre del av flödet skall nyttiggöras, dels så att vårfloden inte skall kunna förstöra anläggningen. Ett stort antal anläggningar finns i mindre vattendrag men av nyss nämnda skäl kan anläggningar i större älvar ha särskilt intresse. Inventeringsunderlag saknas varför bedömning måste ske från fall till fall. Då det främst är fråga om träanläggningar blir underhållsfrågorna särskilt betydelsefulla.

Kraftverk. Åtskilliga mindre kraftverk har intresse på samma sätt som nämnts för kvarnar etc.

För alla kraftverk tillkommer intresse från teknisk-historisk och arkitektonisk synpunkt. Även frågan om förhållanden mellan ett kraftverk och industri, samhälle etc har stort intresse. Att hävda bevarandentressen i fråga om levande anläggningar av detta slag är självfallet svårt om detta innebär hinder i driften eller i kommande ombyggnader eller förändringar. Bevarande av vissa stationer av mindre storlek, eventuellt tagna ur drift, liksom särskild uppmärksamhet på de arkitektoniska och teknikhistoriska frågorna för ett urval andra stationer kan bidra till förståelsen för kraftproduktionen, dess kontinuitet och historia. Underlag för bedömningar av detta slag saknas dock i stort sett. En brett upplagd kulturhistorisk inventering av kraftanläggningar utförd i samverkan mellan riksantikvarieämbetet och kraftbolagen vore här av stort värde, särskilt vid denna tid då åtskilliga äldre kraftstationer måste byggas om eller ersättas.

På tre punkter i det av utredningen behandlade materialet anges – med det begränsade kunskapsunderlag som finns – intresse för ett bevarande av äldre anläggningar av bl a teknikhistoriska skäl som särskilt angeläget, nämligen beträffande Avesta Lillfors, Långforsen och Viforsen.

Varsam behandling av arkitekturhistoriska skäl av kraftstationer har av riksantikvarieämbetet krävts i ett flertal fall. Arkitektoniskt mest berömda är kanske Osvald Almqvists Forshuvudforsen i Dalälven och Hammarforsen i Indalsälven. Intresset är här knutet till båda stationerna, och till det sätt på vilket de belyser den arkitektoniska idealförändring som skett mellan de båda stationernas tillkomst.

Förhållandet kraftverk–samhälle och annan industri är av stort intresse för kulturminnesvärden. Den historiska kontinuiteten, mångfalden och rikedomen i den typ av koncentrerade miljöer det här ofta är fråga om är inte bara av betydande vetenskapligt intresse utan är ofta en fantasieggande miljö med stort turistvärde. Nybyggen i en sådan miljö är normalt acceptabla – ibland givetvis också berikande – men krav måste ställas på att skala och utformning av det nya inte helt utkonkurrerar det

gamla samt givetvis att inte äldre anläggningar av värde spolieras. I en sådan miljö är det sällan så att enskildheterna är så värdefulla att lagskydd kan övervägas, medan däremot helheten — som summan av många enkla detaljer — har utomordentligt värde. Ingrepp i en sådan miljö måste därför planeras med en helt annan metodik än den normala med enbart elementär landskapsvård och gängse uppställningsåtgärder.

Av utredningen berörs endast ett fåtal miljöer av denna art. Matfors och Avesta Lillfors har av riksantikvarieämbetet angivits som känsliga från denna synpunkt. Gysinge har vidare angivits som så kulturhistoriskt värdefull, att inte några som helst ingrepp i bruksmiljön med forsar och lämningar i anslutning till dessa kan accepteras.

7.3 Inventeringsunderlag

Grundvalen för riksantikvarieämbetets myndighetsutövning utgörs av den dokumenterande verksamhet med därpå baserad värdering, som ämbetet bedriver eller initierar. De fasta fornlämningarnas villkorlösa lagskydd ställer krav på exakt och lättillgänglig redovisning av dem, vilket fordrar en systematisk inventering av beståndet. På samma sätt måste även byggnadsinventeringar utföras bl a för att skapa underlag för byggnadsminnesförklaringar och framställningar hos Kungl Maj:t om byggnadsminnesmärkesförklaringar.

För de områden det här är fråga om saknas i stor utsträckning allmänna inventeringsunderlag. Omfattningen av den allmänna fornminnesinventeringen för den ekonomiska kartan t o m år 1972 anges på karta i fig. 7.1. Byggnadsinventeringar omfattande landsbygd har endast utförts för begränsade delar av landet. Även i de fall områden som berörs av vattenkraftutbyggnad ligger inom inventerade delar av landet måste en värdering grundas på speciella fältstudier. De allmänna inventeringarna saknar ofta uppgifter om de speciella vattenanknutna anläggningar som berörs.

År 1970 inhämtades från landsantikvarierna ett kartmaterial som utvisar förslag till intresseområden för kulturminnesvården. Redovisningen var uppdelad i större områden av intresse samt miljöer av riks- respektive länsintresse för kulturminnesvården. Detta redovisningssätt hade fastställts genom diskussioner mellan civildepartementet, riksantikvarieämbetet och statens planverk. Redovisningen reviderades och sammanjämkades inom ämbetet innan materialet infogades i det övriga underlagsmaterialet för den fysiska riksplaneringen. (Underlagsmaterial nr 23, Miljöer och större områden av intresse för kulturminnesvården.)

I fig. 7.1 anges miljöer och större områden av riksintresse för kulturminnesvården. Noteringar härom återfinns också i projektbeskrivningen och i bilaga 2, i de fall en konflikt med ett intresseområde konstaterats.

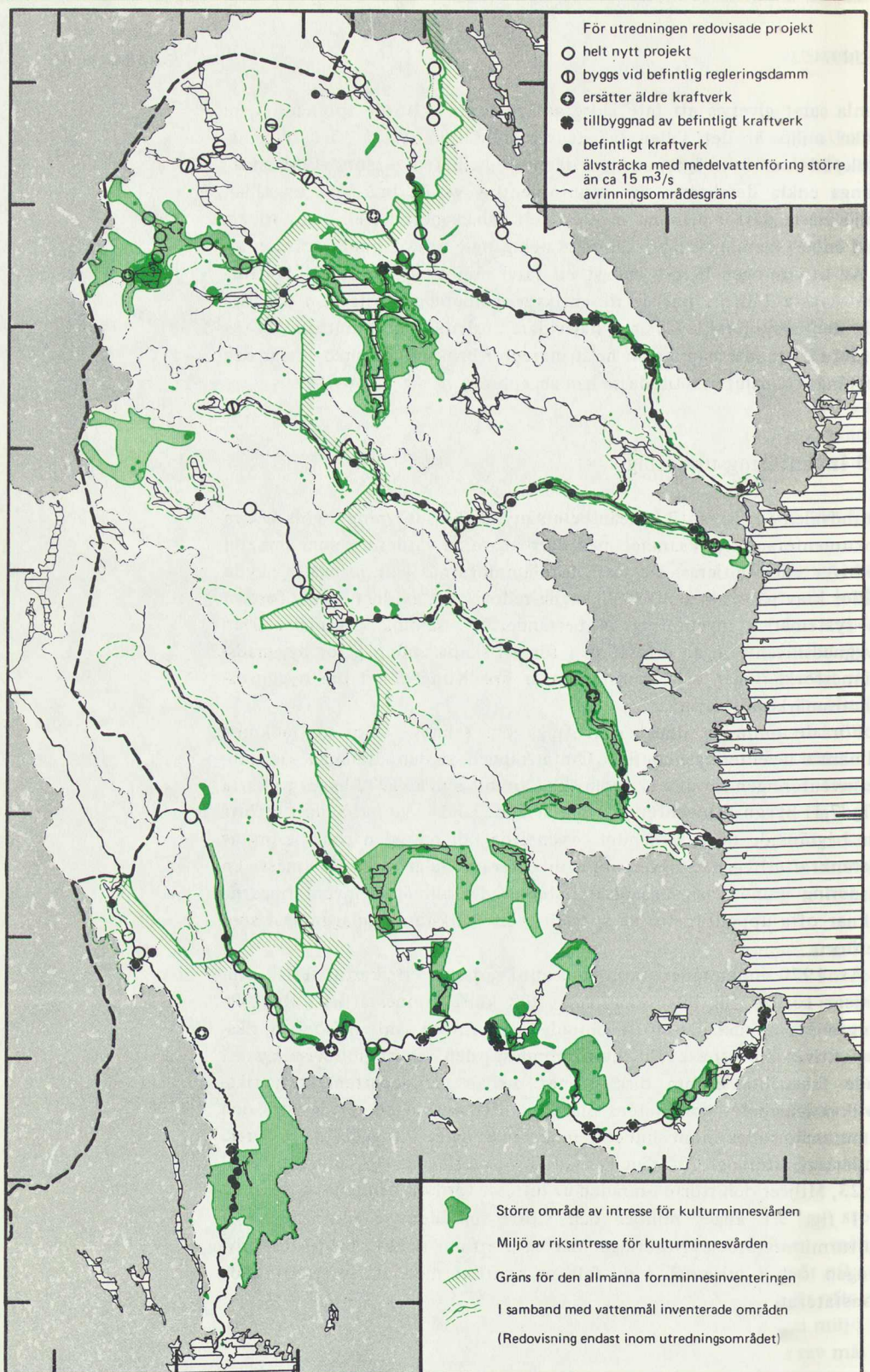


Fig 7.1 Miljöer och större områden av intresse för kulturminnesvärden, enligt riksantikvarieämbetet. Avvikelser från Mark o Vatten förekommer. Inventeringsläge.

7.4 Riksantikvarieämbetets bedömning i sjöregleringsärenden

Kulturhistoriska undersökningar i samband med sjöregleringsföretag och kraftverksbyggen utfördes första gången år 1942 inom Långans vattenområde i Jämtland. Riksantikvarieämbetet träffade överenskommelse om undersökningarna med vattenregleringsföretaget, som härvid förband sig att svara för ämbetets kostnader i samband med undersökningen. De första årens undersökningar omfattade uteslutande arkeologiska inventeringar och fotografering av älvområdena, vilket var en följd av den direkta anknytningen till fornminneslagens bestämmelser. Efterhand har undersökningarna även kommit att omfatta etnologiska och allmänt kulturhistoriska aspekter på områden som berörs av vattenkraftutbyggnad.

Riksantikvarieämbetet erhåller underrättelser om aktuella vattenmål genom egen bevakning, under senare tid också genom underrättelser från vattendomstolar och från kommerskollegiet. Genom att företagen är skyldiga inhämta uppgift om fornminne berörs har ett samarbete den vägen tidigt kunnat etableras.

Ämbetets arbete kan indelas i tre faser: inventeringen, den vetenskapliga undersökningen och en efterföljande bearbetning för erfarenhetsåterföring.

Inventeringen är avsedd att ligga till grund för ställningstaganden från ämbetet och vattendomstolen till företagets tillåtlighet, och resulterar sålunda normalt i en skrivelse till sökanden. Älvsträckor där inventeringar för vattenkraftutbyggnader företagits i anslutning till de nu aktuella älvarna markeras i fig. 7.1.

Undersökningar har kommit till stånd i de fall företaget vunnit tillåtlighet i vattendomstol och ämbetets tillstånd till undersökning och avlägsnande av förekommande fornlämningar lämnats. Undersökning – liksom inventering – bekostas av sökanden.

Kostnader för *bearbetning* har av ämbetet inte ansetts böra belasta sökanden. Denna för handläggningen väsentliga verksamhet har fått bekostas med andra medel och har därigenom inte kunnat bedrivas i önskad omfattning. Dock har genom anslag från olika fonder det tvärvetenskapliga projektet Norrlands tidiga bebyggelse kunnat genomföras.

Riksantikvarieämbetets ställningstaganden till föreslagna sjöregleringar och vattenkraftutbyggnader har utgått dels från ämbetets prövning av företagets tillåtlighet enligt fornminneslagen, dels från allmänna överväganden om företagets inverkan på kulturhistoriska intressen.

Tillstånd till borttagande av fast fornlämning får enligt 6 § fornminneslagen meddelas, där fornlämningen medför hinder eller olägenhet som ej står i rimligt förhållande till dess betydelse. När det gäller det stora flertalet av fornlämningarna, vilka har berörts av vattenkraftutbyggnader, kan det med skäl hävdas, att de var för sig inte har haft så stor betydelse att de borde utgöra hinder för de planerade företagen. I de flesta fall har det varit fråga om boplatslämningar och fångstanordningar av arter som förekommer talrikt. I betydligt mindre omfattning har gravanläggningar och andra i de berörda områdena mer sällsynta fornlämningar berörts.

När så har varit fallet har det förekommit att tillstånd till borttagande inte har lämnats. Krav på skadeförebyggande åtgärder av olika slag har i stället uppställts och i ett fåtal fall har ämbetet motsatt sig utbyggnad.

Vattenkraftutbyggnaderna under 1940- och 1950-talen berörde främst de syd- och mellannorrländska älvarna. Av olika skäl — bl a ägandeförhållandena — skedde utbyggnaderna här etappvis och utan att möjlighet gavs för ämbetet att i någon större utsträckning grunda sin bedömning av de enskilda företagen på översiktliga utredningar för hela älvsträckorna. Detta medförde svårigheter när det gällde att bedöma varje delbesluts konsekvenser för bevarandeplaneringen i stort.

När utbyggnaden av Vindelälven aktualiserades i slutet av 1960-talet ansåg riksantikvarieämbetet det därför vara väsentligt att kunna grunda sin bedömning på en helhetssyn på kulturmiljön. Ämbetet hade vid denna tidpunkt lämnat tillstånd till undersökning och borttagande av ett tusental förhistoriska boplatser i Norrland. Utbyggnaden av de flesta norrlandsälvarna upp till Skellefte älv hade vidare medfört att möjligheten att uppleva och studera kulturutvecklingen i en orörd älvdal var starkt begränsad. Denna helhetssyn i bedömningen av en kulturmiljö framstår i dag som alltmer väsentlig att kunna tillämpa. Förlusterna vid en bedömning från fall till fall har i vissa avseenden blivit alltför stora.

Vissa förändringar i bedömningen av enskilda vattenkraftutbyggnader har också förekommit. På senare år har ett förfarande med provotid använts vid tveksamma fall. Detta har inneburit att man kunnat återkomma och begära undersökning av fornminnen i den mån faktiska skador kunnat konstateras. Möjligheten att modifiera utbyggnadsprojekt för tillgodoseende av bevarandeönskemål har utnyttjats i liten omfattning.

7.5 Miljöer och större områden

Allt starkare formuleras önskemål om att bevara hela kulturmiljöer. Detta synsätt kan dock knappast tillämpas lika överallt. Kulturminnesvårdens medverkan i den fysiska riksplaneringen avsåg att precisera områden inom vilka dessa önskemål starkare skulle kunna tillgodoses, dels genom att fastlägga vilka direkta och begränsade miljöer man borde slå vakt om, dels att utpeka större områden — samtliga med stor rikedom på miljöer och kulturlämningar — som särskilt tydligt åskådliggjorde det ekologiska sambandet eller det kontinuerliga historiska händelseförloppet. Där skulle särskild hänsyn tas till kulturminnesvårdens intressen när förändringar ifrågasattes.

Dessa större områden återspeglar en särpräglad kulturutveckling inom ett begränsat landskapsrum. Vissa områden kan representera en kontinuerlig kulturutveckling, andra områden ger prov på en enhetlig bygd tillkommen under ett begränsat skede. Kulturlandskapsmiljöerna är av största betydelse för såväl vetenskaplig som social tillämpning av kulturminnesvården. Deras betydelse är ej alltid beroende av de enskilda elementens kvalitet utan snarare av detta helhetsinnehåll som de kan

erbjuda. Vissa typer av kulturminnen — t ex fornlämningar som tillhör fångstmiljön — kräver för att rätt kunna upplevas avsevärda skyddsområden av sådan art, att de av naturen givna förutsättningarna för kulturen kan studeras.

Möjligheten att i dag uppleva miljöer av denna art blir genom en hög exploateringstakt snabbt beskuren. Ur internationell synpunkt motsvarar dessa kulturlandskapsmiljöer naturvårdens vildmarksområde. För vissa typer av förhistoriska miljöer kan man härvid med fog tala om Europas sista orörda kulturlandskapsmiljöer. Ett bevarande kräver enligt ämbetets mening att mera omfattande exploatering av dessa kulturlandskapsavsnitt undvikas samt att det lokala utnyttjandet av områdena sker med hänsynstagande till kulturvärdena. Genom områdenas internationella betydelse har Sverige härvid ett särskilt starkt ansvar.

Av de större områden av betydelse för kulturminnesvården som berörs av till utredningen redovisade utbyggnader bedöms konflikterna av riksantikvarieämbetet från de nämnda aspekterna som allvarliga inom följande fyra områden:

1. *Västerdalälvens kulturlandskap* från Sälen till Äppelbo. Kontinuerligt nyttjad bygd med lämningar av mångskiftande slag. Agrart dominerad men med förhållandevis mångsidigt näringsliv, i flera avseenden historiskt knutet till älven.

2. *Mellersta Ljusnans kulturlandskap* mellan Ljusdal och Arbrå. Homogen och unik allmogekultur av hög kvalitet. Fortfarande levande, tätbefolkat område, med ett speciellt förhållande till älven.

3. *Nedre Ljungandalens kulturlandskap* från Vattjom till Kvissle. Område med vetenskapligt mycket värdefulla fornlämningsbestånd i ett levande kulturlandskap av högt socialt värde, nära stora befolkningskoncentrationer.

4. *Åreälvens kulturlandskap*. Område, där kulturlandskapet utformats under direkt kontakt mellan gammal, kontinuerligt nyttjad kulturbygd och vildmark. Omistligt referensområde för norrländsk fångstkultur och den övre gränsen för järnålderns och medeltidens fasta bondebygd i kommunikationshistoriskt läge.

Särskilda skyddsåtgärder erfordras enligt riksantikvarieämbetet för dessa områden eller delar därav för att hindra vattenkraftutbyggnader och annan exploatering i stor skala. Områdena utgör enligt ämbetet kulturlandskap av oersätligt vetenskapligt värde. Åreälvsdalen är ett intensivt nyttjat turistområde. De övriga är belägna inom relativt tätbefolkade delar av landet. Bevarandefrågan får härigenom utöver det rent vetenskapliga värdet en markant social inriktning. Med hänsyn till att områdena representerar sinsemellan olika typer av kulturmiljöer, vardera av mycket hög vetenskaplig klass kan de egentligen icke rangordnas inbördes. Åreälvdalen bör dock enligt riksantikvarieämbetet i detta sammanhang sättas främst.

7.6 Värdering

Inom utredningens sekretariat har utförts en bedömning av vilka konflikter med kulturminnesvården som kan väntas uppkomma vid ett eventuellt förverkligande av de för utredningen presenterade utbyggnadsprojekten, se tabell 7.1. Bedömningen följer i allt väsentligt den i riksantikvarieämbetets skrift *Kulturlandskap i älvdalar* presenterade.

Följande klasser har använts:

- 4 Lagskyddade fornminnen berörs. Riksantikvarieämbetet avser att avslå företaget.
- 3-4 Starkt kulturminnesvårdsintresse berörs. Riksantikvarieämbetet avser att avstyrka förslaget.
- 3 Underlagsmaterial otillräckligt. Avstyrkande från riksantikvarieämbetet är sannolikt.
- 2-3 Konflikt med kulturminnesvårdsintresse uppstår.
- 2 Konflikt med kulturminnesvårdsintresse kan mildras genom begränsning i projektets omfattning.
- 1 Ingen konflikt eller endast sådan som kan lösas genom vattendomstolsprövning synes uppstå.

För vissa ombyggnadsprojekt har ej angivits någon bedömning. Synpunkter på dessa liksom på bedömningsunderlag och säkerhet i bedömningen återfinns i projektbeskrivningen, tillsammans med övriga detaljkommentarer.

Värderingen har gjorts med utgångspunkt i kulturminnenas betydelse ur vetenskaplig synpunkt vartill fogats överväganden om deras sociala betydelse. Grundsyftet för all kulturminnesvård är att åt framtiden bevara kulturminnen. Den vetenskapliga grundsynen innebär härvid en strävan att urskilja ett representativt urval av orörda referensområden, dvs områden där fornlämningar och andra kulturminnen är bevarade i en så vitt möjligt ursprunglig miljö bl a för att tillgodose kommande forskningsbehov.

Den sociala aspekten på bevarandevärderingen syftar i grunden till att möjliggöra upplevelsen av kontinuitet och rofasthet i en under lång tid och genom mänskliga ansträngningar framvuxen miljö. För undervisning och turism ställs särskilda krav på ett vetenskapligt underbyggt urval av kulturminnen, på upplysningsverksamhet kring detta och på tillgänglighet.

Bedömningen har sålunda också utgått från företagens inverkan på kulturminnenas miljö, även om kulturminnet i sig självt inte alltid direkt påverkas.

Tabell 7.1. Klassificering från kulturminnesvårdssynpunkt
Klass 4 anger högsta värde. Beteckningarna i övrigt förklaras i texten

<i>Klass 4</i>	<i>Klass 2</i>
Gysinge	Eldforsen
Landverk m Ånn regl	Skivsforsen
Gevsjöströmmen m Gevsjön regl	Mockfjärd tillbyggn
Ristafallen	Avesta Lillfors
Litsnäset	Härjeåns reglering
Edsoxforsen	Vemån regl
	Viforsen Marmen regl
<i>Klass 3-4</i>	Mattmar
Malungsfors II	Storsjötunneln m Hissmofors- Kattstrueforsen tillbyggn
Malung I	Högfors
Malung II	Lakavattnet m regl
Äppelbo	Hökvattnet m regl
Kvarnholsforsen m Bysjön regl	
Broforsen m Vikarsjösystemet regl	<i>Klass 1</i>
Linsellborren	Strängsforsen
Edänge	Klarabro
Handöl m Blåhammarmyren regl	Värsjö
Medstuguån m Skalsvattnet regl	Edsforsen tillbyggn
Tännforsen	Hälla
Tegefors	Malungsfors I
	Fänforsen
<i>Klass 3</i>	Djurforsen
Ångra	Tyttbo
N o S Rensjön regl	Halvfari
Kölsjön regl	Kasteln
Häggsjön regl (Åreälven)	Forsänge
	Sölvbacka, bef regl damm ut- nyttjas
<i>Klass 2-3</i>	Torrön, Juveln, Anjan, bef regl dammar utnyttjas
Havern ersätter regl damm	Hosjö m regl, Anasjön-Bredsjön regl
Kölsillre, bef krv utrives	Granboforsen
Rönnöforsen, ersätter damm	Korsvattenån, bef regl damm ut- nyttjas
Långforsen bef krv utrives	Ulen-Rengen regl
Gäxsjön regl	Toskströmmen m Valsjön regl
Ammeråns överledning t Ge- sunden	Åbervattnet regl
	Kingarna regl
	Häggsjön regl (Hårkan)
	Sjättvattnet regl
	Storfulvurn regl
	Lillfulvurn m regl
	Älggårdsvattnet regl
	Hammerdalsjön regl
	Solbergsvattnet regl
	Halasjön regl
	Springhällarna
	Borgforsen

8 Rekreation

8.1 Inledning

Människors fritid har ökat, likaså de ekonomiska möjligheterna att utnyttja den till rekreation i skilda former. Därmed har samhällets ansvar för att tillhandahålla nödvändiga områden och anläggningar för friluftsliv ökat i motsvarande grad. Detta kan bland annat illustreras av att ett flertal statliga utredningar genomförts och resulterat i omfattande lagstiftningsåtgärder och ökade ekonomiska insatser från såväl statligt som kommunalt håll under senare år. Det finns också all anledning förmoda att samhällets åtgärder för att tillförsäkra människorna en god rekreativmiljö kommer att intensifieras ytterligare. Det kan i detta sammanhang finnas skäl att citera följande uttalande av departementschefen i proposition 1972:111 om hushållning med mark och vatten (fysisk riksplanering):

”Jag anser det vara ställt utom allt tvivel att goda rekreativmöjligheter blir en allt viktigare beståndsdel i vår samlade livskvalitet och att ren luft, rent vatten och tilltalande natur inom tillgängligt avstånd härvid värderas allt högre.

— — — — —
Det gemensamma långsiktiga samhällsintresset att bevara en god miljö och ställa tillräckliga rekreativmöjligheter till de många människornas förfogande bör väga tungt i förhållande till kortsiktiga och enskilda intressen.”

Ett naturskönt landskap med möjligheter till ett aktivt och varierande friluftsliv har otvivelaktigt stor betydelse från rekreativsynpunkt. Våra sjöar och vattendrag, liksom tillgången till kulturellt intressanta miljöer, är väsentliga element i det vi kan kalla rekreativlandskapet.

I juni 1969 tillsattes kommittén för planering av turistanläggningar och friluftsområden med direktiv att föreslå åtgärder som skulle förbättra svenska folkets möjligheter att semestra i sitt eget land. Kommitténs betänkande ”Turism och rekreation i Sverige” (SOU 1973:52), innehåller bl. a. en inventering av större områden lämpliga för det fjärrinriktade rekreativlivet, s. k. primära rekreativområden.

Ett väsentligt motiv för turismen är att få uppleva miljöer som skiljer sig från de man har i sin hemort, påpekar kommittén. Vid urvalet av primära rekreativområden har därför miljö och särart haft en avgörande

Tabell 8:1 Aktivitet som uppgivits som huvudsaklig fritidssysselsättning vid undersökning hösten 1973. Siffror inom parentes avser fritidsutredningen 1963. Angivelser i procent.

Aktivitet	Män	Kvinnor	Totalt
Familjeliv, vila etc	8 (8)	14 (18)	11 (13)
Hobbyverksamhet	11 (8)	23 (33)	17 (22)
Skönlitteratur/tidn.	9 (11)	13 (9)	11 (10)
TV/radio	6 (6)	5 (5)	5 (5)
Ungänge med bekanta	2 (1)	3 (1)	3 (1)
Dans, bio, teater, konsert	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Fritidsstudier	3 (6)	5 (2)	4 (4)
Föreningsliv	2 (4)	1 (2)	2 (3)
Extraarbete/övertidsarb.	3 (3)	0 (1)	1 (2)
Arb. m. villa, bil, trädg.	22 (19)	10 (6)	16 (12)
Promenader, jakt, fiske, frit.hus, fril-liv, sport	29 (26)	21 (16)	25 (21)
Bil/MC-utfärder e. d.	3 (3)	1 (3)	2 (3)
Åskådare på idrottsev.	2 (1)	0 (0)	1 (0)
Övrigt	1 (3)	1 (3)	1 (3)

de betydelse. Miljöer som man har ansett kunna utvecklas för turism och rekreation är bl. a. fjällområdet och älvdalarnas odlingslandskap.

I kommitténs betänkande utpekade 23 större områden som primära rekreationsområden. Vissa av dessa omfattar älvsträckor som behandlas i denna utredning. Det gäller Dalafjällen (övre Västerdalälven), del av Ljusnans dalgång (Mellanljusnan), Härjedalsfjällen (Vikarsjöarna) och Åreområdet (Åreälvsystemet, Kallsjöområdet, Hosjö, Mattmar).

Älvdalarnas betydelse för friluftslivet framgår också av rapporten "Hushållning med mark och vatten". Ett flertal här berörda älvsträckor utgör eller ingår i områden av riksintresse för det rörliga friluftslivet. (Se fig. 8:1 och separatkarta B).

Med hänsyn till friluftslivets ökande sociala betydelse i samhället tycks det helt nödvändigt att rekreationsaspekternas vikt i samband med vattenkraftutbyggnad i framtiden måste värderas högre än vad man hittills gjort. Detta måste naturligtvis infogas i den ekonomiska analysen eftersom beslut fattade i dag får konsekvenser långt in i framtiden.

Friluftslivets stora betydelse framgår bl. a. av en fritidsvaneundersökning som under hösten 1973 utfördes av statistiska centralbyrån på naturvårdsverkets uppdrag. Denna utgjorde delvis en uppföljning av den undersökning som genomfördes av 1962 års fritidsutredning (SOU 1964:47). I stort kan konstateras att intresset för friluftsliv i förhållande till andra fritidsaktiviteter ökat under denna tioårsperiod. Vid förfrågan om huvudsaklig fritidssysselsättning uppgav 25 % olika friluftaktiviteter mot 21 % för tio år sedan (se tabell 8:1).

8.2 Älvdalarnas betydelse från rekreationssynpunkt

Av de undersökningar om olika naturtypers betydelse för rekreation som hittills utförts inom och utom Sverige framgår att vatten och stränder klart intar första platsen i den skala av naturmiljöer dit människor söker

sig för att utöva friluftsliv. Naturvårdsverkets fritidsvaneundersökning visar bl. a. att 73 % av de tillfrågade har gjort utflykter till friluftsbad tre eller fler gånger under året och 10 % har ägnat sig åt rodd eller paddling. De tillfrågades önskemål beträffande några olika aktiviteter visar att de vattenanknutna aktiviteterna är mycket efterfrågade fritidssysselsättningar.

Vårt land är synnerligen väl tillgodosett med olika slag av vatten, från hav till insjöar och vattendrag. Emellertid är långtifrån alla sjöar och vattendrag närbelägna och tillgängliga för människor i tätortsregionerna. Utnyttjande av många vatten försvåras genom skilda slag av exploateringar, föroreningar m. m. Detta gäller självfallet i speciellt hög grad i de områden där de flesta invånarna bor, Syd- och Mellan-Sverige samt Norrlands kustområden, dvs. där behovet av rekreationsresurser är störst. Genom en framsynt planering bör därför ytterligare exploatering, som kan få till följd att väsentliga och för många invånare relativt lättillgängliga rekreationsresurser förstörs, undvikas. Med den planering som nu har startat i vårt land, bl. a. genom den fysiska riksplaneringen, finns goda förutsättningar för detta.

Strävan att trygga medborgarnas rekreationsmöjligheter uttrycks också i de förslag som återfinns i naturvårdskommitténs delbetänkande Naturvård I, i vilket bl. a. föreslås ett generellt skydd för strandområden för att bevara dem som tillgångar för allmänhetens bad och rekreation. Skyddet skall enligt förslaget i princip gälla åtgärder som hotar tillträdes- och rekreationsmöjligheterna.

Våra älvar utnyttjas såväl under kortare ledigheter av ortsbefolkningen som under veckosluts- och semesterledigheten av människor i kustbandet och i storstadsregionerna. Huvudälvarnas källflöden, belägna inom fjällregionerna, är som regel intressanta för semesterbesökarna, dvs. turisterna. Älvarnas mellersta och nedre delar har störst betydelse i och med att de ofta utgör viktiga närrekreationsområden för en stor befolkning (se kapitel 5.6 Närhet till befolkning). Fisket är den dominerande friluftaktiviteten utmed älvarna, men även bad och båtsport utövas i stor omfattning. En aktivitet som utvecklats särskilt under de senaste åren och som förefaller bli alltmera populär är kanotsporten.

Ur friluftslivets synvinkel står det utom tvivel att strömmande vatten kommer att värderas allt högre i framtiden. I den rapport, "Utbyggnad av älvsystem", som docent Ingemar Norling lämnat till utredningen sägs att fritidsfiskets och övrig vattenbaserad rekreations socioekonomiska betydelse med all sannolikhet kommer att ge en ändrad syn på älvarnas utnyttjande. Denna förändring är, enligt uttalande från exempelvis FAO, tydlig i Nordamerika, England-Irland, övriga EG-länder, öststaterna och flera afrikanska stater (se kap. 5:1).

8.3 Vattenkraftutbyggnaders effekter på friluftslivet

Då frågan om utnyttjande för kraftändamål av återstående forsar och vattenfall övervägs måste det vara av väsentlig betydelse att ta hänsyn till den inverkan som en utbyggnad får på möjligheterna att utöva friluftsliv i berörda områden.

Hittills har emellertid frågan om vattenkraftutbyggnaders inverkan på möjligheterna att utöva friluftsliv i skilda former samt dess betydelse för turismen inte varit föremål för några omfattande och systematiska studier i vårt land. Det har inte heller varit möjligt att under den korta tid utredningen arbetat göra några mera ingående studier inom detta komplicerade problemområde. Docent Ingemar Norling konstaterar dock i sin rapport att vissa viktiga effekter av ingrepp i naturen för närvarande inte kan mätas på ett tillfredsställande sätt och därför ofta negligeras eller får ett ofullständigt inflytande via bl. a. påtryckningsgrupper. Faran är då att dessa effekter inte vägs in i lönsamhets- och skadeanalysen. Det finns därför skäl att anta att tidigare lönsamhetsberäkningar av regleringsprojekt vad gäller bl. a. rekreationsaspekterna och deras värde är ofullständiga och därigenom ger en missvisande bild av lönsamheten.

I den allmänna debatten förekommer ofta helt skilda uppfattningar om vattenkraftutbyggnaders effekter på turism och friluftsliv.

Förespråkare för vattenkraftutbyggnader hävdar oftast att utbyggnaderna är till fördel även för turismen i bygden. I vissa fall kan sannolikt utbyggnaden befrämja ett snabbare ianspråktagande av rekreativa värden. Detta kan t. ex. ske genom att förbättrade kommunikationer och ökad service gör ett område mer tillgängligt och möjligt att utnyttja för friluftsliv. Skatter, regleringsavgifter, särskilda villkorsmedel m. m. kan möjliggöra en utbyggnad av turistanläggningar som semesterbyar och campingplatser, skidbackar, liftar, service m. m.

Företrädare för den motsatta uppfattningen hävdar ofta den *orörda* älvens attraktivitet för människorna och således dess möjligheter att dra turister till området samt ge besökaren aktiv rekreation såsom fritidsfiske, kanotning m. m. En omfattande turism i ett område kan medverka till att upprätthålla en högre servicenivå än vad som är motiverat enbart med hänsyn till det lokala köpunderlaget, till nytta för såväl lokalbefolkningen som turisterna. Vidare har betonats den betydelse orörd natur har som lockbete vid rekrytering av företag och arbetskraft. Naturkvalitéer över huvud taget synes öka i betydelse för människors val av bostadsort. Fritidsmiljöns egenskaper torde ha viss betydelse för etablering av företag m. m. och påverkar därmed möjligheterna att få människor att bosätta sig eller stanna kvar i en ort.

Det har ofta i denna debatt anförts att den outbyggda Vindelälven är mindre utnyttjad för turism och friluftsliv än den utbyggda Umeälven. Umeälven har i och med utbyggnaden blivit åtkomlig och bildandet av regleringssjöar har gjort att området tillförts förutsättningar för bl. a. båtspport. De sjölandskap som bildats uppfattas också onekligen av många människor positivt.

Exemplet visar tydligt den betydelse åtkomligheten har för ett områdes attraktivitet för turism och friluftsliv och beträffande vissa här aktuella projekt kan sannolikt en utbyggnad få positiva konsekvenser i dessa avseenden. De älvar som behandlas i denna utredning är dock ofta väl åtkomliga även i sina outbyggda delar. Vidare utgör strömmar och forsar av någon betydande storlek otvivelaktigt en väsentlig resurs, som därtill är mycket knapp, särskilt i de delar av landet det här är fråga om. En eventuell utbyggnad av ännu ett antal fallhöjder måste få till konsekvens att återstående forsar och vattenfall kommer att ytterligare öka i värde för friluftslivet. Det bör här tilläggas att det i många fall inte är tillräckligt med ett skydd för värdefulla älvsträckor. Det är väsentligt att åtgärder vidtas för att de skyddade områdena skall kunna tjäna de syften de avsätts för.

Olika typer av vattenkraftutbyggnad påverkar mer konkret möjligheterna till ett aktivt friluftsliv på olika sätt. Lokala förhållanden medför också att effekterna varierar mycket varför det är svårt att ge en generell beskrivning av hur utbyggnader direkt påverkar förutsättningarna för friluftsliv.

Framkomligheten längs stränderna försvåras ofta genom överdämning. Detta gäller emellertid inte alltid. Regleringssjöarnas åtkomlighet då vattennivån är lägre än dämningens gränser varierar kraftigt beroende på strandens lutning och beskaffenhet. En grund och sumpig strand medför exempelvis att en regleringssjö då den är ofylld blir mycket svåråtkomlig.

Vid dämning kan inträffa att ör och grund försvinner. Ras kan ske genom erosion då vattnets vågor får nya angreppspunkter i strandbrinkar och det kan ta lång tid innan nya strandplan utbildats. Sådana effekter kan inverka negativt på attraktiva uppehållsplatser. Vissa positiva effekter kan emellertid uppkomma genom att nya sjöar möjliggör båtfordon och ibland en större åtkomlighet av området. För båtfordon medför dock stora vattenståndsvariationer olägenheter vid isättning och uppdragning av båtar och skapar behov av flytbryggor. Möjligheter till "exklusiv" båtsport såsom kanot- eller båtfordon i rinnande vatten, forsfordon m. m. försvinner.

Badmöjligheterna kan öka genom att nya sjöar skapas, där vattnet snabbare värms upp än i en älv. I regel erfordras dock särskilda åtgärder som röjning, utläggande av sand, flytbryggor som följer vattnets variationer etc. Till de olägenheter som följer hör att vattenkvaliteten kan försämrast närmast efter dämningen. Jämfört med förhållanden i naturliga sjöar erbjuder således dammsjöarna oftast betydligt sämre badförhållanden och möjligheterna till bad är i regel begränsade till de särskilt iordningställda platserna.

Sammanfattningsvis kan sägas att de allvarligaste effekterna av vattenkraftutbyggnad från rekreationssynpunkt är dels att ofta värdefulla forssträckor försvinner, dels att mycket besvärliga förhållanden kan uppstå vid regleringsmagasin med höga amplituder under tider då magasinerna inte är fyllda till dämningens gränser.

Effekterna på fisket, som utgör en dominerande friluftaktivitet utmed

älvarna och som också är den som hårdast drabbas av vattenkraftutbyggnader, särbehandlas i följande avsnitt.

8.4 Fiske

Fisket intar en dominerande plats bland fritidsaktiviteterna såväl för den lokala befolkningen i de berörda områdena som för turisterna. Av de speciella undersökningar som utförts, och som redovisas i docent Norlings rapport och av allmän praktisk erfarenhet framgår att fritidsfiskaren i första hand eftersträvar strömfiske efter lax, havsöring, öring och harr, i andra hand fiske i fjällsjöar efter röding och öring.

Mot bakgrund av fritidsfiskets utveckling kan man med säkerhet påstå att strömfiske efter laxartad fisk kommer att bli särskilt eftersökt i framtiden. Sjöfisket är dock avsevärt vanligare och har självfallet mycket stor betydelse.

Med tanke på de stora effekter som en utbyggnad får, har en särskild utredning angående fisket i älvarna utförts av fiskeriintendenterna i övre södra, mellersta och nedre norra distrikten. Följande redogörelse bygger huvudsakligen på denna rapport. Dessutom har studier av möjligheterna till kompensationsfiske i bivattdrag utförts.

Karaktern på de berörda fiskevattnen

En stor del av forsarna i våra huvudälvar har byggts ut för att erhålla vattenkraft. Därmed har många av våra bästa och mest produktiva fritidsfiskevattnen gått förlorade. I Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven och Klarälven har 700 km forssträckor försvunnit eller svårt skadats (se fig 8:2). Värdet av återstående forssträckor, där strömfiske kan bedrivas, blir därigenom mycket stort.

De flesta stora sjöar i eller kring fjällregionerna är reglerade, bl. a. många av våra bästa röding-öringsjöar. Brist föreligger både på forsfisken och fjällvatten med öring och röding, men bristsituationen är mindre svår beträffande de sistnämnda, beroende på att rödingbestånden ej försvinner från de reglerade sjöarna.

Älvarna mellan forssträckorna utgörs mestadels av sel (lugnvattensträckor). Selen på kraftverkssträckorna är i regel starkt förändrade med andra vattenstånd och strömförhållanden än de naturliga. De typiska strömfiskarna har till större delen försvunnit, men i övrigt finns ungefär samma fiskbestånd kvar som tidigare: sik, aborre, gädda etc. Fiske bedrivs fortfarande men i begränsad omfattning och mest som husbehovsfiske med nät.

Effekter av kraftverksutbyggnad

Vattenkraftutbyggnad påverkar nästan alltid fiskens livsbetingelser och därmed fisket på avgörande sätt (se kap. 6). De värdefullaste arterna är laxartad fisk, t. ex. öring och harr, som vandrar och reproducerar sig i

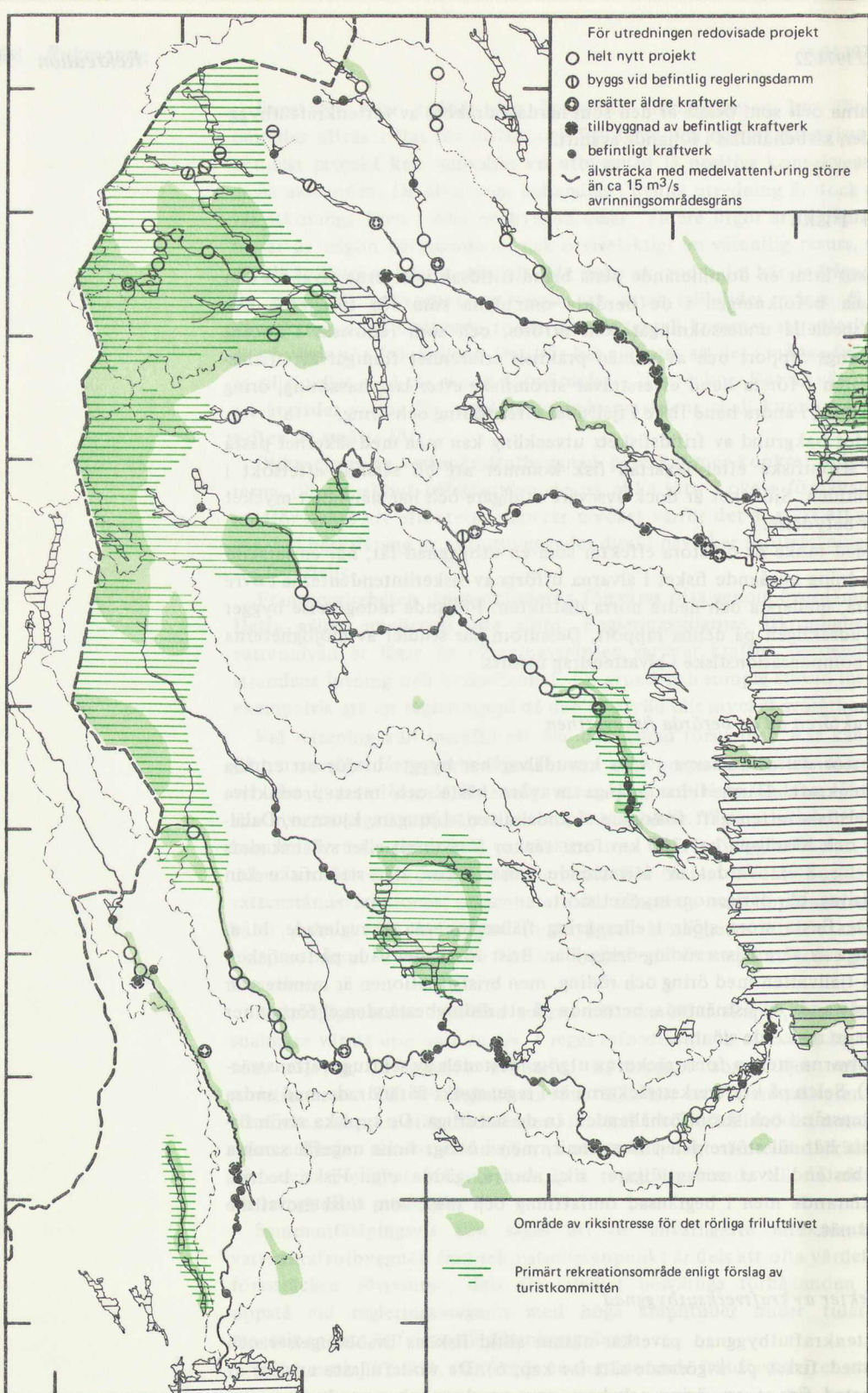


Fig. 8.1 - Områden av särskild betydelse för rekreation.

rinnande vatten. En utbyggnad medför att livsmiljön förändras så att strömfisken inte längre kan reproducera sig eller tillväxa. Konkurrerande fiskarter eller sjukdomar kan slå ut de värdefullaste arterna. I nya sjöar kommer insjöfisken att dominera. I kraftverksdammarna kan inga naturliga strömfiskebestånd hållas.

Skapande av kompensationsvatten

I ett förhållandevis stort antal vattenmål har frågan om att skapa kompensationsfiske i sidovatten varit uppe till diskussion. Man har kallat dessa vatten "ersättningsfiskevatten". Avsikten med kompensationsåtgärderna i vattenmål är att inom kraftverksföretags eller sjöreglerings påverkningsområde skapa fiske som i görligaste mån ersätter det som går förlorat genom utbyggnad och sjöreglering. Främst är det åtgärder till skydd för fiske efter laxartad fisk, öring och harr, men det kan också vara annat fiske t. ex. kräftfiske.

När det gäller att minska skadorna i de *direkt berörda vattnen* har man nått vissa resultat i reglerade sjöar med insättning av näringsdjur och introduktion av kanadaröding och andra nya fiskarter. Detta medför dock endast en begränsad kompensation. Den alldeles speciella attraktionskraften, som ett naturligt vatten har är försvunnen. Kostnaderna för denna typ av kompensationsåtgärder är avsevärda, särskilt om de avser s. k. put-and-take fiske, varmed menas att man sätter ut fisk som genast kan återfångas. Återfångsterna uppgår i regel till mellan 20 och 40 procent och därtill kommer att fiskesäsongen är kort. Efter 1–2 månader är återfångsterna få eller inga. I exempelvis en bygd där något tusental personer fiskar varje år erfordras ett belopp av 50 000–100 000 kr. per år för att trygga erforderliga fångstchanser. Härtill kommer transport- och administrationskostnader som belöper sig till icke ringa belopp.

I diskussionen om att ordna kompensationsåtgärder har man vidare ifrågasatt om inte *bivattendrag* till huvudälven skulle kunna vara användbara. Inom det aktuella geografiska området finns, utöver för utbyggnad föreslagna älvsträckor, även ett relativt stort antal andra för fritidsfisket intressanta strömmande vatten. Dessa torde i viss utsträckning kunna göras mer tillgängliga och utnyttjade i framtiden än de hittills av skilda anledningar varit.

Fisket i ett vattendrag som ligger vid sidan om ett kraftverksföretag är dock i regel annans egendom och vattendraget ingår ej i vattenmålet. De juridiska problem som främst måste lösas om en annan ordning önskas gäller därmed rätten till fiske inom sidovatten. Fiskerätten är i vårt land synnerligen splittrad och något tvångsvis ordnat ersättningsfiske går ej att åstadkomma. Dessa frågeställningar berörs av det mer generella arbete beträffande fiskerätten som utförs inom utredningen rörande fiskelagstiftningen.

Även om de juridiska problemen går att lösa kvarstår att full kompensation för ett förlorat älvfiske ur biologisk synvinkel är omöjligt att anordna i sidovatten. De stora vattnen har en betydligt större produktionskapacitet än de mindre. De får härigenom en något annan

artsammansättning och innehåller även större fisk. Detta innebär att ett fiske som till sin karaktär motsvarar älvfisket aldrig kan skapas i ett sidovatten. Man kan därför konstatera att nu aktuella utbyggnadsförslag i de fem huvudälvarna berör en mycket väsentlig del av områdets resurser av strömmande fritidsfiskevatten.

Fiskets värde

Försäljningen av fiskekort ger ofta en missvisande uppfattning om fritidsfiskets verkliga värde. Detta beror bl. a. på att kostnadsnivån på korten varierar högst betydligt från trakt till trakt och inte heller står i proportion till fiskets värde. Den största inkomsten från fisket ligger också i rumsuthyrning och annan service.

Älvsträckor med särskilt högt skyddsvärde från fiskesynpunkt

Fiskeriintendenterna har gjort följande prioritering bland de berörda fiskevattnen:

Med hänsyn till fiskebeståndens och fiskets värde placeras Åreälven och Ammerån främst. Vissa älvasnitt utgör de enda återstående sträckor, där självreproduktion med naturligt genetiskt urval förekommer. Av dessa prioriteras Klarälven mellan Höljes och Vingängsjön samt Dammån i Jämtland. Slutligen har det fritidsfiske, som bedrivs nedanför nedersta kraftverken i Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven på havsöring och lax av fiskeriintendenterna värderats mycket högt.

8.5 Bedömningsunderlag

En värdering av varje aktuellt utbyggnadsområdes betydelse från rekreationssynpunkt har gjorts av utredningens expert på turism och friluftsliv. Bedömningen från rekreationssynpunkt har gjorts utifrån av utredningen inhämtat faktamaterial samt befintliga kunskaper om andra faktorer inverkan i dylika sammanhang. Det faktamaterial som funnits tillgängligt är bl. a. rapporten "Hushållning med mark och vatten" samt av länsstyrelserna redovisat material rörande befintliga turist- och friluftsanläggningar, fritidsbebyggelse, kommunikationer m. m. Ett skäl för att värdera ett objekt högt är om det ligger inom något av de områden som av naturvårdsverket under arbetet med den fysiska riksplaneringen angivits som riksojekt för det rörliga friluftslivet. Ett annat starkt vägande skäl har varit om objektet ligger inom eller i omedelbar anslutning till något av de av den statliga turistutredningen angivna s. k. primära turistområdena (se fig. 8:1 och separatkarta B).

För att mera noggrant söka bedöma områdenas betydelse för olika slag av friluftaktiviteter har inom utredningens sekretariat genomförts en besiktning av samtliga äldalar. Områden med goda förutsättningar för de stora friluftaktiviteterna och med möjligheter till ett varierat friluftsliv har härvid åsatts höga värden. Ett områdes läge i förhållande till större

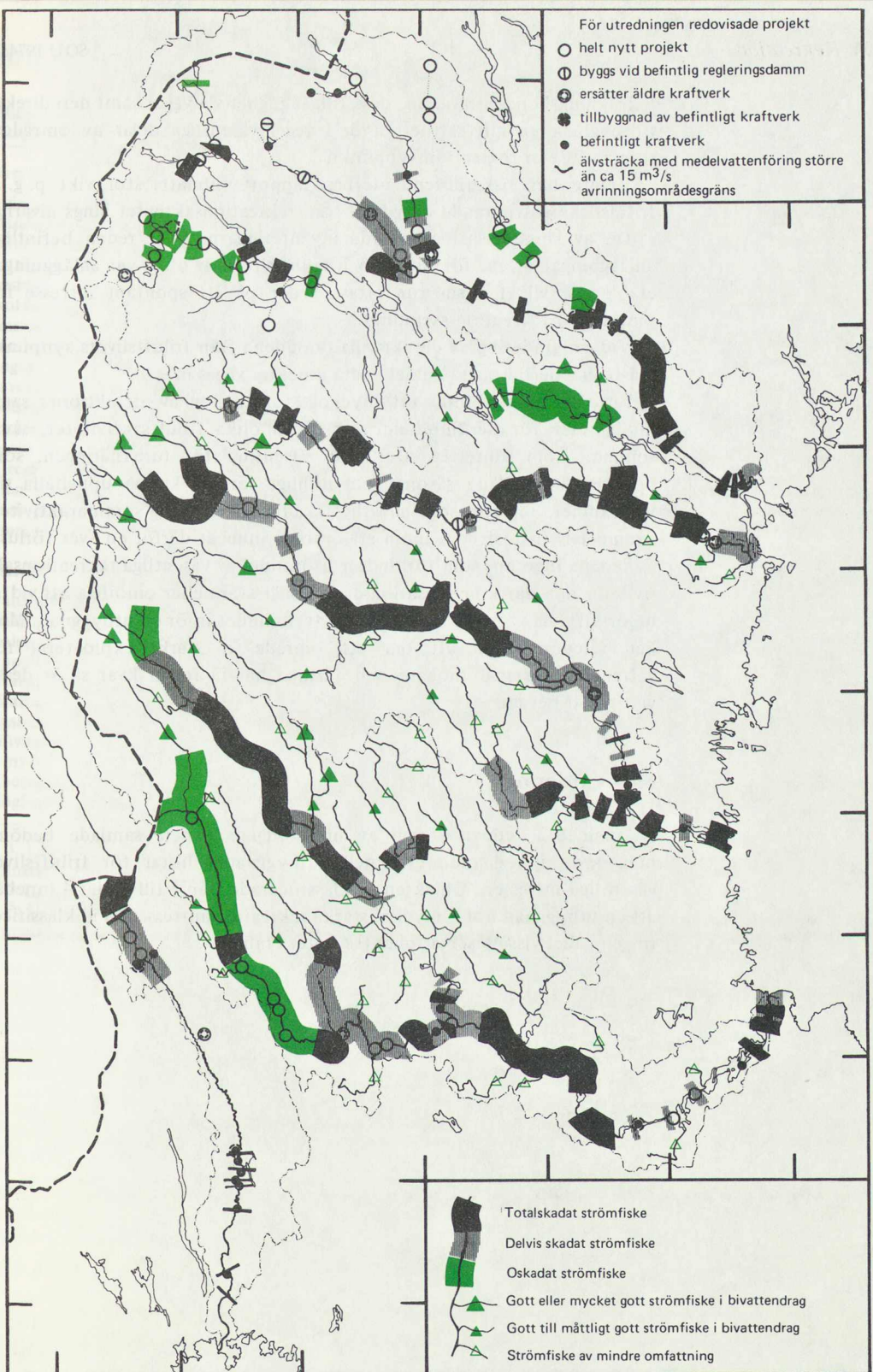


Fig 8.2 Strömfiskeskador enligt vattendomstolsutslag i vattendrag med större medelvattenföring än 20 m³/s. Värdering av strömfiskekvalitet i bivattdrag i mellersta distriktet. Uppgifter från fiskeriintendenterna.

befolkningskoncentrationer, dess tillgänglighet via vägar samt den direkta tillgängligheten till vattnet utgör i regel väsentliga delar av områdets totala värde ur rekreationssynpunkt.

Vidare har fiskeriintendenternas rapport tillmätts stor vikt p. g. a. fritidsfiskets avgörande betydelse som rekreativ aktivitet längs älvarna.

De av länsstyrelserna utförda inventeringarna över redan befintliga anläggningar m. m. för turism och friluftsliv visar bl. a. var anläggningar etablerats, vilket i sin tur oftast tyder på ett spontant intresse för området ur rekreationssynpunkt.

Vid en gradering av de aktuella områdena från friluftslivets synpunkt måste emellertid också en del andra aspekter vägas in.

I turistområden finns ett mycket stort behov av attraktioner samt möjligheter för de tillresande att utöva olika friluftaktiviteter, såväl sommar- som vintertid. Detta är väsentligt för turistnäringen, som behöver en så lång säsong som möjligt för att kunna uppehålla sin verksamhet. Ingrepp som allvarligt skadar en väsentlig sommaraktivitet, exempelvis fritidsfisket, inom ett område innebär därför en svår förlust.

Sådana ingrepp, som förhindrar utövandet av väsentliga rekreativaktiviteter och där kompensationsåtgärder är svåra eller omöjliga att vidta, utgör givetvis vägande argument för tveksamhet inför en utbyggnad. Man kan således hävda att om ett område är starkt exploaterat för vattenkraftändamål tidigare och därmed har få forsar kvar så är dessa viktiga att bevara.

8.6 Värdering

I tabell 8.2 redovisas den av utredningens expert samlade bedömningen av i vad mån eventuella utbyggnader hotar för friluftslivet väsentliga intressen. Objekten är klassificerade från 1 till 4, där 4 innebär att en utbyggnad hotar mycket starka rekreativintressen. Vid klassificering gäller vissa reservationer (se noter i tabell):

Tabell 8.2 Klassificering från rekreationssynpunkt
Klass 4 anger högsta värde

<i>Klass 4</i>	<i>Klass 2</i>
Strängsforsen	Värsjö
Klarabro	Malungsfors I
Hälla	Eldforsen
Tyttbo	Skivsforsen
Gysinge	Halvfari
Broforsen m Vikarsjöns regl	Edänge, bef krv utrives
Linsellborren	Mattmar ¹
Forsänge	Korsvattenån bef regl damm ut- nyttjas
Ångra	Rönnöforsen, ersätter damm
Havern ersätter regl damm	Långforsen
Kölsillre, bef krv utrives	Litsnäset
Åreälven i sin helhet	Edsoxforsen ²
Hosjö m regl, Anasjön–Bredsjön regl	
Ulen–Rengen regl	<i>Klass 1</i>
Toskströmmen m Valsjön regl	Edsforsen tillbyggn
Ammerån i sin helhet	Mockfjärd tillbyggn
	Djurforsen
<i>Klass 3</i>	Avesta Lillfors
Malungsfors II	Härjeåns regl
Malung I	Vemån regl
Malung II	Viforsen, Marmen regl ³
Äppelbo	Torrön, Juveln, Anjan, bef regl dammar utnyttjas
Kvarnholsforsen m Bysjön regl	Granboforsen
Fänforsen	Kingarna regl
Kasteln	Häggsjön regl
Sölvbacka bef regl damm ut- nyttjas	
Åbervattner regl	
Högfors	

¹ Under förutsättning att inget vandringshinder för storsjööringen uppkommer. Annars 4.

² Under förutsättning att Edsforsens övre del och Sandvikssjön ej berörs.

³ Under förutsättning att utbyggnad ej omfattar Krokforsen eller Grenforsen. Annars 4.

9 Befolkning, sysselsättning och kommunal ekonomi

9.1 Inledning

Utredningen skall enligt direktiven belysa olika tänkbara utbyggnaders sysselsättningseffekter på kort och lång sikt. Samtidigt uttalas emellertid att den betydelse som bör tillmätas tänkbara utbyggnaders sysselsättningseffekter beror på sysselsättningsutvecklingen i övrigt i de aktuella regionerna. Bedömningar av sysselsättningsfrågan måste därför inordnas i ett större sysselsättnings- och regionalpolitiskt sammanhang än vad som kan ske inom ramen för utredningens uppdrag. Avvägningen mellan sysselsättningseffekter och övriga effekter av eventuella utbyggnader ligger alltså utanför utredningens uppdrag.

Indirekta sysselsättningseffekter som kan uppkomma inom landets näringsliv vid en allmän kraftbristsituation har inte heller ansetts böra behandlas då detta skulle föra utanför utredningens ram.

Vidare tillhör en stor del av de sysselsatta vid kraftverksutbyggnader en grupp anläggningsarbetare som under lång tid utfört arbete vid anläggningar långt från hemorten. Den allmänna minskningen av byggnadsverksamheten har lett till sysselsättningsproblem för denna yrkesgrupp. Till en stor del är dessa anläggningsarbetare bosatta i kommuner med utpräglade sysselsättningssvårigheter. Dessa problem bör hänföras till den allmänna sysselsättningspolitiken och kraftverksutbyggnaders eventuella roll i detta sammanhang får bedömas inom denna vidare ram.

I det följande beskrivs översiktligt de aktuella projekten och utbyggnadskommunerna med avseende på de troliga lokala sysselsättningseffekterna. Likaså behandlas den roll de av utredningen berörda kommunerna har i den aktuella sysselsättnings- och regionalpolitiken.

För att få effekterna av kraftverksutbyggnader på sysselsättning och samhällsstruktur belysta har utredningen uppdragit till den geografiska institutionen vid Umeå universitet att utföra en studie av vattenkraftutbyggnader från närings- och sysselsättningsgeografisk synpunkt¹. Som underlag för arbetet med sysselsättningsfrågorna har dessutom utnyttjats material från länsprogram 1970 och centralt underlagsmaterial från den pågående länsplanering 1974.

I avsnitt 9.2 och 9.3 lämnas en beskrivning av de aktuella kommunerna från främst arbetsmarknadssynpunkt. Detta ger underlag för en översiktlig bedömning av *angelägenheten* av sysselsättningstillskott. Dessutom

¹ Roland Carlsson, Sten Ekman och Ulf Wiberg: Geografisk studie av vattenkraftutbyggnader – arbetskraftsrekrytering och effekter på samhällsstrukturen. Geografiska institutionen, Umeå universitet, 1973.

erhålls en bild av hur sådana tillskott harmonierar med de regionalpolitiska mål som gäller för de skilda kommunerna.

Avsnitt 9.4 behandlar de sysselsättningsmässiga effekter som kan förväntas av en utbyggnad. På grundval av erfarenheter från tidigare och pågående projekt diskuteras bl. a. arbetskraftsrekryterings fördelning på yrken, på nationell, regional och lokal rekrytering samt effekter på arbetslösheten.

Effekter på serviceutbud och kommunal ekonomi beskrivs i avsnitt 9.5. Kommunvisa synpunkter på de skilda projekten lämnas slutligen i avsnitt 9.6.

9.2 Beskrivning av de kommuner som berörs av utbyggnadsplanerna

Kommunerna

Totalt berörs 15 kommuner av de till utredningen redovisade utbyggnadsplanerna. Av dessa ligger 13 inom det inre och två inom det allmänna stödområdet. Det är främst Kopparbergs och Jämtlands län som berörs med fyra respektive sju kommuner. Enligt den av riksdagen 1972 antagna planen för den regionala strukturen är tre av dessa kommuner primära centra (Sundsvall och Östersund-Krokom, som tillsammans utgör ett primärt centrum), sex är regionala centra, de övriga 7 kommuncentra. I den följande framställningen kommer jämförelser främst att göras mellan kommuner tillhörande samma ortstyp.

Tabell 9:1 Data för kommuner i vilka kraftverksutbyggnader aktualiserats

Älv	Län	Kommun	Ortstyp ¹	Folkmängd år 1973	Årsarbetare ²	
					Totalt antal	I procent av bygg- arbetskåren år 1970
Klarälven	S	Torsby	RC	16 300	1 170	135
Dalälven	W	Malung	KC	12 100	1 370	235
Dalälven	W	Vansbro	KC	8 700	135	40
Dalälven	W	Gagnef	KC	8 700	530	100
Dalälven	W	Avesta	RC	27 500	150	15
Ljusnan	X	Ljusdal	RC	22 200	1 260	110
Ljungan	Y	Ånge	RC	14 400	160	30
Ljungan	Y	Sundsvall	PC	92 500	110	5
Ljungan	Z	Berg	KC	9 100	205	35
Indalsälven	Z	Åre	KC	9 200	2 000	350
Indalsälven	Z	Ragunda	KC	8 100	150	35
Indalsälven	Z	Strömsund	RC	18 200	115	15
Indalsälven	Z	Östersund	PC	52 200	185	10
Indalsälven	Z	Krokom	PC	13 200	2 175	320
Indalsälven	Z	Härjedalen	RC	12 900	780	100
Totalt				325 300	10 500	80

¹ Indelning enligt den av riksdagen år 1972 antagna planen för den regionala strukturen. PC = primärt centrum, RC = regionalt centrum, KC = kommuncentrum.

² Uppgifterna om beräknat antal årsarbetare har hämtats från kraftverksföretagens redovisning. Då projekten befinner sig i olika utredningsstadier varierar uppgifternas exakthet. Regleringsarbeten utan samband med kraftverksprojekt ingår ej.

Projekt

Projektens storlek och antal varierar kraftigt mellan kommunerna. Som framgår av tabell 9.1 skulle, om den föreslagna utbyggnaden genomfördes, den största totala sysselsättningseffekten erhållas i Krokoms och Åre kommuner. I båda fallen gäller det ca 2 000 årsarbetare, vilket utgör en tre gånger så stor arbetsstyrka som den totala byggnadsarbetarkåren i respektive kommun. Obetydliga sysselsättningseffekter erhålls däremot i t. ex. Sundsvall och Strömsund kommuner där projektet totalt beräknas sysselsätta endast ca 100 årsarbetare. Om Sundsvall undantas, kan man för kraftverksbyggen i de fjorton inlandskommunerna räkna med i allt ca 10 000 årsarbetare, vilket i stort sett motsvarar det totala antalet byggnadsarbetare i dessa kommuner. (En detaljerad bild av sysselsättningens omfattning vid de skilda projekten erhålles i den geografiska studien utförd vid Umeå universitet.)

Befolkningsutveckling

De aktuella kommunerna är med något undantag glesbygdskommuner med små lokala och regionala befolkningsunderlag. Detta illustreras i fig. 9.1 bild A och B på sid. 109¹ som beskriver andelen boende i glesbygd i kommunen resp. folkmängden inom 30 km:s radie räknat från kommunhuvudorten (tusental personer).

Folkmängden inom 30 km – vilken ger en uppfattning om den lokala arbetsmarknadens storlek – är mindre än genomsnittligt i samtliga kommuner utom i Avesta och Gagnef. Mycket små lokala arbetsmarknader av den typ det här är fråga om har ofta svårt att tillgodose rimliga krav på valmöjligheter och trygghet.

Torsby och Bergs kommuner har den högsta glesbygdsandelen av samtliga kommuner i respektive ortstyp. Endast Vansbro och Malungs kommuner har, förutom Avesta och Gagnef, för sin ortstyp genomsnittliga värden.

Folkmängden har under lång tid minskat i nästan samtliga de aktuella kommunerna, vilket, vad avser senare delen av 1960-talet, redovisas i fig. 9.1 bild C på sid. 109. Östersund-Krokom hade visserligen en svag tillväxt, men låg ändå under genomsnittet för primära centra. Under de första åren av 1970-talet skedde en snabb omsvängning. Östersund-Krokom, Härjedalen och Gagnef kommuner hade då en för respektive ortstyp positiv utveckling. För de övriga kommunerna – med undantag för Avesta – har takten i folkmängdens minskning avtagit.

Sysselsättningsutveckling

Fig. 9.2 bild A, B, C och D på sid. 110¹ visar sysselsättningens fördelning på näringsgrenar år 1970 samt sysselsättningens utveckling under perioden 1966–1970. Bilderna A och B beskriver förhållandena för regionala centra. Samtliga kommuner utom Avesta har en hög andel sysselsatta

¹ Sveriges samtliga kommuner är i figurerna indelade i primära centra (PC), regionalcentra (RC) och kommuncentra (KC). Kommuner inom stödområdet markeras med en ring, utanför stödområdet med en punkt. Den schrafferade ytan markerar de 50 % av kommunerna inom resp. ortstyp som har de mest genomsnittliga värdena.

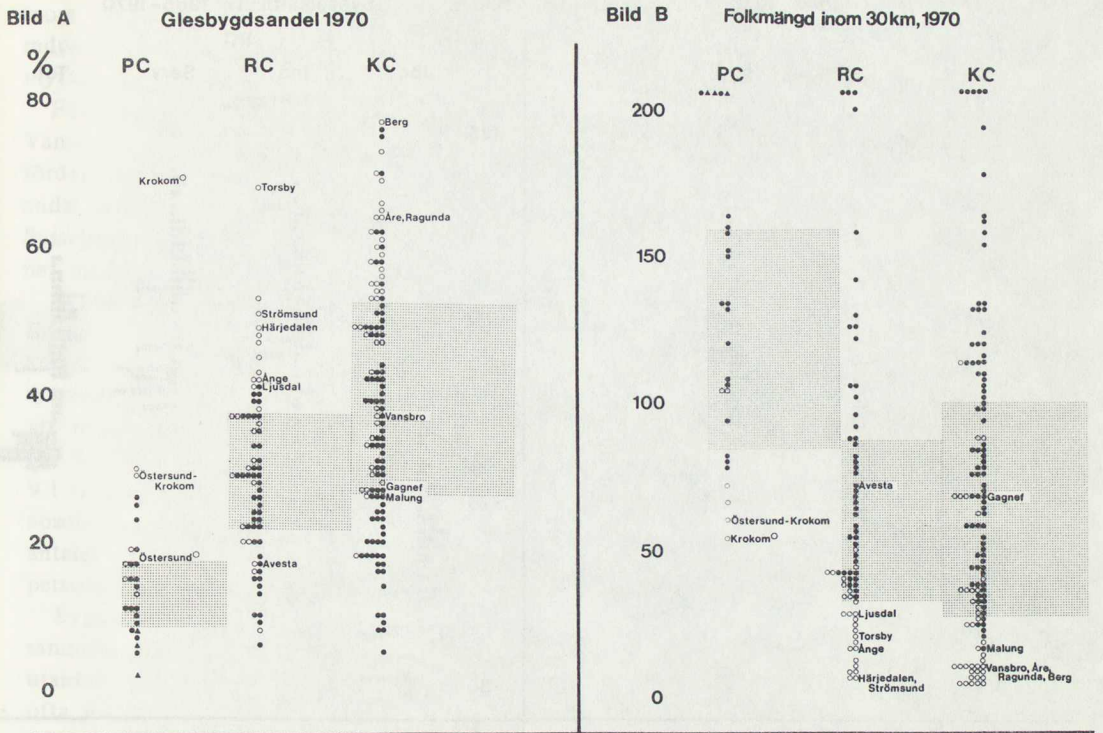


Bild C Folkmängdsutveckling 1966-1972

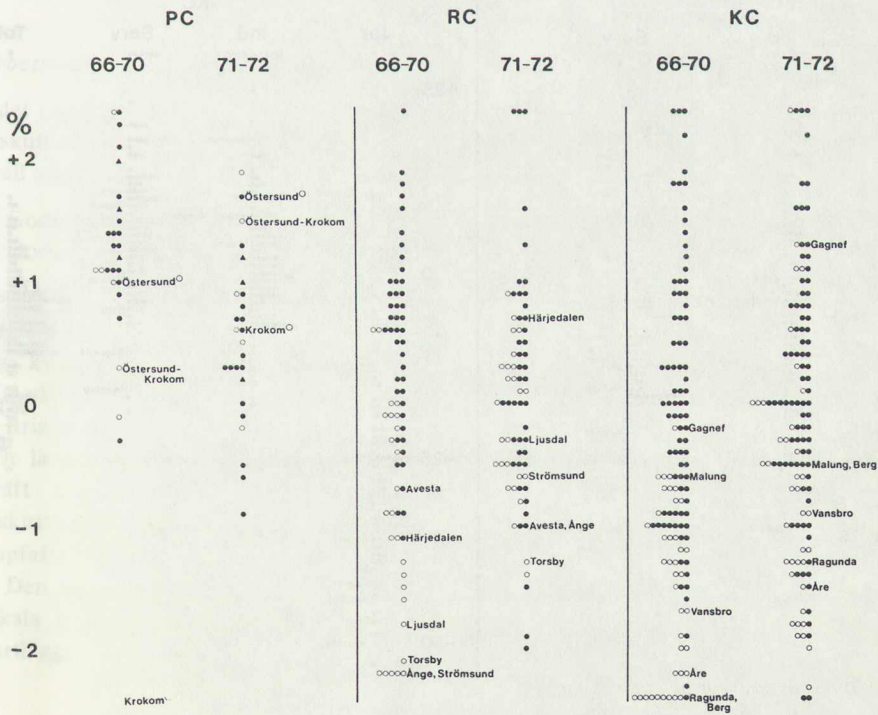


Fig. 9.1 Folkmängdsuppgifter

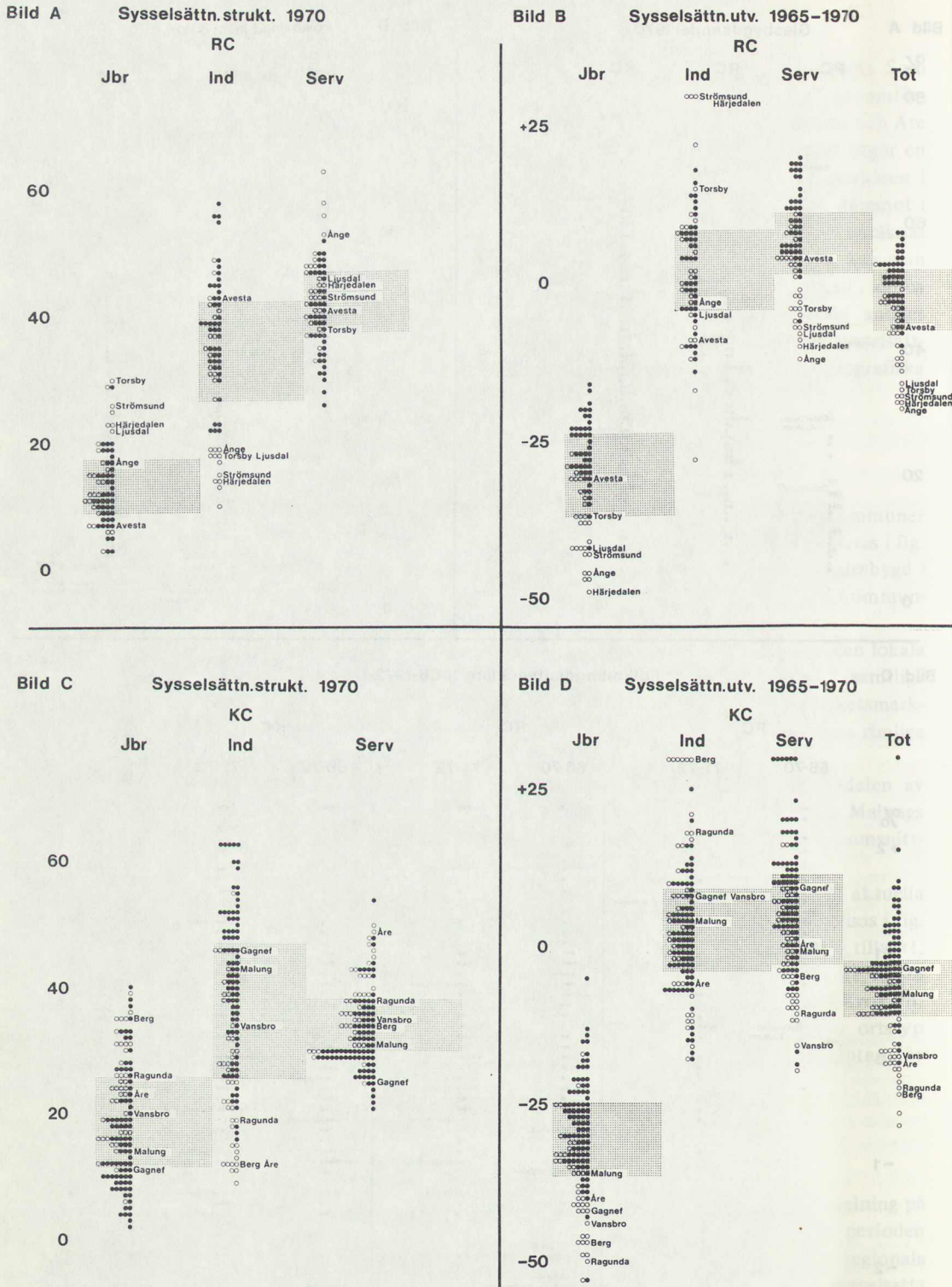


Fig. 9.2 Sysselsättningsstruktur och utveckling

inom jord- och skogsbruk och en låg andel (mindre än 20 %) inom industri. Den totala sysselsättningen har, som framgår av bild B minskat mycket snabbt i dessa kommuner.

Förhållandena för kommuncentra beskrivs i bilderna C och D. Vansbro, Malung och Gagnef har en för ortstypen genomsnittlig fördelning på näringsgrenar, medan Berg, Åre och Ragunda har en hög andel sysselsatta inom jord- och skogsbruk och låg andel inom industri. Sysselsättningsutvecklingen har varit starkt negativ i alla dessa kommuner, med undantag för Gagnef och Malung.

Sysselsättningen inom byggnadsverksamhet redovisas inte i bilderna i fig. 9.2. Byggnadsverksamheten spelar en avsevärd roll i flera av kommunerna. Följande kommuner hade år 1970 mer än 15 % av sysselsättningen inom byggnadsverksamhet. (Som jämförelse kan nämnas att riksgenomsnittet detta år var ca 11 %.) Gagnef (17 %), Ragunda (17 %), Strömsund (15 %), Berg (19 %) och Härjedalen (19 %). Av tabell 9.1 framgår indirekt att dessa mycket höga andelstal inte innebär någon i absoluta tal stor sysselsättning. För de uppräknade kommunerna var antalet sysselsatta inom byggnadsverksamhet mellan 500 och 800 personer vardera.

Byggnadsverksamhetens speciella roll i dessa kommuner bör uppmärksammas. En stor del av de sysselsatta inom näringen har sitt arbete utanför den egna kommunen eller är sysselsatta vid engångsprojekt – ofta kraftverksarbeten – inom den egna kommunen. Om man bortser från eventuella kraftverksutbyggnader och endast tar hänsyn till löpande investeringar i kommunen torde behovet av byggnadsarbetare komma att minska mycket kraftigt.

Arbetsmarknad

I det regionalpolitiska handlingsprogram som antogs av riksdagen år 1972 diskuteras den lokala arbetsmarknadens välfärdsskapande förmåga. Den skall uppfylla tre huvudkrav:

- Goda valmöjligheter
- Goda inkomster
- Trygghet för sysselsättningen

Begränsningar i möjligheterna att välja mellan olika yrken visar sig bl. a. i låga kvinnliga förvärvsfrekvenser och en selektiv utflyttning av den yngre, ofta välutbildade arbetskraften.

Bristande trygghet beträffande sysselsättningen visar sig både på kort och lång sikt. Konjunkturberoende variationer i efterfrågan på arbetskraft kan ses som exempel på kortsiktiga problem. Det tidigare diskuterade regionala befolkningsunderlaget ger som nämnts en grov uppfattning om den lokala arbetsmarknadens stabilitet i dessa avseenden.

Den långsiktiga tryggheten på arbetsmarknaden beror av den framtida lokala balansen mellan efterfrågan på och utbud av arbetskraft. Detta kartläggs i prognoser för näringslivet och arbetskraftsutbudets utveck-

ling. Jämför tabell 9.2.

Bilderna i fig. 9.3 på sid. 00¹ beskriver yrkesverksamhetsgraden för kvinnor år 1970 (bild A), inkomstnivån år 1971 (bild B) samt andelen arbetslösa 1969–1970 och 1971–1972 i regionala centra och kommuncentra (bilderna C och D).

Som framgår av bild A har det primära centrat Östersund-Krokom tack vare omfattande sysselsättning inom service en hög andel sysselsatta kvinnor. Bland kommuncentra uppvisar Malung på grund av sin textilindustri och Åre genom sin turism för respektive ortstyp relativt vanliga värden (skuggad yta i figuren). Övriga kommuner utmärks av låga eller mycket låga förvärvsfrekvenser.

Endast Östersunds kommun når enligt bild B upp över den riksgenomsnittliga inkomstnivån (i figuren angiven med 100). Avesta, Gagnef och Malung har en för respektive ortstyp genomsnittlig inkomstnivå (skuggad yta i figuren) medan alla övriga kommuner ligger mer eller mindre långt under denna nivå.

Bilderna C och D i fig. 9.3 anger arbetslöshetsnivån i regionala centra och kommuncentra. Bland regionala centra har endast Avesta en genomsnittlig nivå medan övriga kommuner både 1969–1970 och 1971–1972 hade höga värden. Den i figuren indragna linjen markerar den genomsnittliga arbetslöshetsutvecklingen mellan de två perioderna i de kommuner som tillhör respektive ortstyp. Endast i Torsby kommun har arbetslösheten ökat *mer* än genomsnittligt för ortstypen. De kommuner som tillhör gruppen kommuncentra uppvisar en med regionala centra i stort sett överensstämmande bild.

Tabell 9.2 Sysselsättning och folkmängd år 1980 enligt prognoser i planeringsunderlaget för länsplanering 1974¹

Kommun	Sysselsättningsbalans 1980 - underskott på arbetstillf. + överskott på arbetstillf.	Folkm.prog. 1980 utveckl. 1973–1980	
		antal	%
Torsby	+ 320	16 200	- 0,5
Malung	- 120	12 100	+ 0,3
Vansbro	+ 20	8 600	- 1,0
Gagnef	- 70	8 400	- 3,4
Avesta	- 170	28 800	+ 4,8
Ljusdal	- 320	21 400	- 3,6
Ånge	- 470	13 600	- 5,5
Sundsvall ²			
Berg	- 120	8 700	- 4,3
Åre	- 200	8 800	- 4,8
Ragunda	- 210	7 700	- 5,7
Strömsund	- 380	16 900	- 6,9
Östersund	+ 1 920	55 900	+ 7,1
Krokom	- 200	12 000	- 8,7
Härjedalen	- 130	12 000	- 7,0

¹ För teckenförklaring se not sid 108

¹ Materialet är delvis preliminärt varför länsstyrelsernas planeringsunderlag kan skilja sig från de angivna värdena.

² Värden för Sundsvalls kommun föreligger ej

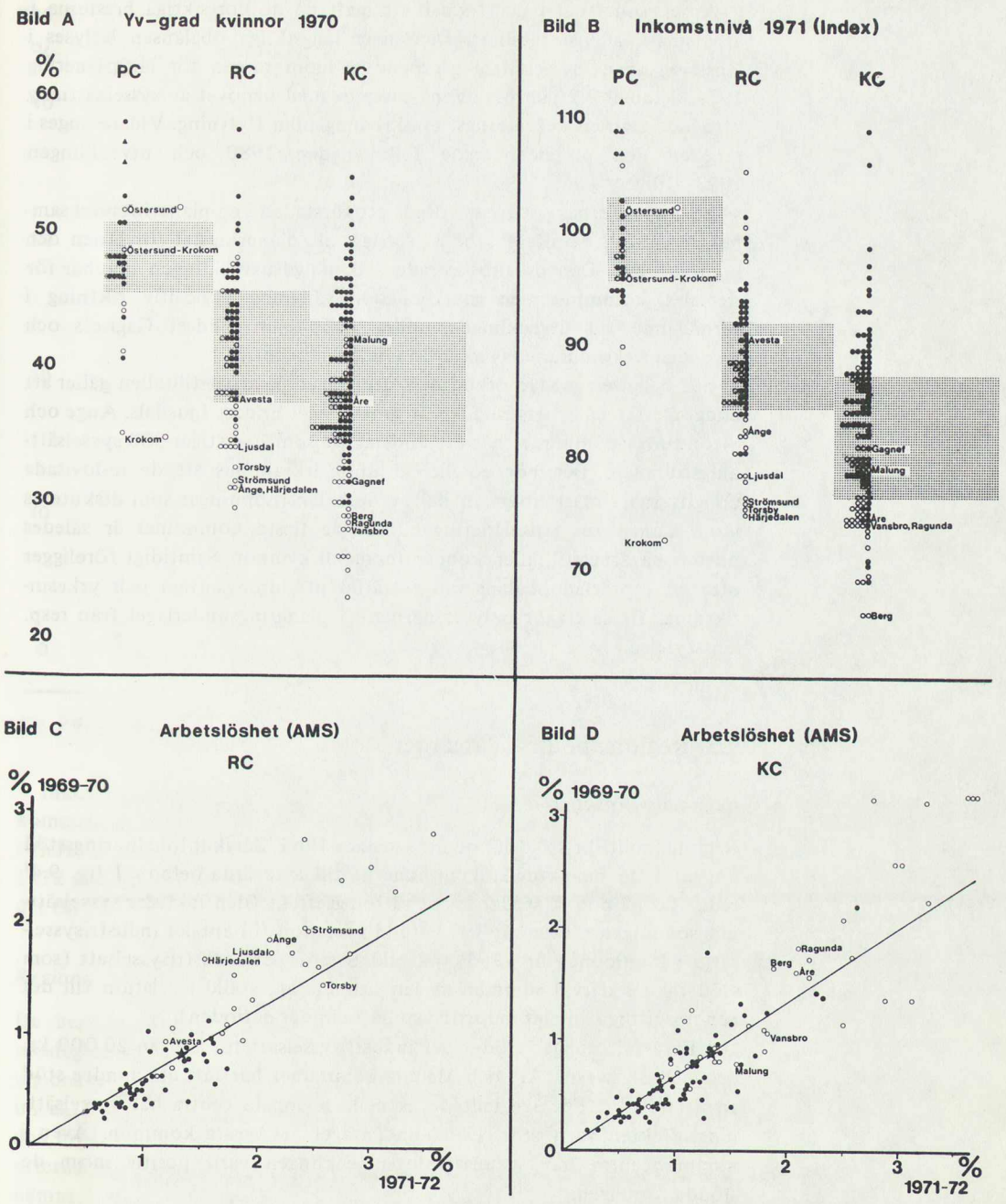


Fig. 9.3 Arbetsmarknadens struktur

Arbetslöshetstalen ger främst ett mått på de kortsiktiga bristerna i arbetsmarknadens stabilitet. Den mera långsiktiga obalansen belyses i länsstyrelsernas sysselsättningsprognoser inom ramen för länsplanering 1974. I tabell 9.2 jämförs denna prognos med behovet av sysselsättning utgående från en befolkningsframskrivning utan flyttning. Vidare anges i tabellen den prognosticerade folkmängden 1980 och utvecklingen 1973–1980.

Länsstyrelsernas prognoser utgör ett första led i en planeringsverksamhet som skall resultera i bl. a. förslag till planeringstal för länen och kommunerna. Den prognostiserade folkmängdsutvecklingen innebär för flertalet kommuner en markerad omsvängning i positiv riktning i förhållande till utvecklingen under 1960-talet. Endast Gagnefs och Härjedalens kommuner avviker från detta mönster.

För balansen mellan utbud och efterfrågan på arbetstillfällen gäller att underskottet på arbetstillfällen är ganska små. Endast Ljusdals, Ånge och Strömsunds kommuner har ett underskott som överstiger 300 sysselsättningsstillfällen. Det bör emellertid uppmärksammas att de redovisade uppgifterna endast utgör en del av de balansrubningar som diskuteras inom ramen för länsplaneringen. För de flesta kommuner är således bristen på arbetstillfällen koncentrerad till kvinnor. Samtidigt föreligger ofta en utpräglad obalans vad beträffar utbildningsnivåer och yrkesinriktning. Dessa frågor belyses närmare i planeringsunderlaget från resp. länsstyrelse.

9.3 Regionalpolitiska åtgärder

Regionalpolitiskt stöd

Regionalpolitiskt stöd har utgått sedan år 1965. Särskilt lokaliseringstöd uppgår i de nu aktuella kommunerna till avsevärda belopp. I fig. 9.4¹ redovisas på bild A stödets sysselsättningseffekt (den faktiska sysselsättningsökningen t. o. m. år 1973 ställd i relation till antalet industrisysselsatta i kommunen år 1965), på bild B stöd per industrisysselsatt (som stöd räknas därvid summan av lån och bidrag, ställd i relation till det genomsnittliga antalet industrisysselsatta under perioden).

I flera fall uppgår stödet per industrisysselsatt till mer än 20 000 kr. och endast Avesta, Åre och Malung kommuner har fått ett mindre stöd än 10 000 kr. För speciellt de aktuella regionala centra har sysselsättningseffekten varit stor. Enda undantaget är Avesta kommun. Även i kommuncentra har sysselsättningsutvecklingen varit positiv inom de stödda företagen.

Sysselsättningsstöd utgår sedan 1971 till de industriföretag inom inre stödområdet som ökar antalet anställda. Under åren 1971–1972 uppgick detta stöd i de nu aktuella kommunerna till nära 15 milj. kr. vilket motsvarar ca 3 000 årsarbetare. För speciellt Östersund-Krokom har det omfattande regionalpolitiska stödet bidragit till en utjämnad sysselsättningsutveckling.

¹ För teckenförklaring se not 1 sid 108

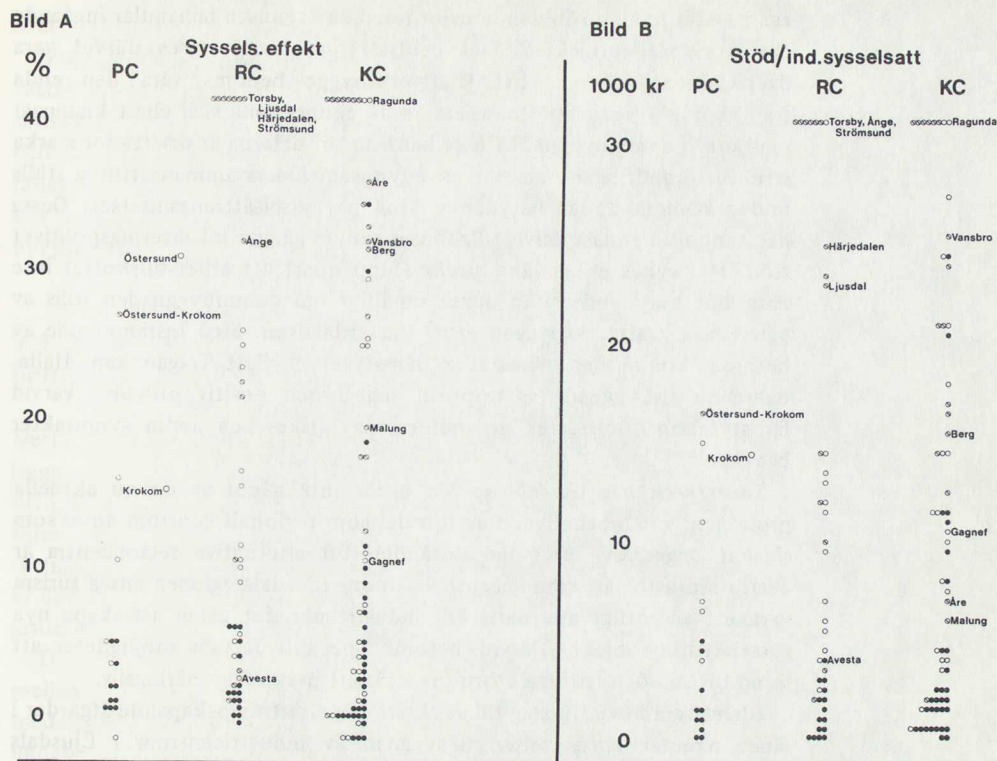


Fig. 9.4 Lokaliseringsstöd 1965–1973

Inkomstnivån i kommunerna är med något undantag låg. Det kommunala skatteutjämningsbidraget spelar följaktligen en avsevärd roll i flera av kommunerna. I Ånge, Berg och Krokom svarade det under år 1972 för mer än hälften av de kommunala inkomsterna. Totalt uppgick det till ca 100 milj. kr. för alla de aktuella kommunerna.

Regionalpolitiska uttalanden för de berörda kommunerna

De berörda kommunerna ges som nämnts olika funktioner i den av riksdagen år 1972 antagna planen för den regionala strukturen. För vissa regionala centra inom det inre stödområdet uttalas dessutom att det kan bli aktuellt med speciella åtgärder för att man skall kunna upprätthålla den nivå på serviceutbudet som är nödvändig med tanke på de funktioner orterna skall upprätthålla. Strömsund, Härjedalen och Torsby kommuner nämns i detta sammanhang. Även för vissa kommuncentra görs motsvarande uttalanden. Det gäller bland de nu aktuella kommunerna Berg, Ragunda, Järpen och Åre.

I länsprogram 1970 tog länsstyrelserna ställning till ett flertal planeringsfrågor av betydelse för kommunerna.

Länsstyrelsen i Kopparbergs län betonar att Malungs kommun måste ges hög prioritet för utvecklingsstimulerande åtgärder. Vansbro kommun

ges i andra hand en liknande prioritet. Länsstyrelsen behandlar ingående det s. k. Hällaprojektet. Det centrala problemet anses därvid vara översvämningsriskerna. Ett kraftverksbygge bedöms vara den enda framkomliga vägen att finansiera en av ekonomiska skäl eljest knappast realiserbar dammbyggnad. Då de berörda länsdelarna är utsatta för starka strukturförändringar och har en ogynnsam ålderssammansättning ställs under kommande år betydande krav på sysselsättningsinsatser. Dessa kan sannolikt endast delvis tillgodoses genom gängse lokaliseringpolitiskt stöd. Det synes enligt länsstyrelsen uppenbart att arbetstillskottet inte bara blir betydande utan också uthålligt om dammbyggnaden följs av ytterligare kraftverksbyggen efter Västerdalälven. Med instämmande av berörda kommuner hemställer länsstyrelsen "att frågan om Hälladammens utbyggnad tas upp till snabb och positiv prövning varvid länsstyrelsen förutsätter att naturvårds-, fiske- och andra synpunkter beaktas."

Länsstyrelsen i Gävleborgs län berör inte något av de nu aktuella projekten. Ett bibehållande av Ljusdal som regionalt centrum anses som särskilt angeläget, eftersom avstånden till alternativa regioncentra är alltför stora för att vara acceptabla. Inom Ljusdalsregionen anses turism vara ett väsentligt alternativ till industri när det gäller att skapa nya sysselsättningsobjekt. Därvid betonas speciellt Järvsös möjligheter att inom turism- och fritidssektorn utveckla ett livskraftigt näringsliv.

Bland fyra huvudförslag till selektiva sysselsättningskapande åtgärder i länet nämner länsstyrelsen utbyggnad av industricentrum i Ljusdals kommun.

Länsstyrelsen i Västernorrlands län behandlar inte något av de aktuella projekten i sitt förslag till länsprogram. Vad beträffar turism och friluftsliv läggs huvudvikten vid Sollefteå och områden vid kusten.

Länsstyrelsen i Jämtlands län behandlar i länsprogrammet heller inte kraftverksutbyggnaderna. Ragunda gamla kommun uttalar i sitt yttrande över länsprogrammet att utbyggnader i Indalsälven är av stor betydelse och att det är ett önskemål att driftcentralen för Indalsälven förläggs till Fors kommun. I förslaget till ortsklassificering — där samtliga kommuner utom Östersund-Krokom betecknas som regionala tillväxtcentra — anses Strömsund ligga en nivå över de övriga.

Länsstyrelsen konstaterar vidare att turistnäringen endast i begränsad omfattning fungerar som bas för helårssysselsättning och därför kombineras med annan verksamhet, främst jord- och skogsbruk.

Även om antalet helårssysselsatta i turistnäringen är mycket litet ger näringen enligt länsstyrelsen betydande marginaffekter i form av ett inkomsttillskott som gör det möjligt för många människor i turistområdena att bo kvar. Det marginaltillskott som turistnäringen ger för serviceapparaten torde enligt länsstyrelsen innebära att servicens kvalitet kan hållas på en högre nivå än vad som annars vore möjligt. Möjligheterna att bibehålla den hittillsvarande kombinationen påverkas negativt av den tillbakagående sysselsättning inom jord- och skogsbruk. Åtgärder som syftar till att förbättra turistnäringens möjligheter att fungera som ensam basnäring i ett område — dvs. en förlängd turistsäsong — betecknas därför

som mycket angelägna.

Vidare konstateras vid analysen av turistnäringens arbetskraftsbehov i västra Jämtland att detta, trots strävandena mot en ökad heltidssysselsättning också i framtiden till stor del kommer att avse deltid arbetande och dessutom främst gifta kvinnor. Härvid erfordras sysselsättningstillfällena för män. En industriell tillväxt krävs därför i området och denna bör koncentreras till Åre. Ett industricentrum bör enligt länsstyrelsen byggas i Åre kommun med medverkan från staten.

9.4 Vattenkraftutbyggnaders effekter på sysselsättning och befolkningsutveckling

Detta avsnitt bygger på erfarenheter av redan utförda kraftverksutbyggnader. Huvudsaklig källa är därvid den på utredningens uppdrag utförda geografiska studien. Det bör emellertid anmärkas att det med tiden sker förändringar i teknik och anställningsprinciper. Skilda förutsättningar gäller vidare för olika utbyggnader. På grund av dessa faktorer är det därför svårt att dra säkra slutsatser om de nu aktuella projekten på grundval av redan gjorda utbyggnader.

De 12 projekt som i studien valts som referensobjekt varierar i storlek mellan 15 och 156 MW, i varaktighet mellan 2 1/2 och 5 1/2 år och i medeltal anställda under utbyggnadstiden mellan 70 och 300. Både under- och ovanjordsanläggningar finns representerade. Slutligen är projekten valda med tanke på att de skall vara belägna i kommuner av samma typ som de nu aktuella; fem av referensobjekten ligger i själva verket i någon av dessa kommuner.

Arbetskraftsrekrytering

Rekrytering av arbetskraft vid vattenkraftsutbyggnader diskuteras i studien vad beträffar

- storlek och fördelning över tiden
- fördelning på yrken och kvalifikationsnivåer samt
- fördelning på lokal, regional och nationell rekrytering.

Antalet anställda varierar avsevärt under utbyggnadstiden. I figur 9.5 lämnas exempel på hur sysselsättningen vid utbyggnader i Blyberg och Bastusel utvecklats.

Fördelning på yrken och kvalifikationsnivåer varierar mellan olika typer av anläggningar och mellan olika utbyggnadsfaser. Möjligheterna till lokal och regional rekrytering skiftar mellan olika yrkeskategorier. För viss specialutbildad arbetskraft – som bergsarbetare, betongarbetare och förare av vissa slag av fordon – dominerar den regionala och nationella rekryteringen, dvs. den långväga rekryteringen. I mycket grova tal utgörs arbetarkåren vid vattenkraftsutbyggnader till mellan 10 och 15 % av träarbetare, till mellan 35 och 50 % av betong- och övriga byggnadsarbetare och till mellan 40 och 50 % av andra arbetare.

Rekryteringsens geografiska fördelning studeras i följande kategorier:

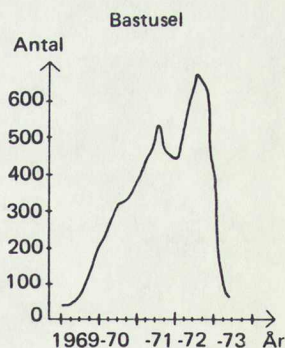
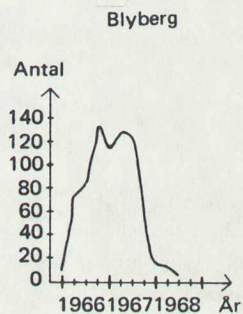


Fig 9.5 Antal anställda under utbyggnadstiden vid Blybergs och Bastusels kraftverk.

- a) lokal rekrytering (mantalsskrivna i den kommun där utbyggnadsprojektet är beläget),
- b) regional rekrytering (mantalsskrivna i övriga kommuner i det län där utbyggnadsprojektet är beläget) samt
- c) nationell rekrytering (mantalsskrivna i övriga Sverige).

I den lokalt rekryterade arbetskraften kan ingå ett antal lokalt bundna personer, som i denna typ av kommuner ofta saknar alternativ sysselsättning. Arbetet vid kraftverksutbyggnaden kan för dem betyda en stor – om än tillfällig – välfärdsvinst. Den del av arbetskraften som rekryteras regionalt och nationellt kan förutsättas vara så rörlig att annat arbete ofta står till buds i andra delar av länet eller landet. I tabell 9.3 anges hur rekryteringen fördelar sig på de tre kategorierna i några av de studerade referensprojekten.

Följande faktorer kan enligt studien påverka möjligheterna till lokal rekrytering:

1. Kraftverkets läge i kommunen. Om avståndet till bebyggda delar av kommunen är mycket stort fordras inkvartering även av den lokala arbetskraften, vilket kan minska dess andel.
2. Förhållandet mellan arbetskraftsbehov och den lokala arbetsmarknadens storlek.
3. Arbetslöshetens och utpendlingens omfattning bland byggnadsarbetare i kommunen.
4. Tillgång till yrkeskunnig arbetskraft. Denna sammanhänger ofta med om större utbyggnader tidigare skett i kommunen.
5. Entreprenörens behov av att sysselsätta "egna" anläggningsarbetare.
6. Olika statliga myndigheters rekommendationer.

Den sistnämnda punkten utvecklas i studien. Rekommendationer från statliga myndigheter har främst förekommit i samband med att kraftföretagen fått använda investeringsfundsmedel.

Vid utbyggnaden av Trångfors och Flåsjö kraftverk i Bergs kommun kan som exempel nämnas att länsarbetsnämnden rekommenderar att så stor arbetskraftsrekrytering som möjligt skulle ske från kommunen. Den lokala rekryteringen uppgick här till ungefär 65 % under hela utbyggnadstiden, vilket är en högre andel än normalt. Flera kurser för utbildning av bl. a. bergarbetare och tryckluftsreparatörer startades i samband med detta projekt.

Tabell 9:3 Arbetskraftsrekrytering vid referensprojekt

Kraftverk	Kommun	Utbyggn.- period	Mättid- punkt	Rekryterings- fördelning i %		
				Lokal	Regional	Nationell
Bastusel	Malå- Arvidsjaur	69-73	aug. 71	49	45	6
Långå	Hede	70-74	febr. 72	39	28	30
Lövön	Strömsund	70-74	jan. 72	39	35	26
Trångfors	Berg	71-75	okt. 71	65	16	19
Flåsjön	Berg	71-75	jan. 72	56	20	23
Flåsjön	Berg	71-75	mars 73	65	20	15

Långå kraftverk i Hede kommun är ett annat exempel på att länsarbetsnämnden uppställt rekommendationer i samband med ianspråktagande av investeringsfonden. I den sysselsättningsplan som upprättades i samråd mellan entreprenören och länsarbetsnämnden uttalades bl. a. att hög vintersysselsättning skulle eftersträvas. Arbetsförmedlingen i Hede skulle vidare i första hand anvisa tidigare i byggnads- och anläggningsarbete verksamma personer till arbetet. Minst 25 % av arbetsstyrkan skulle slutligen vara över 50 år.

På grund av svårigheter att lokalt rekrytera främst bergarbetare vidtogs efter en tid inskolning av redan befintlig arbetskraft. Den lokala rekryteringen från Hede kommun (del av nuvarande Härjedalens kommun) uppgick trots dessa rekommendationer till endast ca 40 %. Det är då att märka att gamla Hede kommun utgör ett ganska litet underlag för rekryteringen.

Sysselsättningseffekter på den lokala arbetsmarknaden

En vattenkraftutbyggnad får skiftande välfärdseffekt på den lokala arbetsmarknaden beroende på den lokala rekryteringsutseende. Denna kan, med en viss övertäckning mellan grupperna, indelas i personer som tidigare

- a) var sysselsatta vid annat byggnadsarbete i kommunen och skulle ha kunnat få annat arbete i kommunen,
- b) var sysselsatta vid annat byggnadsarbete utanför kommunen och hade kunnat fortsätta med detta (dvs. utpendling upphör),
- c) var arbetslösa,
- d) var sysselsatta i beredskapsarbeten,
- e) var undersysselsatta,
- f) var fulltidssysselsatta inom annan verksamhet.

Fördelningen på de olika typerna av rekrytering kan inte statistiskt belysas mer än vad beträffar arbetslöshet och beredskapsarbeten. I den geografiska studien jämförs anställnings- och arbetslöshetskurvans utveckling för ett tiotal projekt. Eftersom arbetslösheten påverkas av flera faktorer än kraftverksprojekten blir tolkningen osäker. I figur 9.6 lämnas ett exempel där påverkan på arbetslöshetsnivån synes ha varit mycket blygsam och ett annat där en markerad sänkning av nivån kan urskiljas.

Det är mycket svårt att bestämt ange hur stor del av den totala rekryteringen som utgörs av lokalt arbetslösa. För några projekt – Trångfors och Flåsjö kraftverk i Bergs kommun och Stensjöfallets kraftverk i Krokoms kommun – skulle de tidigare arbetslösas andel av totalantalet anställda möjligen kunna uppgå till ca 20 %, dvs. i dessa fall ungefär en tredjedel av den totala lokala rekryteringen. För ytterligare andra utbyggnader förefaller det rimligt att anta lägre andel.

Effekterna på beredskapsarbetenas omfattning synes vara mycket små enligt det material som redovisas i den geografiska studien. En del av dem som är sysselsatta i beredskapsarbeten synes ha svårigheter att ta kraftverksarbeten på grund av t. ex. hög ålder eller fel sorts yrkesutbildning.

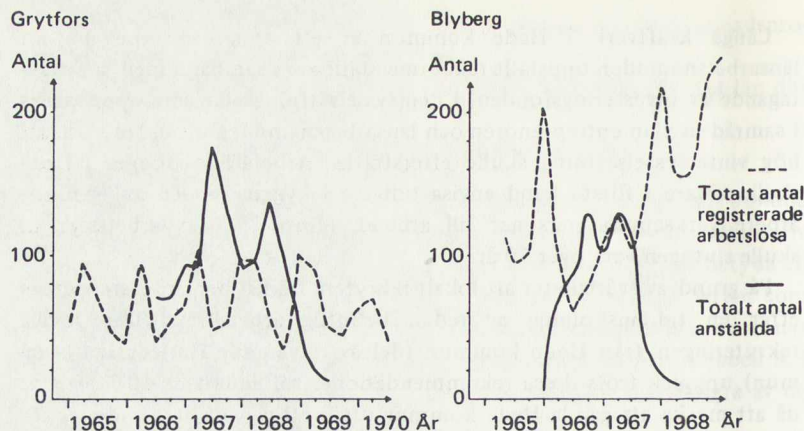


Fig 9.6 Antal anställda vid kraftverksbygget och arbetslösa i kommunen vid utbyggnaden av Grytfors kraftverk i Malå kommun och Blybergs kraftverk i Älvdalens kommun.

Personer som tidigare var arbetslösa eller i beredskapsarbete utgör sannolikt mindre än hälften av den lokala rekryteringen. Det är inte möjligt att statistiskt belägga hur den övriga lokala rekryteringen fördelar sig. Det förefaller dock troligt att den byggarbetskraft som tidigare pendlat från kommunen eller haft annat anläggningsarbete inom kommunen utgör en betydande del. Samtidigt är det för vissa arbetsuppgifter möjligt att personer inom främst jord- och skogsbruk söker arbete vid utbyggnaderna. Hur stor omfattning denna rekrytering får är inte möjligt att uppskatta. Den tidigare nämnda utbildningen och inskolningen av arbetskraft vid de projekt där länsarbetsnämnden utfärdat rekommendationer, tyder dock på att lokal rekrytering av icke-yrkesutbildad arbetskraft under vissa förutsättningar kan bli av icke obetydlig omfattning.

Under förutsättning att kraftverksutbyggnaden ej får effekter på sysselsättningen i kommunen efter avslutad utbyggnad, kan följande förändringar tänkas ske för den lokalt rekryterade arbetskraften:

- 1) återgång till arbetslöshet,
- 2) återgång till utpendling eller
- 3) tillfälligt ökade kontantinkomster och yrkesutbildning.

I det sistnämnda fallet kan två skiljaktiga resultat erhållas:

- a) "tillväxning" vid en högre konsumtionsnivå med åtföljande ökad utflyttnings- eller utpendlingsbenägenhet eller
- b) en sådan konsolidering av ekonomin, som möjliggör ett kvarstannande i kommunen.

I detta sammanhang skall också erinras om att kraftutbyggnad kan leda till bestående minskad sysselsättning i andra näringsgrenar på grund av att utbyggnaden leder till förändrade förutsättningar för dessa. Överdämning av jord- och skogsbruksarealer och försämring av förutsättningarna för turism kan sålunda leda till minskad sysselsättning inom dessa näringsgrenar, liksom en utbyggd infrastruktur i form av t. ex. vägar kan leda till förbättrade förutsättningar för flera näringar.

Effekter på befolkningsutvecklingen

De kommuner i vilka kraftverksutbyggnader nu är aktuella är med några undantag präglade av sysselsättningsproblem och en därmed sammanhängande utflyttning. Erfarenheter från tidigare projekt visar att utflyttningen minskar under själva utbyggnadsperioden samtidigt som det sker en viss inflyttning av byggarbetskraft.

Sysselsättningseffekterna inskränker sig inte till den direkt i projektet sysselsatta byggarbetskraften. Vissa indirekta effekter kan påräknas inom servicenäringarna. Ofta finns dock på grund av den tidigare befolkningsminskningen en viss överkapacitet vad beträffar olika typer av service.

Den direkta sysselsättningen vid kraftverken efter färdigställandet är oftast obetydlig; i flera fall ingen alls. Det är, enligt den geografiska studien, vidare svårt att finna belägg för att redan slutförda projekt gett upphov till nya verksamheter i utbyggnadskommunerna. Den konsolidering som sker i privatekonomin hos dem som arbetet vid utbyggnaden

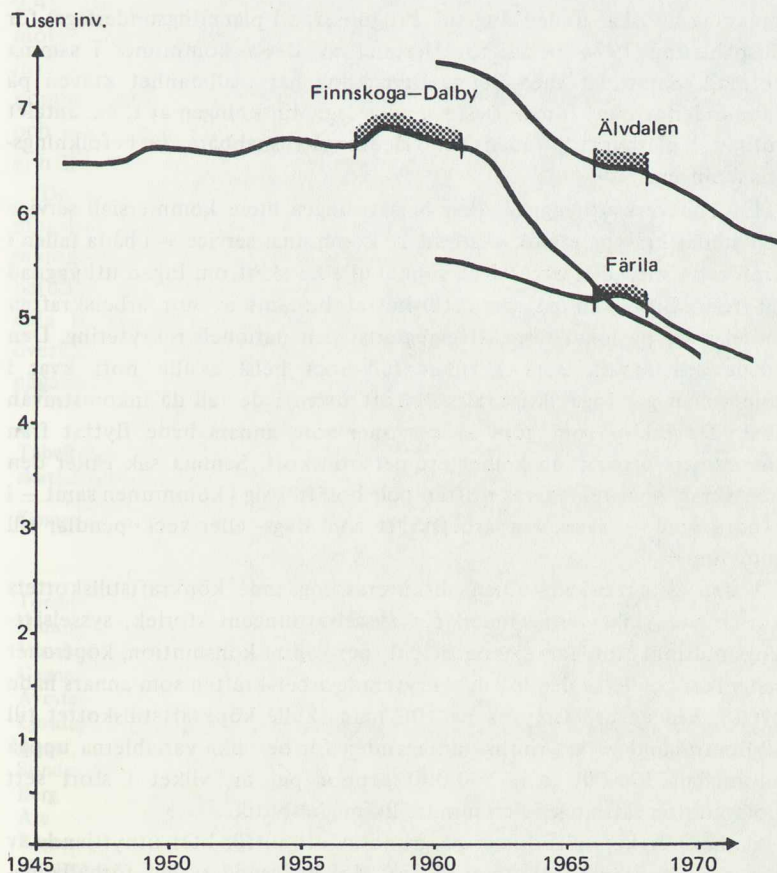


Fig 9.7 Befolkningsutveckling i tre kommuner med kraftverksutbyggnader. Skrafferingen anger utbyggnadsperioden.

och i serviceföretag som under utbyggnaden ökat sin omsättning, kan emellertid leda till att något fler personer kan stanna kvar i kommunen. Eftersom detta ökar kommunens inkomster påverkas sysselsättningen även sekundärt i positiv riktning. Effekter i negativ riktning är också tänkbara, bl. a. genom förlust av rekreationsområden.

Befolkningsutvecklingen i kommunerna påverkas inte enbart av kraftverksutbyggnaderna. Erfarenheterna från tidigare utbyggnader måste därför tolkas med försiktighet. I figur 9.7 lämnas exempel på tre olika typer av befolkningsutveckling i glesbygdskommuner som upplevt en utbyggnad.

9.5 Effekter på serviceutbud och kommunal ekonomi

Serviceutbud

Det lokala befolkningsunderlagets utveckling bestämmer utbudet av service. I de nu aktuella kommunerna har folkmängden med några undantag minskat under lång tid. Prognoserna i planeringsunderlaget för länsplanering 1974 pekar för flertalet av dessa kommuner i samma riktning. Samtidigt med denna utveckling har i allmänhet kraven på kundunderlag ökat för de flesta serviceslag. Minskningen av t. ex. antalet butiker i glesbygdsområden har således gått snabbare än befolkningsminskningen.

En kraftverksutbyggnad ökar omsättningen inom kommersiell service och ställer krav på ett ökat utbud av kommunal service – i båda fallen i jämförelse med den utveckling som skulle ha skett om ingen utbyggnad ägt rum. Storleken på servicetillskottet bestäms av hur arbetskraften fördelar sig på lokal respektive regional och nationell rekrytering. Den lokala arbetskraft, som i vilket fall som helst skulle bott kvar i kommunen ger inget köpkraftstillskott utom i de fall då inkomstnivån ökar. De inköp som görs av personer som annars hade flyttat från kommunen utgör i sin helhet ett nettotillskott. Samma sak gäller den arbetskraft som rekryteras utifrån och bosätter sig i kommunen samt – i mindre grad – även den arbetskraft som dags- eller veckopendlar till kommunen.

I den geografiska studien diskuteras ingående köpkraftstillskottets storlek vid skilda antaganden för sysselsättningens storlek, sysselsättningsmultiplikator, familjekoefficient, per capita konsumtion, köptrohet och vilken andel av den lokalt rekryterade arbetskraften som annars hade flyttat. Vid en arbetsstyrka på 100 man skulle köpkraftstillskottet till dagligvaruhandeln vid rimliga antaganden för de olika variablerna uppgå till mellan 300 000 och 700 000 kronor per år, vilket i stort sett motsvarar omsättningen i en mindre livsmedelsbutik.

Risken för kapitalförluster på grund av ett alltför litet utnyttjande av gjorda investeringar diskuteras vidare. Mot bakgrund av den förhållandevis ringa storleken på de aktuella kraftverksprojekten bedöms behovet av nyinvesteringar inom både den kommersiella och samhällseliga sektorn

som relativt litet. Snarare kan man räkna med att utbyggnaderna innebär att kapitalförluster *undviks* under själva byggnadstiden genom ett ökat kapacitetsutnyttjande. Om en utbyggnad startar i ett läge där kommunen har svåra omställningsproblem kan ett andrum skapas i den pågående strukturomvandlingen.

Kommunal ekonomi

En kommuns inkomster består bl. a. av intäkter av kommunalskatt och skatteutjämningsbidrag. Skattekraften utgörs av det totala skatteunderlaget dividerat med antalet invånare i kommunen. Olika yttre förhållanden medför att kostnaderna för kommunal service blir olika i skilda kommuner. Med hänsyn härtill fastställs för varje kommun en garanterad skattekraft. Mellanskillnaden utgår som skatteutjämningsbidrag. De kommuner där kraftverksutbyggnader nu aktualiserats har – med undantag för Östersund, Sundsvall och Avesta – en mycket låg skattekraft och samtidigt en relativt hög garanterad skattekraft (se tabell 9.4). Då en ökning av den direkta skatteinkomsten utjämnas genom motsvarande minskning av skatteutjämningsbidraget måste inkomsten per invånare öka mycket kraftigt för att resultera i ökade intäkter för kommunen. Även de intäkter kommunen kan få genom garantibelopp och inkomstskatt från kraftverksföretaget ingår i skatteunderlaget varför ej heller ökningarna i dessa resulterar i ökade kommunala inkomster.

De aktuella kommunerna kan sålunda inte via skatt och skatteutjämningsbidrag få ökade inkomster med mindre än att antalet i kommunen mantalsskrivna invånare ökar. Det bör då samtidigt anmärkas att en befolkningsökning i kommunen också ökar kostnaderna för den kommunala servicen. I många av de kommuner som berörs finns dock en överkapacitet inom servicesektorn på grund av den under lång tid pågående befolkningsminskningen.

Tabell 9.4 Verklig och garanterad skattekraft i kommunerna uttryckt i % av medel-skattekraften för riket

Kommun	Verklig skatte- kraft enligt 1972 års taxering	Garanterad skatte- kraft år 1974
Torsby	73	110
Malung	77	110
Vansbro	70	110
Gagnef	74	95
Avesta	85	95
Ljusdal	71	110
Ånge	77	110
Sundsvall	97	110
Berg	53	120
Åre	74	120
Ragunda	74	120
Strömsund	69	120
Östersund	96	110
Krokom	64	120
Härjedalen	73	120

Hur stora ökningarna i de kommunala inkomsterna kan bli om alla de för denna utredning aktuella utbyggnaderna kommer till stånd är självfallet ytterst svårt att ange. En mycket ungefärlig teoretisk beräkning gjord inom utredningen tyder på storleksordningen 20 miljoner kronor (totalt för hela utbyggnadsperioden).

Motsvarande beräkning gjord för de skilda kommunerna tyder på att t. ex. Krokomb och Åre — vilka bland de aktuella kommunerna skulle få det största antalet årsarbetare — erhåller en sammanlagd kommunal merinkomst på ca fyra miljoner kronor. Torsby, Malung och Ljusdal skulle med samma beräkningsmetoder få ca två mkr. Vid dessa beräkningar, vilkas osäkerhet åter skall betonas, har hänsyn ej tagits till de tidigare nämnda "minusposterna", främst ökade utgifter för kommunal service. Det bör också observeras att en del av de personer som mantalsskriver sig i en utbyggnadskommun kommer från andra kommuner med likartade problem.

De regleringsavgifter som kraftverksföretagen erlägger enligt vattenlagen (VL 4 kap. 14–15 §§) kan användas för att på olika sätt främja den av företaget berörda bygden. Avgifternas storlek fastställs av vattendomsstolen och gäller i tioårsperioder, varefter de omprövas. För att belysa regleringsavgifternas storleksordning lämnas i tabell 9.5 uppgifter angående förhållandena i Umeälven. Totalt uppgår regleringsavgifterna där till ca 2,5 mkr per år.

Dessa avgifter har använts för enskilda vägar, vägbelysning, elektrifiering, sportanläggningar, fritidsverksamhet, turism m. m. Det påpekas i den geografiska studien att regleringsavgifterna varierar starkt mellan projekt beroende på ingreppens omfattning. De projekt i Umeälven som återfinns i tabell 9.5 är betydligt större än flertalet projekt som berörs av denna utredning.

Tabell 9.5 Regleringsavgifter/år enligt 4:14 VL
Avgift 1000-tal kr.

Företag/ Kraftverk		Företag/ Kraftverk	
Statens Vattenfallsverk	1 500	Bålforsens kraft AB	190
Gejman	118	Korsselbränna AB	107
Ajaure	70	Betsela	59
Gradikfors	114	Hälleforsen	48
Umluspen	171	Bjurfors AB	212
Stensele	101	Bjurfors övre	77
Grundfors	183	Bjurfors nedre	135
Rusfors	74	Harrsele AB	367
Tuggen	176	Pengfors AB	97
Stornorrfors	493	Summa	2 473

Källa: SOU 1972:14, Bil. 4, sid. 186.

9.6 Kommunvisa kommentarer från sysselsättningsynpunkt

I den på utredningens uppdrag gjorda geografiska studien görs en indelning av de skilda projekten i fyra grupper, ordnade efter inverkan på den lokala arbetslöshetssituationen. Denna gruppering utgör tillsammans med analysen i föregående avsnitt underlag för de följande kommunvisa kommentarerna.

Torsby kommun

Torsby kommun tillhör, enligt samtliga de mått på sysselsättningsförhållandena som lämnas i avsnitt 9, de regionala centra inom inre stödområdet som har de största problemen. Enligt länsprogram 1970 har Torsby — med hänsyn till avstånden i norra Värmland — ett särskilt strategiskt läge för serviceförsörjningen i denna del av länet.

De nu aktuella projekten är belägna inom f. d. Finnskoga-Dalby kommun och denna har av länsstyrelsen klassificerats som ett totalsättningsområde. Önskemålen om mer varaktiga beredskapsarbeten i denna kommundel bör enligt länsstyrelsen tillgodoses, såvida inte andra åtgärder för ökad sysselsättning åt lokalt bunden arbetskraft ger avsedda resultat.

Anläggningar har aktualiserats i *Strängsforsen*, *Klarabro* och *Värsjö*. Vid ett samtidigt uppförande krävs ca 400 anställda eller ca hälften av kommunens byggnadsarbetarkår, vilket kan förutsättas skapa stora svårigheter att nå en tillfredsställande lokal rekrytering. Tagna var för sig skulle utbyggnaderna sysselsätta ca 130 personer under nästan tio år. Genom de tidigare omfattande utbyggnaderna i kommunen kan det vid en sådan nivå förutsättas finnas tillräckligt med yrkeskunnig arbetskraft inom kommunen.

I den geografiska studien bedöms *Strängsforsen*, *Klarabro* och *Värsjö* tillhöra de projekt som ger de största lokala effekterna på arbetslöshetssituationen.

Malungs kommun

Malungs kommun uppvisar inom gruppen kommuncentra genomsnittliga förhållanden vad beträffar sysselsättningsmöjligheter och arbetsmarknadsstruktur.

Hällaprojektet kräver ca 300 årsarbetare under fyra år. Detta är mer än hälften av den inom kommunen befintliga byggarbetskraften. Hälla ligger dessutom förhållandevis isolerat. En stor del av rekryteringen måste därför ske regionalt och nationellt. De tidigare utbyggnaderna i grannkommunerna Älvdalen och Mora bör möjliggöra ganska omfattande regional rekrytering.

Hälla förs i den geografiska studien till gruppen med de största lokala effekterna på arbetslöshetssituationen. *Relativt* sett bör dock den lokala rekryteringen bli relativt blygsam.

Malungsfors I med under två år ca 75 sysselsatta, anses i den

geografiska studien få "något mindre lokala effekter". Ett uppförande samtidigt med Hälla-projektet skulle ytterligare försvåra den sysselsättningsmässiga obalansen.

Vansbro kommun

Den föreslagna utbyggnaden i *Kvarnholsforsen* är av liten omfattning och påverkar endast marginellt arbetsmarknadssituationen i kommunen.

Gagnefs kommun

Gagnefs kommun har bland de studerade kommunerna den högsta andelen industrissysselsatta och lägsta jord- och skogsbruksandelen. Befolkningsutvecklingen är relativt väl hävdad. Närheten till Borlänge ger möjligheter till en utjämnad sysselsättningsutveckling.

Utbyggnaderna i *Fänforsen*, *Mockfjärd* och *Djurforsen* är var för sig ganska små. Vid en successiv utbyggnad skulle krävas mellan 50 och 100 sysselsatta under ca sex år. Den regionala rekryteringen – med goda pendlingsmöjligheter från bl. a. Borlänge – bör kunna svara för en stor del av den arbetskraft som ej kommer från kommunen.

I den geografiska studien anses Fänforsen kunna ge stora effekter på den lokala arbetslöshetssituationen medan Djurforsen tillmäts något mindre lokala effekter.

Avesta kommun

En utbyggnad av *Avesta Lillfors* kräver ett i förhållande till kommunens storlek litet antal sysselsatta.

Ljusdals kommun

Ljusdals kommun har i sysselsättningsavseende prioriterats av länsstyrelsen. I jämförelse med övriga regionala centra är förhållandena på arbetsmarknaden svåra. Torsby och Härjedalen uppvisar dock i dessa avseenden något besvärligare förhållanden.

De fyra utbyggnaderna i *Kasteln*, *Forsänge*, *Ångra* och *Edänge* med vardera ca 150 sysselsatta under något mer än två år är tagna var för sig av en rimlig storlek i förhållande till den lokala byggarbetsmarknaden. Sammantagna svarar de mot något mer än hälften av den lokala byggarbetskåren. Utförda i serie med en gemensam arbetsstyrka skulle de sysselsätta mellan 150 och 300 personer under en sexårsperiod. Under förutsättning att utbyggnaden sätts i gång efter färdigställandet av Sveg och Byarforsens kraftverk,¹ kan en stor del av den där sysselsatta arbetskraften förutsättas fortsätta vid dessa utbyggnader.

I den geografiska studien anges att utbyggnaderna i Mellanljusnan kan få "något mindre lokala effekter". För detta talar en planerad överflyttning av arbetsstyrkan från utbyggnaden i Sveg/Byarforsen.

¹ Dessa beräknas vara färdiga under år 1975.

Ånge kommun

De aktualiserade utbyggnaderna i *Havern* och *Kölsillre* ger båda små sysselsättningseffekter.

Sundsvalls kommun

Utbyggnaden av *Viforsen* ger i förhållande till arbetsmarknaden i Sundsvalls kommun mycket små effekter.

Bergs kommun

Bergs kommun har troligen det mest problematiska arbetsmarknadsläget av samtliga de aktualiserade kommunerna.

Utbyggnaden i *Sölvbacka* sysselsätter ca 75 man under närmare tre år. En del av arbetsstyrkan skulle kunna rekryteras från utbyggnaden av Trångfors/Flåsjön som beräknas avslutas våren 1975. I samband med denna utbyggnad har utbildning skett av främst lokal arbetskraft varför yrkeskunlig arbetskraft bör vara tillgänglig i kommunen. Utbyggnaden ligger ocentralt inom kommunen – avståndet till huvudorten Svenstavik är ca 12 mil – varför även den lokalt rekryterade arbetskraften måste räkna med inkvartering.

Åre kommun

Åre kommun har i några avseenden en från t. ex. Berg avvikande struktur. Sysselsättningen inom service är således ganska stor, liksom möjligheter för kvinnor att få arbete. I övriga avseenden uppvisar Åre stora sysselsättningsproblem. Turistnäringen kräver en stor mängd deltidssysselsatta. Dessa rekryteras f. n. från jord- och skogsbruket, vilket dock snabbt minskar i betydelse. Länsstyrelsen kräver, för att få balans mellan sysselsättningstillfällen för män och kvinnor, att ett industricentrum förläggs till kommunen.

Sammanlagt aktualiseras sex utbyggnader inom Åre kommun (*Handöl, Landverk, Gevsjöströmmen, Tegefors, Mattmar* och *Hosjö*). Dessa representerar tillsammans ca 2 000 årsarbeten. Om samtliga projekt genomförs samtidigt skulle detta under tre år ge sysselsättning åt ca 700 personer, vilket är mer än hela den i kommunen verksamma byggarbetarkåren. Om projekten utförs efter varandra kan mellan 100 och 150 personer sysselsättas under nästan 15 års tid.

Kommittén för planering av turistanläggningar och friluftsområden har i sitt betänkande (SOU 1973:52) utpekat Åreområdet som ett s. k. primärt rekreativområde. De investeringar i skilda typer av anläggningar som detta kan föranleda skulle ge ytterligare sysselsättning åt byggarbetskraften. I den geografiska studien uttalas, att om både Åreprojektet och vattenkraftutbyggnaderna realiserats samtidigt, torde möjligheterna att rekrytera arbetskraften lokalt försvåras. Det bör observeras att några av de aktuella utbyggnaderna ligger ganska nära Östersund vilket bör underlätta rekryteringen.

Ragunda kommun

Borgforsen i Ragunda kommun kan bedömas vara av en så ringa storlek att den inte nämnvärt påverkar arbetsmarknaden i kommunen.

Strömsunds kommun

Springhällarna i Strömsunds kommun är av en så ringa storlek att projektet endast marginellt påverkar den lokala arbetsmarknaden.

Östersunds kommun

Högfors och *Edsoxforsen* är var för sig och tillsammans tagna av ringa betydelse från sysselsättningsynpunkt.

Krokoms kommun

Krokoms kommun ligger med sina mera tätbefolkade delar nära Östersunds tätort. Kommunen utgör tillsammans med Östersunds kommun ett primärt centrum. Vad beträffar förhållandena på arbetsmarknaden avviker dock kommunen inte nämnvärt från övriga glesbygdskonade kommuner i Jämtlands län. Det är dock att märka att stora delar av kommunens befolkning har goda möjligheter att pendla till Östersund.

Sammanlagt nio utbyggnadsprojekt har aktualiserats i kommunen. Totalt skulle dessa kräva något mer än 2 000 årsarbetare. Flera av utbyggnaderna ligger nära Östersund. Vid en successiv utbyggnad skulle mellan 100 och 200 personer kunna sysselsättas under något mer än tio år. Detta motsvarar ca en fjärdedel av kommunens byggarbetskraft. Vid utbyggnad av *Granboforsen* och *Litsnäset* men även *Långforsen*, kan närheten till Östersund komma att märkbart reducera den lokala rekryteringen.

Härjedalens kommun

Härjedalens kommun har i flera avseenden med Torsby och Strömsund jämförbara problem på arbetsmarknaden. Sysselsättningsutvecklingen under perioden 1966–1970 var den näst mest negativa bland landets regionala centra.

De tre projekt som aktualiserats i kommunen – *Halvfari*, *Broforsen* och *Linsellborren* – svarar tillsammans för ca 800 årsarbetare. Utförda successivt skulle de under ca sju år sysselsätta mellan 100 och 150 personer. Detta motsvarar ca en femtedel av den i kommunen befintliga byggarbetskraften. Möjligheterna till – och behovet av – lokal rekrytering kan enligt den geografiska studien sägas vara gynnsamma mot bakgrund av de pågående utbyggnaderna i Sveg/Byarforsen. Sambandet med de föreslagna utbyggnaderna i Mellanljusnan bör därvid uppmärksammas. Även övriga tidigare utbyggnader i Härjedalen bör tala för att det finns en ganska stor kår av yrkeskunnig arbetskraft.

10 Markanvändning, areella näringar

10.1 Markåtgång för de redovisade kraftverksprojekten

Beträffande kraftverks- och regleringsprojekt som redovisats till utredningen har för cirka tre fjärdedelar av fallen vissa data om ingrepp och miljöförändringar också redovisats av utbyggnadsintressenterna. Redovisningen är mest ofullständig för regleringsprojekt. Någon möjlighet till en exakt beräkning finns inte med nu befintligt underlagsmaterial. Följande sammanställning, i vilken siffrorna inte i alla avseenden är jämförbara, redovisas endast för att ge ett överslagsmässigt begrepp om storleksordningen hos de föreslagna åtgärderna. Man bör också notera att ingreppen i enstaka fall sker i mindre biflöden och inte i huvudälven.

Överdämda arealer

Förslagen innebär 140 km² överdämda eller genom dämning skadade arealer. Arealuppgifter saknas för bl a projekt i Ammerån, varför siffran är låg. Hittills har drygt 400 km² mark tagits i anspråk för vattenmagasin i de fem älvarnas vattenområden enligt redovisning av statens planverk.

Direkta ingrepp i älvfåran

Även här saknas detaljuppgifter för åtskilliga projekt. En summering för de projekt där uppgifter lämnats ger följande resultat:

Nya dämningar innefattande sjöar och sel där vattennivån förändras	227 km
Rensningssträckor	29 km
Torrlagda sträckor och sträckor där vattenföringen avsevärt minskas	88 km

Endast älvsträckor med större medelvattenföring än 15 m³/s har inräknats. Den totala sträckan påverkad älv större än 15 m³/s skulle bli i storleksordningen 500 km. Tidigare utbyggnader har påverkat totalt ca 1 700 km.

Påverkad bebyggelse

Uppgifterna om påverkad bebyggelse är för många projekt ofullständiga eller föråldrade. Man kan också avse skilda former av påverkan, överdämning med inlösenplikt eller endast miljöpåverkan.

Det totala antalet direkt påverkade fastigheter kan uppskattas till ett 50-tal permanentbostäder och 250–300 fritidshus.

Tekniska anläggningar

Tekniska ingrepp och mark för massupplag erfordras för rensnings-, kanaliserings- och tunnelarbeten. 30 km rensningar, 10 km kanaler och ca 100 km tunnlar erfordras för de projekt där uppgifter lämnats.

Vidare innebär utbyggnaderna ett visst vägbyggande. Detta blir jämförelsevis måttligt då de flesta kraftstationerna ligger lättåtkomliga från väg. Ca 200 km nya vägar erfordras.

Kraftledningar av skilda storlekar till en längd av omkring 400 km måste vidare byggas.

Redovisning

Förändringarna i markanvändning har sålunda inte systematiskt studerats. Uppgifter där sådana stått att finna och där en större förändring förorsakas av utbyggnad har noterats i projektbeskrivningen (kap 11) under rubriken *markanvändning*.

10.2 Skogsbruk, jordbruk m m

Skogsbruk

Skador på skogsbruket på grund av vattenkraftutbyggnad består i direkt bortfall av produktiv skogsmark, men också indirekta skador kan vara betydelsefulla. Några exempel på sådana skador: kommunikationshinder, klimatologiska och hydrologiska förändringar och förändrad viltfördelning. Dessa skador har betydelse främst lokalt och möjligheter finns att reglera dem i vattendom. Även fördelar kan givetvis förekomma, såsom förbättrad tillgänglighet genom vägbyggen etc.

Följder av typ produktionsbortfall och sysselsättningsminskningar i skogsbruket och skogsindustrin kan ha intresse totalt eller för enskilda bygder. För de nu aktuella projekten är emellertid effekten obetydlig.

Om man antar att 100 km² skogsmark, huvudsakligen av sämre kvalitet bortfaller, innebär detta ett bortfall av 25 till 50 arbetstillfällen i skogen och ännu färre i skogsindustrin. Bortfallet får stor spridning både tidsmässigt och geografiskt, varför effekten som nämnts blir obetydlig.

Bortfallet mätt i virkesproduktion – högst 50 000 skogskubikmeter är likaså obetydligt, med tanke på den geografiska fördelningen.

Följande projekt tar för överdämning i anspråk mer än 5 km² skogsmark:

	Överdämd areal skogs- mark i km ²
Hälla	11
Broforsen	7
Hamreskans	12
Vemåmagasinet	16
Långforsen – Litsnäset (viss del myrmark)	11

Endast i en av de fem älvarna, nämligen Klarälven bedrivs fortfarande *flottning*. Denna uppges inte komma att störas av de projekterade nya kraftanläggningarna.

Jordbruk

Skador på jordbruksmark kan uppstå direkt genom överdämning eller försumpning, men också indirekt genom att partier som direkt skadas försämrar arronderingen av resten av en brukningsenhet.

Älvarna i utredningsområdet flyter på långa sträckor genom odlad bygd. Tidigare kraftverksutbyggnader har kraftigt påverkat denna och på många håll förändrat förutsättningarna för jordbruket. De nu aktuella projekten innebär i få fall mer omfattande skador av detta slag, om man därmed menar skador utöver vad som direkt kan ersättas till markägare. Kvarnholsforsen i Västerdalälven innebär sannolikt de allvarligaste skadorna, därigenom att ett bärkraftigt jordbruk splittras. Här har emellertid ett alternativt förslag med lägre dämningssgräns och minskade skador också presenterats. I Edänge i Mellanljusnan överdäms tre jordbruksfastigheter och en avsevärd areal men deras betydelse i bygden är inte avgörande.

De bebyggda älvdalarna har ständigt drabbats av mer eller mindre regelbundet återkommande översvämningar. Dessa har man med till buds stående medel sökt begränsa, samtidigt som man på olika sätt sökt utöka sina odlingsmarker till översvämningssområden, tidigare främst för slätter. Måttliga vårflodsöversvämningar innebär heller inte något helt avgörande hinder mot odling då marken i allmänhet är återställd till odlingsperioden.

Sedan älvarna reglerats har översvämningarnas omfattning minskat betydligt. För den oreglerade Västerdalälvens del förekommer fortfarande översvämningar av emellanåt allvarlig omfattning. Projektet till regleringsdamm vid sammanflödet mellan Görälven och Fuluälven till Västerdalälven, det s. k. Hälla-projektet, avses fungera som en gemensam skydds- och kraftreglering. Härigenom skulle högvatten kunna reduceras

längs hela Västerdalälven, och skador på jordbruk och bebyggelse kunna minskas. Denna fråga behandlas vidare i bilaga 3.

Fiske m. m.

Frågor sammanhörande med olika andrahandsnäringar (bl. a. fiske) har berörts i kapitlet om friluftsliv och de biologiska förutsättningarna för deras bedrivande i naturvårdsavsnittet.

Här skall bara konstateras att trots att dessa näringar inte ger något stort ekonomiskt utslag i statistik kan deras betydelse för lokalbefolkningen vara avsevärd. De ingår som integrerande delar av en i många avseenden naturbaserad hushållning. Man kan säga att de ingår i livsformen i bygden. De kan därmed inte alltid ersättas med ekonomiskt vederlag.

10.3 Renskötsel

Allmänt

Renskötseln regleras främst genom en särskild rennäringslag (SFS (1971:437).

Renskötsel bedrivs inom samebyar. Sameby betecknar den samfällighet som bedriver renskötseln. Till samebyar hör vissa bestämda betesområden. Betesområdet i Jämtlands samebyar utgörs dels av särskilda för renskötseln förbehållna renbetesfjäll¹, dels av sedvaneland utanför renbetesfjällen. Renskötseln skall inom renbetesfjällen i princip ha företräde framför annan verksamhet.

Renskötseln bedrivs bl a så att renhjorden flyttas eller strövar under betning mellan olika säsongbetesområden som vart och ett har egenskaper som gör dem värdefulla från olika synpunkter. Exempel på sådana specialområden kan vara kalvningsland inom vårbetesområdets sydsluttningar, snöfattiga vinterbetesland, lavrika hedar, flyttningsvägar vid älvövergångar där isen lägger sig tidigt samt vad- och simställen med lugnt strömmande eller stillastående vatten. Det bästa betet utgörs av gräs- och örtrika områden och vintertid av lavrika områden.

Flyttningen sker som regel i etapper varvid hedar, myrar och höglänta områden kan utnyttjas som övernattningsställen eller uppsamlingsplatser. Vid flyttningarna utnyttjas ofta långsträckta, lättframkomliga partier i landskapet som lågfjäll, myrstråk, sjöar och älvdalar. En isbelagd älv kan utgöra en lämplig flyttningsväg. Vid ordnad flyttning används ofta bestämda flyttningsleder av vilka en del har röjts eller markerats i terrängen. Framkomligheten på flyttningsled får enligt rennäringslagen inte väsentligen förändras.

Arbetet inom renskötseln påverkas av väderleken. Ymnigt snöfall, sen isläggning, varm sommar, osv kan förändra renhjordens betesförhållanden

¹ Beteckningen renbetesfjäll förekommer endast i Jämtlands län och motsvaras inom Västerbotten och Norrbotten av området ovanför odlingsgränsen

och flyttningsvägar i förhållande till vad som har varit normalt under flera år. Därför är det viktigt att alternativa flyttningsvägar finns.

Intrång i renskötseln

Renskötseln har under årens lopp utsatts för en rad intrång genom vattenregleringar, skogsbruksåtgärder, gruvsdrift, vägbyggen, turistverksamhet m. m. Intrång för vattenregleringar har skett efter vattendom varvid kompensationsåtgärder och ersättningar av skilda slag regelmässigt föreskrivits i dessa domar. Eftersom renskötseln bedrivs i ett mycket nära samspel med naturen har flertalet ingrepp i landskapet medfört störningar i renskötselarbetet, som omläggning av flyttningsleder, spridning av renhjorden och förlust av betesmark. En utbredd uppfattning bland renskötarna synes vara att renskötseln inte tål ytterligare intrång och att även ingrepp i naturen som berör geografiskt små områden inom renbetesmarkerna därför kan få ytterst allvarliga följder för renskötseln.

Vattenkraftutbyggnaderna har förorsakat förluster för renskötseln. Genom företagna uppdämningar har betesmark undantagits från fortsatt utnyttjande. Effekten av regleringarna har också inneburit försvårat betesutnyttjande på restområdet liksom även försvårade flyttningar och förlängda flyttningsvägar. Bl a har vadställen gjorts obrukbara och flyttningsleder utmed älvdalar eller på förut isbelagda älvar helt eller delvis spolerats. Fisket, som är ett viktigt näringsfång för samerna, har ofta påverkats negativt genom regleringsåtgärder.

Som en följd av vattenkraftutbyggnaderna har vägar byggts in i områden som tidigare varit ostörda och kunnat utnyttjas som kalvningsland eller betecknats som trivselland. Dessa vägar blir ofta bestående och den trafik som uppkommer kan vara störande i nämnda känsliga områden. De kraftledningar som uppförts har även medfört störningar i renskötseldriften.

Under den tid då dammar, kraftverk, ledningar och kraftverksvägar byggs, uppstår dessutom en ökad trafik med bl a tunga fordon vilket ställer krav på ökad bevakning av renarna och därmed försvårar renskötseln.

Redovisning

Sammanfattningsvis kan sägas att de mätbara effekterna av olika intrång utgörs av direkta markförluster, försämrad betesgång samt ökade drifts- och arbetskostnader för renskötseln.

I projektbeskrivningen (kap 11) redovisas potentiella konflikter med rennäringen vid de enskilda kraftverksprojekten på grundval av ett kartmaterial som är under utarbetande inom statens planverk, genom intervjuer med företrädare för samebyarna. Angivelserna är inte kompletta eller uttömmande. Kartunderlaget är inte slutgiltigt färdigställt men redovisningen bör ändå kunna ge en antydning om var konflikter är att vänta.

11 Projektbeskrivning

11.1 Inledning

Beskrivningar av till utredningen redovisade projekt och dessas konsekvenser från olika synpunkter redovisas här älv för älv från källorna och nedåt. De enskilda projektbeskrivningarna består i regel av tre huvuddelar:

1. inledning, med beskrivning av älvkaraktär och tidigare utbyggnaders påverkan.
2. teknisk beskrivning av redovisade projekt samt
3. beskrivning av projektets konsekvenser.

Underlag för den tekniska beskrivningen är i huvudsak Svenska Kraftverksföreningens uppgifter, sammanställda av VBB (Vattenbyggnadsbyrån, mars 1973, juli 1973) samt revideringar av dessa uppgifter, gjorda av kraftverksbolagen.

Konsekvensbeskrivningen är i regel uppbyggd med följande rubriker:

- Markanvändning
- Landskapsbild
- Vetenskaplig naturvård
- Kulturminnesvård
- Rekreation
- I förekommande fall även utbyggnaders påverkan på rennäringsen.

Underlag för beskrivningen av projektets konsekvenser är bl. a. rapporten Hushållning med Mark och Vatten (MoV) jämte förarbeten och underlag till denna rapport (dvs. det centrala material som ingår i den fysiska riksplaneringen), länsstyrelsernas inventeringsmaterial från 1970 med senare revideringar samt sammanställningen av kraftverksprojekt utförd av VBB (juli 1973). Beträffande den vetenskapliga naturvården har också de särskilda rapporter som utarbetats för utredningen använts. Särskilt underlag för bedömning från kulturminnesvårdssynpunkt är riksantikvarieämbetets (rää) yttrande till utredningen, "Kulturlandskap i älv-dalar", samt underhand framförda synpunkter. För rekreationsavsnittet har särskilda underlag för bedömning varit den statliga turistkommitténs betänkande "Turism och rekreation i Sverige", den av utredningens sekretariat utförda besiktningen hösten 1973, den redovisning som gjorts

av fiskeriintendenterna inom berörda distrikt samt yttranden från bl. a. de olika turisttrafikförbunden. Redovisningen av effekterna på rennäringsen har skett på grundval av material från statens planverk, införskaffat av planverket bl. a. genom intervjuer med företrädare för samebyarna.

För vissa projekt, där endast ett fåtal synpunkter har inkommit till utredningen, är konsekvensredovisningen samlad utan särskilda underrubriker. För övrigt gäller att vissa projekt har behandlats mer detaljerat än andra. Detta är inte nödvändigtvis ett uttryck för vilken vikt som åsatts de olika projekten utan beror ofta på en ojämn tillgång på information.

För att underlätta läsningen av de tekniska beskrivningarna görs i det följande en koncentrerad och allmän beskrivning av kraftverk och regleringsåtgärder med förklaring av den terminologi som används.

Kraftstationer

I en vattenkraftstation utnyttjas vattnets lägesenergi – fallhöjden – för att driva en turbin, som i sin tur driver en generator, som omvandlar rörelseenergin till elektrisk energi.

Fallhöjden samlas till kraftstationen på så sätt att fallsträckan ovan anläggningen indämnes och sträckan nedströms uttas genom tunnlar, kanaler och/eller rensningar.

Utbyggnadssättet varierar från fall till fall beroende på lokala förhållanden, exempelvis fallsträckans längd, höjd och branthet, grundens beskaffenhet, älvdalens topografi samt hänsynen till motstående intressen.

Utbyggnad av små fallhöjder sker ofta genom indämning och rensning. Exempel härpå framgår av fig. 11.1, som visar en forssträcka närmast nedströms en sjö, där en bergrygg bildar ett mera koncentrerat fall. Damm och kraftstation, som i det här fallet sammanbyggs, har förlagts till bergryggen, där grundläggningsförutsättningarna är goda. Med dammen indämnes fallsträckan upp till sjön och genom höjning av sjöns vattenyta har även fallhöjd i sjöns tillopp dämats in. Fallhöjden nedströms dammen har samlats till kraftstationen genom att älvens botten har fördjupats – dvs. rensats.

När det är fråga om utbyggnad av stora fallhöjder är det vanligt att fallhöjden via bergtunnlar samlas till kraftstationen. Exempel härpå framgår av fig. 11.2, som utvisar hur en längre fallsträcka mellan två sjöar kan utbyggas. I det naturliga utloppet från den övre sjön anläggs en damm, med vilken sjöns vattenstånd uppdäms. Liksom i föregående exempel innebär uppdämningen att även fallhöjden i sjöns tillopp utnyttjas. Från sjön leds vattnet via en tilloppstunnel och en tilloppstub till maskinstationen, som är insprängd långt ner i berget. Från stationen avleds vattnet via en utloppstunnel till den nedre sjön.

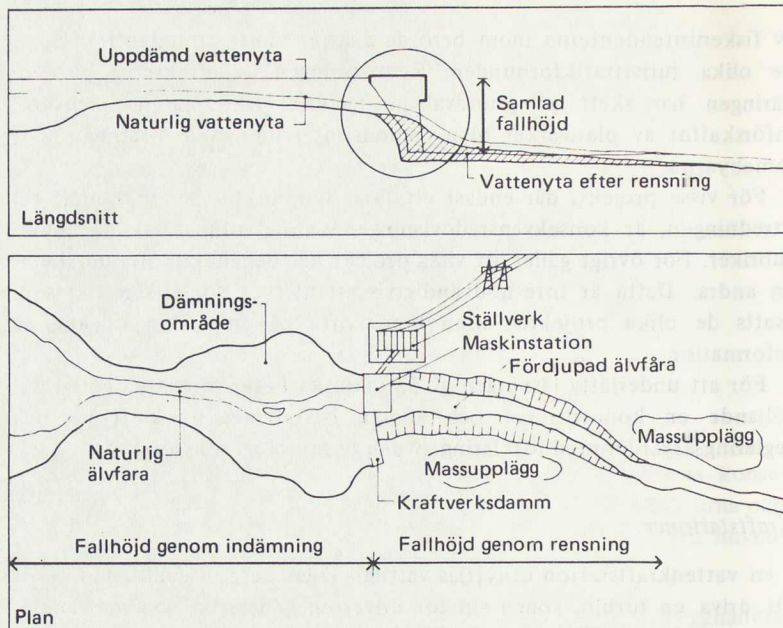


Fig 11.1 Principskiss av kraftverk av ovanjordstyp. Efter Vattenfall - Svenska kraftverksföreningen.

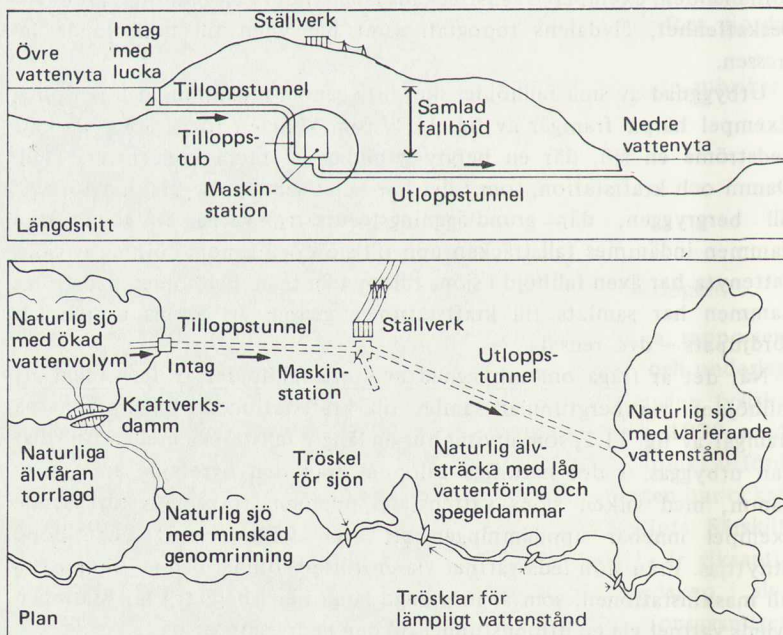


Fig 11.2 Principskiss av kraftverk av underjordstyp. Efter Vattenfall - Svenska kraftverksföreningen.

Regleringar

Elkraften måste produceras samtidigt som man vill förbruka den. Elkraftförbrukningen varierar emellertid under året. Sommartid, när det är ljusst och varmt, går det åt betydligt mindre elkraft än på vintern.

Alla våra nordliga kraftproducerande älvar har utpräglade vårflöden i samband med snösmältningen. Vattenföringen är då flerdubbelt större än medelvattenföringen. Vattenföringen sjunker sedan under sommaren för att ofta öka igen under hösten. Sedan vintern inträtt sjunker vattenföringen i regel fram till snösmältningens början och vattenföringen är som lägst under senvintern. Vattentillgången är sålunda lägst under vinterhalvåret då elförbrukningen är störst.

För att kraftverken skall få sitt vatten på rätt tid måste man samla överskottsvattnet under årets vattenrika tid i magasin och tappa vattnet ur magasinerna under årets vattenbristtid – vattendragen *årsregleras*. Magasinen erhålls i regel genom reglering och i vissa fall höjning av vattendragets naturliga sjöar. Inom sjöfattiga vattendrag kan genom marköverdämningar helt nya sjömagasin skapas. Som ett mått på omfattningen av regleringarna i en viss punkt av vattendraget används begreppet *regleringsgrad* som är förhållandet mellan ovanförliggande regleringsmagasins sammanlagda volym och den i vattendraget under ett medelår framrinnande vattenmängden. Med ett magasin separata eller individuella regleringsgrad menas förhållandet mellan magasinets volym och tillrinningen till magasinet under ett medelår från nederbördsområdet nedom närmast ovanför belägna årsmagasin.

Förbrukningen av el varierar även under veckans olika dagar och under dygnets olika timmar, med hög förbrukning under dagtid måndag t. o. m. fredag och med låg förbrukning under nattetid och under veckoslut. Kraftproduktionen kan anpassas till detta genom att vatten tappas ur kraftverksmagasinet vid hög belastning och sparas vid låg belastning – man *korttidsreglerar*.

Kraftverksutbyggnadernas miljöpåverkan

Kraftverks- och regleringsbyggen är stora anläggningar som starkt påverkar omgivningen.

Byggnader, dammar, upplag av berg- och schaktmassor, överdämningar och eventuella torrläggningar av forsar och vattenfall förändrar landskapsbilden. Under byggnadstiden uppkommer dessutom olägenheter som dock främst berör den lokala befolkningen.

Inverkan på omgivningen av en vattenkraftutbyggnad är beroende av vilken typ av utbyggnad det är frågan om.

Vid stora årsregleringsmagasin dominerar inverkan av den dämningshöjning som vidtas och som kan innebära att relativt stora arealer sätts under vatten. Därtill kommer vattenståndsvariationerna, dvs. framför allt den sänkning av vattenståndet som sker under vinterperioden och som medför att stora strandplan ligger frilagda. Dessa döljs dock oftast av snö

eller is men kan, innan magasinet fyllts upp av vårfloden, vara starkt förfulande för omgivningen. Nedströms kan den ökade vattenföringen vintertid medföra försämrade isar.

Vid kraftverk beror graden av påverkan på dämningshöjd, rensningens omfattning och längden av den sträcka som torrlägg genom att vattnet tas in i tunnel. Alla vattenkraftsutbyggnader innebär överdämning av mark i större eller mindre omfattning. Förutom att mark sätts helt under vatten påverkas markområdet närmast den nya stranden genom höjt grundvatten. Uppdämningen ödelägger vegetation och kan medföra skador på byggnader, vattentäkter, avlopp, kommunikationsleder m. m. Kraftutbyggnaderna medför vidare normalt förändringar i form av t. ex. ändrad landskapsbild eller förlust av strömfiske, som innebär minskad trevnad eller försämrade möjligheter till rekreation.

Genom lämplig utformning av anläggningarna och vattenhushållningen samt genom att vidta skadeförebyggande åtgärder i olika avseenden kan dock ingreppen i många fall mildras, utan att värdet hos utbyggnaden väsentligt behöver minskas. En av de mest betydelsefulla frågorna i samband med att tillstånd till utbyggnad meddelas har därför blivit hur utbyggnaden skall få ske samt vilka villkor och åtgärder som skall föreskrivas till skydd för motstående intressen. Genom den ändring i vattenlagen som trädde i kraft 1.1.1972 (se kapitel 3, sid. 26) har Kungl. Maj:ts prövningsrätt av vattenbyggnader väsentligt utvidgats. Härtill kommer att det i direktiven till den pågående vattenlagsutredningen bl. a. har angivits, att vattenlagens bestämmelser till skydd för den yttre miljön bör överses och anpassas så att de möjliggör en skälig avvägning mellan olika intressen. Nyligen genomförda och av allt att döma kommande lagändringar har därför medfört och kommer sannolikt att medföra att de intressen som en utbyggnad kommer i konflikt med får en starkare ställning i lagstiftningen än hittills.

11.2 Klarälven

11.2.1 Övre Klarälven

På den ca 30 km långa outbyggda älvsträckan mellan Höljes och Vingängsjön bildar älven en i stort sett sammanhängande fors- och strömsträcka med en fallhöjd av ca 70 m. Älvdalen är trång och djupt nerskuren. Älvbrinkarna är dock vanligtvis relativt låga och övergår i terrassplan. På en del ställen, t. ex. Brattmon, går älven intill mäktiga sedimentlager och höga erosionsbranter har utbildats. Bebyggelsen är koncentrerad till älvdalen, som i viss utsträckning är uppodlad. De branta dalsidorna övergår i mäktiga skogsklädda höjdparter belägna på flera hundra meters höjd över dalbotten.

Nedströms Vingängsjön följer älven ned till Edebäck en djup, nästan rak sprickdal, och har ett starkt slingrande lopp: den berömda meander-

sträckan. Älven flyter här lugnt och faller på en sträcka av 100 km endast ca 10 m. De låga näsen mellan slingorna är oftast odlade och dalen är förhållandevis tätt bebyggd.

Nedströms Höljes uppgår Klarälvens medelvattenföring till ca $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Bland de större biflödena på sträckan Höljes—Vingängsjön märks Tåsan och Lettan. Tåsan är utbyggd för vattenkraftändamål, bl. a. genom Tåsans kraftstation som utnyttjar en fallhöjd av 269 m mellan Fageråssjön och Klarälven. Kraftstationens tunnel mynnar i Klarälven strax uppströms Sysseleback ca 8 km nedom Tåsans utlopp i älven. I Lettan har fallhöjden mellan sjön Letten och Klarälven tillvaratagits i Lettens pumpkraftverk vars utloppstunnel utmynnar omedelbart nedströms Klarabro.

Naturliga karakteristiska vattenföringar i Klarälven vid Strängsforsen har uppgivits till följande värden:

Högsta naturliga högvattenföring	Medelvattenföring	Normal lågvattenföring	Nederbördsområde
$830 \text{ m}^3/\text{s}$	$100 \text{ m}^3/\text{s}$	$22 \text{ m}^3/\text{s}$	$6\,370 \text{ km}^2$

Klarälven har sina källflöden i fjälltrakter belägna i Härjedalen och Norge. Nederbördsområdet är i övrigt skogsområden där nederbörden i stor utsträckning faller i form av snö. Älvens hydrologi har därför i stort sett samma karaktär som våra norrlandsälvar, dvs. låg vattenföring under vintern och en markerat hög vårfloed i samband med snösmältningen.

Årsreglering bedrivs vid Höljes kraftverk med ett magasin på 270 Mm^3 . Regleringen innebär en nedskärning av vårfloedstoppen samt en ökning av vattenföringen med inemot $30 \text{ m}^3/\text{s}$ under tappningsperioden, som omfattar tiden efter årsskiftet fram till vårfloeden.

Tillstånd har medgivits att under tiden 1 september – 15 maj bedriva dyngs-, vecko- och helgreglering av vattenframrinningen vid Höljes. Regleringen beräknas tas i anspråk från hösten 1974. Vattenföringen nedströms Höljes kommer vid korttidsreglering att variera med maximalt $80 \text{ m}^3/\text{s}$ mellan högsta och lägsta tappning, dock med begränsning av maximivattenföringar till 170 respektive $22 \text{ m}^3/\text{s}$. Korttidsregleringen medför att vattenföringen i älven kommer att växla mellan höga värden under dagtid och lägre under nätter och helgdagar. De maximala variationerna i vattenstånd till följd av korttidsregleringen beräknas uppgå till 1,4 m vid Höljesbron, 0,6 m vid Sysseleback, 1,3 m vid Branäsbron, 0,9 m vid Stöllet och 0,6 m vid Tönnet. Maximalvärdena uppträder emellertid sällan. Ovannämnda variationer innefattar även verkan av Tåsans och Lettens korttidsreglering.

Projekt

Fallhöjden i övre Klarälven föreslås utbyggd i Strängsforsens och Klarabro Kraftverk med Uddeholms AB som majoritetsägare.

Strängsforsen föreslås bli en ovanjordsanläggning sammanbyggd med dammen. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion	Korttids- magasin, amplitud
Strängsforsen	170 m ³ /s	30 m	45 MW	205 GWh/år	3,8 m

Fallhöjden tillgodogöres huvudsakligen genom dämning. Anläggningen skulle förläggas ca 2 km uppströms bron över älven vid Kärrbackstrand. Dämningen skulle få en längd av 9,0 km och sträcka sig till Höljes samhälle. Fallhöjden närmast nedströms anläggningen tillgodogöres genom anläggande av en ca 1 400 m lång utloppskanal.

En utbyggnad av Strängsforsen ger möjlighet till ökat uttag av korttidseffekt motsvarande ca 30 MW i Höljes. Detta avses åstadkommas genom en återreglering i Strängsforsens dänningsmagasin, med en amplitud av 3,8 m över veckan. Nu medgiven korttidsreglering vid Höljes avses släppas förbi Strängsforsen, vilket här förutsätts innebära att verkningarna av korttidsregleringen på älvsträckan nedströms anläggningen blir oförändrade jämfört med de förhållanden som uppkommer när korttidsreglering vid Höljes tas i anspråk. En spegeldamm föreslås bli anlagd nedströms Båtstadsbron. Dammen medför att korttidsvariationerna i uppströmsdelen av dänningsområdet, bl. a. vid Höljes samhälle, avsevärt kan begränsas. Kraften överföres via befintlig 130 kV ledning för förbrukning i mellersta och södra Värmland.

Av den återstående bruttofallhöjden på ca 40 m mellan Strängsforsen och Vingängsjön avses närmare 30 m utnyttjas i *Klarabro* kraftverk. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion	Korttids- magasin, amplitud
Klarabro	170 m ³ /s	28 m	41 MW	190 GWh/år	veckan 2,5 m dygnet 1,2 m

Anläggningen föreslås förlagd omedelbart uppströms landsvägsbron. Själva kraftstationen insprängs enligt förslaget i berget på höger strand. Fallhöjden uttages huvudsakligen genom dämning ca 9 km uppströms. Dämningen når inte ända upp till Strängsforsens kraftverk, utan en fallsträcka på ca 2 km längd och en fallhöjd av ca 5 m lämnas outnyttjad mellan Strängsforsen och Klarabro. På nedströmsidan tillgodogöres fallhöjden genom en ca 3,5 km lång kanalisering och rensning i älven ned till Näckåns inflöde. Återstående fallsträcka ned till Vingängsjön på ca 5 km längd och ca 5 m fallhöjd skulle förbli outbyggd. Vid en utbyggnad av Klarabro kan dess dänningsområde fungera som återregleringsmagasin för Strängsforsen. För detta föreslås en regleringsamplitud av 2,5 m över veckan. I Strängsforsen kan därmed ökad korttidseffekt uttagas samtidigt som korttidsvariationerna inom Strängsforsens dänningsområde kan

minskas. Korttidsstappningen förbi Klarabro förutsättes ge samma vattenståndsvariationer som den nu tillåtna från Höljes.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Strängsforsen och Klarabro innebär vardera att ca 2,3 km² mark, huvudsakligen skogsmark, överlämnas. Totalt berörs ca 25 bostadsfastigheter längs älven. Klarabroprojektet erfordrar vägomläggningar då bron över älven ersätts med förbindelse via kraftverksdammen.

Landskapsbild: Älven går på sträckan Höljes–Klarabro huvudsakligen genom skogsområden och är på ett fåtal platser synlig från väg. Strängsforsens utbyggnad skulle medföra en tredubbling av älvens bredd närmast uppströms den 30 m höga dammen för att högre upp övergå till en obetydlig breddning. Damm och station blir synliga inom ett begränsat område. Utbyggnad av Klarabro medför en fördubbling av älvens bredd på en sträcka av närmare 9 km. Nedströms den 25 m höga dammen påverkas älven genom kanalisering och rensning på en sträcka av 3,5 km. Dammen och nedströmssträckan blir väl synliga i landskapet och från vägen.

Vetenskaplig naturvård: Sträckan Vingängsjön–Edebäck (meanderloppet) nedströms Klarabro anges i MoV vara av riksintresse. Meanderloppet är unikt och saknar motsvarighet i Skandinavien. Här aktuella projekt anges inte medföra verkningar i meanderloppet utöver de som uppstår genom den korttidsreglering som tillåts för Höljes.

De direkta effekterna av en utbyggnad berör i första hand fisket i området (se *Rekreation*) samt geovetenskapliga värden. Förlusten av en ovanligt lång och sammanhängande forssträcka och risken för erosions-skador inom dämmningsmagasinen betecknas som allvarliga konsekvenser. Av de bägge projekten torde Klarabro i detta sammanhang vara det mest känsliga.

Kulturminnesvård: Området är ofullständigt inventerat. Enligt råa torde dock inte kulturminnen av sådan art att de kan utgöra hinder för företagen påträffas.

Rekreation: Området är enligt MoV av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Dess värde betingas i första hand av den ca 30 km långa och lättillgängliga forssträcka som är föreslagen att byggas ut. Forsarna är av mycket stort intresse för fritidsfisket, främst då de utgör den enda kvarvarande naturliga reproduktionslokalen för Klarälvsaxen i den svenska delen av älven. En utbyggnad medför att strömfisket i det närmaste helt spolieras. De kvarvarande outbyggda forspartierna torde inte räcka för en fortsatt naturlig reproduktion av Klarälvsaxen. Området har av detta skäl högprioriterats av fiskeriintendenterna.

Forssträckans användbarhet för kanotsport torde ha få motsvarigheter i landet. Det årliga evenemanget Finnskogårännen samlar allt fler människor, såväl deltagare och åskådare. Lokala representanter, länsmyndigheter och företrädare på riksplanet för det rörliga friluftslivet poängterar att en utbyggnad får starkt negativa effekter på områdets attraktivitet för turism och friluftsliv.

11.2.2 Vårsjö

Femtan, Vårån och Halgån är biflöden till Klarälven som mynnar inom älvens meandersträcka. Åarna bildar i sina nedre lopp, där de brant faller ned mot Klarälvsdalen, vackra fallsträckor och på några ställen kanjon-dalar.

I Femtan finns för närvarande ingen kraftutbyggnad. I Vårån har viss fallhöjd tillvaratagits i två mindre anläggningar – Värnäs övre och nedre – om tillsammans ca 0,5 MW. Likaså finns i Halgån en mindre anläggning – Brattfallet – om 0,5 MW utbyggd för en fallhöjd av 30 m. I alla tre biflödena finns reglerade sjöar.

Projekt

Genom överledning av övre delen av Halgåns och Femtans nederbördsområden till Vårsjön inom Våråns nederbördsområde kan avrinningen från de tre biflödena tillgodogöras i en anläggning – *Vårsjö* kraftverk – som utnyttjar fallhöjden mellan Vårsjön och Klarälven. I projektet ingår en betydande reglering av Vårsjön.

Överledningen från Femtan och Halgån föreslås ske genom byggande av spärrdammar i åarna varifrån vattnet överledes till Vårsjön via kanaler, tunnlar och sjöar. Vårsjön föreslås bli uppdammd genom en 4 km lång spärrdamm och i sjön planeras ett årsregleringsmagasin om 53 Mm³ med en regleringsamplitud på 11 m. Kraftverket förläggs enligt projektet i berg och vattnet leds från sjön till verket via en intagskanal, tilloppstunnel och tilloppstub samt avleds till Klarälven genom en drygt 5 km lång utloppstunnel.

Viktigare tekniska data för anläggningen:

	Medelvat- tenföring efter över- ledning	Utbygg- nadsvat- tenföring	Fall- höjd	Effekt	Energipro- duktion	Korttids- magasin i Vårsjön, amplitud
Vårsjö	7 m ³ /s	26 m ³ /s	185 m	42 MW	90 GWh/år	0,9 m

Majoritetsägare är Uddeholms AB. Kraften från anläggningen, som närmast får betraktas som en toppkraftstation, överföres via befintliga 130 kV-ledningar för förbrukning i mellersta och södra Värmland.

Påverkan av utbyggnad

Vårsjön är f. n. reglerad med 3,6 m. Sjön som nu är bitvis synlig från väg 234 kommer genom den ökade dämningen att ligga i direkt anslutning till vägen. En mindre omläggning av vägen erfordras. Projektet innebär att 1,1 km² skogsmark överdäms. Ca 20 fritidshus berörs.

En låg jorddamm, ca 4 km lång, blir ett påtagligt inslag i landskapet. Vad gäller biflödena kommer den minskade vattenföringen att betydligt minska attraktiviteten hos de, främst längs Halgån, många gånger storslagna kanjonpartierna och forssträckorna.

Effekterna på bl. a. strandvegetationen längs biflödena Femtan och Halgån blir avsevärda. Halgåns kanjon och forssystem är ofullständigt inventerade men mycket uppges tyda på att de kan vara zoologiskt viktiga biotoper. Eventuella effekter av korttidsreglering i Vårsjömagasinet på Klarälvens meanderlopp betecknas som allvarliga.

Området är från kulturminnesvårdssynpunkt ofullständigt inventerat. Enligt raä torde dock inte kulturminnen av sådan art att de kan utgöra hinder för företaget komma att påträffas.

Området anses vara av stort lokalt intresse för fiske och båtsport. Länsstyrelsen uttrycker en negativ inställning till projektet med motivationen att områdets attraktivitet för turism och friluftsliv kommer att påverkas negativt.

11.2.3 Edsforsen

Edsforsens kraftverk erhöll då det byggdes en sådan utformning att en högre dämning än den i vattendom fastställda kunde ske. Nu aktuell utbyggnad innebär effektutbyggnad av kraftverket och en höjning av dämningsskärmen med 1 m.

Den föreslagna höjningen av vattenståndet medför skador främst för jordbruket längs älven upp till Ekshärad. Genom påbyggnad och förbättring av befintliga invallningar torde dock skadeverkningarna kunna begränsas. Dämningen medför inga större förändringar i landskapsbilden men kan ge skadeverningar i meanderloppet. Kraftverket är beläget inom ett större område av intresse för kulturminnesvården, Värmlands bergslag. Den planerade ombyggnaden synes dock enligt raä inte innebära väsentlig förändring av miljön.

11.3 Dalälven

11.3.1 Hällaområdet

Västerdalälvens källflöden Fuluälven och Görälven rinner upp i våra sydligaste fjälltrakter. Görälven kommer närmast från Norge men har sina källor i Sverige nordväst om Fulufjället. Älvens nedre lopp kännetecknas av omväxlande lugnvattensträckor och forssträckor. Fuluälven rinner norr och nordost om Fulufjället. Den karakteriseras kring Sörsjön av flacka stränder med översvämningssplan, längre nedströms vidtar forssträckor med fall – Edsforsen och Älgforsen. Nedströms sammanflödet mellan Görälven och Fuluälven vid Fulunäs faller älven förhållandevis snabbt och vattnet är strömmande eller forsande. Dalbotten är här ganska flack och vid och älven förgrenar sig kring ett stort antal öar och bildar ett "flätat" flodsystem som sträcker sig någon kilometer nedströms Hälla där det utbyggda biflödet Horrmundsvalla mynnar.

Naturliga karakteristiska vattenföringar i Västerdalälven vid Hälla har uppgivits till följande värden:

Högsta hög- vattenföring	Medelvatten- föring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
550 m ³ /s	42 m ³ /s	6 m ³ /s	2 032 km ²

Nederbördsområdet är extremt sjöfattigt. Detta förhållande jämte områdets terräng och klimat gör att älvens hydrologi karakteriseras av mycket snabba och stora vattenföringsförändringar. Flödestopparna är höga och kortvariga.

Projekt

Vid *Hälla* föreslås anläggning av en regleringsdamm kombinerad med ett kraftverk. Dammen, som utföres som en jord- och stenfyllnadsdamm föreslås få en högsta höjd av 55 m och en krönlängd på 1 300 m. Med dammen skapas en konstgjord sjö med 13 km² yta. Den sträcker sig upp längs Fuluälvens dalgång till Sörsjön och når ca 7 km upp i Görälvens dalgång. Årsregleringsamplituden föreslås bli 24 m och regleringsvolymen 175 Mm³.

Kraftstationen, vars fallmajoritet tillhör Vesterdalelfens Kraft AB, föreslås förlagd i direkt anslutning till dammen med kraftverksintaget inbyggt i dammen och maskinsalen i bergschakt omedelbart nedströms dammen. Från kraftstationen leds vattnet i en tunnel tillbaka till älven ca 400 m nedströms dammen. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energiproduktion
Hälla	80 m ³ /s	26–50 m	20–45 MW	260 GWh/år

Ingen korttidsreglering avses bedrivas vid anläggningen. Kraftstationen anslutes till Stora Kopparbergs kraftnät.

Regleringsmagasinet föreslås få två funktioner, dels som reglering för kraftproduktion, dels som flödesreglering varigenom de ur översvämningssynpunkt besvärande högvattenstånden i älven nedströms kan sänkas (se bilaga 3, sid. 244).

Minimitappningen under utövande av årsregleringen föreslås till 10 m³/s om ej tillrinningen uppgår till lägre värde.

Nedströms liggande kraftverk erhåller under avtappningsperioder vid nuvarande utbyggnad ett effekttillskott på ca 30 MW och ett energitillskott på 60 GWh/år. Vid framtida utbyggnad kan dessa värden ökas till 50 MW respektive 105 GWh/år. Om projektet skulle utföras enbart med hänsyn till kraftproduktion och utan hänsyn till behovet av översvämningsskydd, skulle ytterligare erhållas ca 14 GWh/år, varav 6 GWh i nedströms liggande anläggningar.

För att i någon mån motverka olägenheterna av ett avsänkt magasin under sommartid är avsikten att utföra total vegetationsröjning av de strandpartier som blottlägges vid 5 m avsänkning.

För att eliminera regleringens inverkan på vattenståndsförhållandena inom Sörsjöområdet och för att upprätthålla en lämplig vattennivå även

vid lågvattenföring föreslås en grunddamm strax nedströms Sörsjöns by inom övre delen av dämningområdet. Vidare planeras vissa rensningar i älven uppströms grunddammen, varigenom en sänkning av vattenståndet i Sörsjö erhålles under tider med höga flöden.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Projektet innebär överdämning av 13 km² mark, varav 10 km² utgörs av skogsmark. Överdämningen berör 3 permanentbostäder och 34 fritidshus. Planerad expansion av fritidsbebyggelse i Sälenfjällen och vid Näsfjället påverkas inte direkt. Flyttning av vägen Fulunäs—Norge samt av väg 297 längs dammen måste företas, vilket innebär nya vägar till en längd av 25 km.

Landskapsbild: Hällaområdet utgör ett säreget älvlandskap med ett stort antal öar. En liten del av detta är synligt från väg. En utbyggnad av Hälla skulle medföra en dramatisk förändring av landskapsbilden. En 55 m hög damm med en krönlängd av 1 300 m skapar en dämningssjö vars areal skulle variera mellan 6 och 13 km² p. g. a. den höga årsamplituden 24 m. Skulle magasinet inte användas till flödesreglering fylls det snabbt i samband med vårfloden för att sedan ligga välfyllt fram till förvintern, då tappningsperioden börjar. Under så gott som hela avsänkingsperioden kan man därför räkna med att de blottlagda strandplanen är täckta av snö och is. Om magasinet används till flödesreglering får man dels en långsammare fyllning av våren, dels en avsänkning under sensommaren och hösten, vilket inverkar starkt negativt på landskapsbilden.

Vetenskaplig naturvård: Hällaområdet anges i MoV vara riksintressant. Älven förgrenar sig här och bildar ett "flätat" flodsystem som har relativt få motsvarigheter i Sverige. Området anses ur botanisk synvinkel vara av märklig beskaffenhet. Det torde ha den rikaste floran i hela övre Dalarna. Ur zoologisk synvinkel skulle en utbyggnad av Hälla utgöra det mest kända ingreppet i Västerdalälven. Området hyser en mycket artrik fågelfauna som till stor del är beroende av älven och dess omedelbara omgivning. Däggdjursfaunan är likaledes mycket rik och omfattar bl. a. uter, mink, älg, rådjur samt länets förmodligen största bäverstam. Vidare förekommer flodpärlmusslan i riklig mängd. Flera av dessa arter är helt beroende av den älvmiljö som nu existerar. Andra arter, t. ex. älg och rådjur, finner här mycket goda betesmarker. En utbyggnad av Hälla omintetgör dess geovetenskapliga och botaniska värden samt utarmar mycket starkt områdets fauna.

Kulturminnesvård: Området är oinventerat. Enligt raä torde dock inte kulturminnen av sådan art påträffas att de kan utgöra hinder för utbyggnad.

Rekreation: Hällaområdet anges i MoV som riksintressant för det rörliga friluftslivet. Det ingår även i det större område, Dalafjällen, som av turistkommittén utpekats som primärt rekreationsområde. Älvlandskapet erbjuder starka naturupplevelser och har f. n. stort värde för fritidsfisket och kanotismen. Fritidsfisket har värderats högt i fiskerintendenternas bedömning. Området kan sägas ha ovanligt goda förutsätt-

ningar för ett varierande friluftsliv, förutsättningar som dock ännu inte utnyttjats i högre grad. Dalafjällen är i dag ett typiskt vintersportområde. Älvsystemet utgör här en utnyttjad resurs för att förlänga turistsäsongen. Området är i liten utsträckning tillgängligt från väg, med detta synes med relativt enkla åtgärder kunna förändras då avståndet från väg 297 till älven är obetydligt på större delen av sträckan.

En utbyggnad av Hälla skulle helt förändra områdets förutsättningar för det rörliga friluftslivet. Under en del av året ger ett fyllt magasin förutsättningar för bl. a. båtsport av olika slag. Under resten av året torde möjligheterna att utnyttja området för rekreation vara mycket begränsade. En utbyggnad skulle i korthet innebära att man ersätter varierade och rika förutsättningar för friluftsliv under hela året med ett tämligen odifferentierat utbud under en del av året. Strömfisket blir helt spolerat och anges inte kunna ersättas med inplanteringsåtgärder i regleringssjön.

11.3.2 *Mellersta Västerdalälven (Lima–Nås)*

Nedströms Lima faller älven snabbt och bildar bl. a. Limesforsen och Malungsfors. Övre delen av denna fallsträcka är utnyttjad i Lima kraftverk. Efter en relativt lugn sträcka på ca 2 mil förbi Malungs samhälle vidtar en fallsträcka på ca 10 meters höjd, vari bl. a. ingår Hovaforsen och Edsforsen vilka delvis är väl synliga från väg 71. Förbi Yttermalung har älven åter ett lugnare lopp.

Nedom Sillerö blir älvfåran trång och oregelbunden. Den odlade bygden upphör och den tidigare utpräglade dalgångskaraktern försvinner. Älven delar sig på flera ställen omslutande större och mindre öar och bildar ned till Äppelbo flera forsar och fall såsom Krabbforsen, Kvissedforsen och Öjsforsen. Nedom Äppelbobygden följer Hummelforsen och Eldforsen som båda är utbyggda. Efter Eldforsen böjer älven rakt norrut genom låglänta markområden mot Vansbro, där den förenar sig med Vanån. Nedströms Vansbro följer en fors- och strömsträcka, som börjar med Skivsforsen vilken är utbyggd med ett mindre kraftverk. Älven har på sträckan från Järna och ned till Nås ett starkt buktande lopp och älv dalen är inte särskilt skarpt markerad i förhållande till omgivningarna.

Naturliga karakteristiska vattenföringar i Västerdalälven vid Malungsfors och nedströms Nås (Kvarnholsforsen) har uppgivits till följande värden:

	Högsta naturliga högvattenföring, m ³ /s	Medelvattenföring, m ³ /s	Normal lågvattenföring, m ³ /s	Nederbördsområde, km ²
Malungsfors	600	56	9	3 380
Nås	1 500	120	28	8 050

Västerdalälven är – bortsett från Vanån – mycket sjöfattig. Älvens hydrologi karakteriseras av mycket stora skillnader mellan hög- och

lågvattneföringar samt av snabba och stora vattenföringsförändringar. Flödestopparna är höga och omfattande, översvämningar av lågt belägna områden uppkommer i samband med extrema flöden.

På den aktuella sträckan finns Lima och Hummelforsens kraftverk, vilka ej avses bli föremål för om- och tillbyggnader inom överskådlig tid. Eldforsen och Skivsforsen är utbyggda med kraftverk av äldre datum som inte helt utnyttjar älvens vattenföring.

Hormundsjön i biflödet Hormundsvalla är reglerad. Vidare finns i Vanån regleringsmagasin i Vänjan och Öjesjön. Västerdalälven är reglerad i liten omfattning och regleringsgraden uppgår vid Hormundsvallas inflöde till 3 % och vid Vanåns inflöde till 9 %.

Projekt

Förutom ombyggnad av de befintliga kraftverken vid Eldforsen och Skivsforsen med bibehållen dämningnivå tillkommer som tänkbart aktuellt projekt *Malungsfors I* med Malungs jordägande sockenmän som majoritetsägare.

Malungsfors I förläggs ca 3 km nedströms Lima kraftverk och utnyttjar fallsträckan närmast detta. En spärrdamm med flodutskov anläggs över älven. Därifrån leds vattnet i en 2 km lång tillloppskanal på höger strand till kraftverket, varifrån vattnet återleds till älven genom en 1 km lång utloppskanal. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Malungsfors I	100 m ³ /s	19 m	15 MW	78 GWh/år

Ingen korttidsreglering planeras vid verket och vattenståndet vid dammen hålls konstant. I den torrlagda älvfåran anläggs enligt förslaget spjeldammar. Kraftverket ansluts till befintligt kraftnät.

Vidare har tänkbara projekt benämnda Äppelbo, Malungsfors II, Malung I och Malung II redovisats till utredningen. Detaljuppgifter för dessa projekt har inte framtagits. Viktigare data för anläggningarna kan dock anges:

	Utbyggnads- vattenföring, m ³ /s	Netto- fallhöjd, m.	Effekt, MW	Energi- produktion, GWh/år
Malungsfors II	100	8	8	40
Malung I	110	8,5	9	45
Malung II	110	8	8	40
Äppelbo	110	14	13	60

Påverkan av utbyggnad

Landskapsbild: Vid Malungfors I omges älven av höga älvbrinkar. Landskapet präglas av gles tallskog och stora myrmarker. Den allvarligaste förändringen av landskapsbilden består i förlusten av forssträckan. Området är endast delvis synligt från väg. Ombyggnaden av Eldforsen och Skivsforsen bedöms inte medföra några större förändringar i landskapsbilden.

För övriga anmälda projekt saknas detaljuppgifter. De föreslagna utbyggnaderna berör dock områden av stort värde från landskapsbildsynpunkt. Vid Malungfors II bildar älven vackra forsar med mellanliggande selsträckor, särskilt nedströms det föreslagna kraftverksläget.

En utbyggnad av Malung I och Malung II skulle påverka ett område med enligt länsstyrelsen mycket värdefull landskapsbild, det s. k. Lugnetområdet. Älven går här i en dalgång med branta skogsbevuxna sidor. Många forsar och öar förekommer.

En utbyggnad av Äppelbo kraftverk skulle likaledes påverka ett område med stora värden. Området är delvis av vildmarkskaraktär och älven bildar flera grenar med ett flertal forsar, ibland liknande vattenfall, t. ex. Kvissedsforsen. En utbyggnad i den angivna omfattningen skulle här få verkningar också långt ifrån själva kraftverksläget, t. ex. i samhällena Opsaheden och Äppelbo.

Vetenskaplig naturvård: Västerdalälven mellan Hälla och Äppelbo anges i MoV vara av riksintresse för den vetenskapliga naturvården. Västerdalälven utgör en av de få sydliga älvsträckor av format som inte helt utnyttjats för vattenkraftsändamål. Vid Malungfors I liksom beträffande projekten Skivsforsen och Eldforsen anges dock inga större vetenskapliga värden vara hotade.

Beträffande övriga projekt gäller att områdena i regel är ofullständigt inventerade. Den information som finns tyder dock på att stora värden förekommer, särskilt från botanisk synpunkt. De största zoologiska värdena torde påverkas genom en utbyggnad av Malung I. Uppströmssträckan omfattar bl. a. förnämliga våtmarker av betydelse för områdets djurliv. Älvstrukturen är komplicerad och har utbildat rika och starkt växlande biotoper.

Kulturminnesvård: Kraftverksprojekten är belägna inom ett större område av betydelse för kulturminnesvården enligt MoV, övre Västerdalälvens kulturlandskap. Samtliga projekt utom Malungfors I innebär kraftiga ingrepp i detta kulturlandskap, genom att förhållandet mellan älven och bygden förändras samtidigt som åtskilliga kulturminnen från skilda tider i anslutning till älven kan komma att påverkas. Raä avstyrker samtliga företag utom Malungfors I.

Rekreation: Mellersta Västerdalälven till Äppelbo är enligt MoV av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Länsstyrelsen föreslår en mindre utvidgning av intresseområdet vid Äppelbo. Den återstående sträckan fram till Nås föreslås som länsintresse. Fiskeriintendenten betonar starkt vikten av att hålla det strömfiske som finns uppströms Äppelbo samhälle intakt. För kanotsporten anges Västerdalälven vara av stort värde, inte

minst genom sitt för många människor lättillgängliga läge.

Av föreslagna projekt berör Malungsfors I samt om- och tillbyggnaderna av Eldforsen och Skivsforsen inga för friluftslivet prioriterade områden.

Av mycket stort intresse är däremot det s. k. Lugnetområdet, vilket påverkas av Malung I och II, älvsträckan mellan Äppelbo och Sillerö, vilken starkt påverkas av projektet Äppelbo, samt i någon mån älvsträckan kring Malungsfors II, särskilt nedströms det föreslagna kraftverksläget.

Lugnetområdet är lättillgängligt och har, förutom värden för landskapsbildningen, ett gott fiske. Området ligger inom nära räckhåll från i första hand Malung och Yttermalung. Området vid Malungsfors II kan sägas ha motsvarande kvaliteér. Älvsträckan nedom Sillerö är bitvis mycket otillgänglig och har prägel av vildmark vilket är mycket ovanligt så nära stora befolkningssamfund. Fisket är mycket gott. En utbyggnad här skulle sannolikt få mycket kraftiga verkningar, såväl uppströms som nedströms.

11.3.3 Nedre Västerdalälven

Förbi Nås flyter älven lugnt och bildar en lång selsträcka. Strax nedströms Nås mynnar från söder det ca 3 km långa Noret, som förbinder Bysjön med Västerdalälven. Bysjöns vattenstånd är helt beroende av älvens vattenstånd. I Bysjöns sydände mynnar tillflödet Äskan. Genom ett grunt sund är Bysjön på västsidan förenad med den mindre sjön Orsalen. Markerna är delvis låglänta översvämningsmarker. Detta gäller i synnerhet området vid Äskans inflöde och kring Noret. Även betydande jordbruksområden intill älven är känsliga för högvatten.

Nedströms Nås-selet följer en fall- och forssträcka ned till Björbo. Sträckan har en längd av ca 13 km och en fallhöjd på närmare 25 m. Bland forsarna märks Kvarnholsforsen, Käringforsen och Fänforsen. Forssträckan är lättillgänglig och delvis synlig från väg 71.

Efter Björbo flyter älven lugnare men bildar en del fors- och strömsträckor och faller på den ca 15 km långa sträckan Björbo – Floda – Mockfjärd ca 10 m. Mellan Björbo–Floda når älven högsta kustlinjen.

Dalgången är på sträckan Mockfjärd – älvsammanflödet relativt bred med dalsidorna slutna. Tidigare forssträckor, bl. a. Storstupet och Oxelforsen är utbyggda i Mockfjärdens och Lindbyns kraftverk. Nedströms Lindbyn följer en älvsträcka med övervägande höga älvbrinkar. Vid Björka trängs älven ihop till Djurforsen, en drygt kilometerlång forssträcka med höga stränder framför allt på södra sidan. Härfter följer en ca 2 km lång lugnsträcka ned till älvmötet. Sistnämnda sträcka är påverkad av dämning från Forshuvud Kraftverk i huvudälven.

Förenade Dalälven ned till Runn går fram genom sedimenterade jordarter av växlande sammansättning. Dalgången kännetecknas av vida slättområden främst Stora Tuna-slätten samt av tätbebyggelsen och industriområdena i anslutning till Borlänge. Älven är helt avtrappad genom kraftverken Forshuvud, Kvarnsveden, Bullerforsen och Domnar-

vet.

De naturliga karakteristiska vattenföringarna i nedre Västerdalälven har vid Mockfjärd uppgivits till följande värden:

Högsta hög- vattenföring	Medelvatten- föring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
1 500 m ³ /s	120 m ³ /s	30 m ³ /s	8 360 km ²

Liksom Västerdalälven i övrigt karakteriseras även nedre loppet hydrologiskt av stora skillnader mellan hög- och lågvattenföringar samt av stora och snabba vattenföringsförändringar.

Projekt

Kvarnholsforsen. Vid Kvarnholsforsen delar sig älven i två grenar. Kraftverket föreslås förlagt till den vänstra grenen, medan den högra förses med spärrdamm med flodutskov. Kraftstationen är av ovanjordstyp. Med den föreslagna dämningen +226,0 m skapas ett dämningsovmåre på ca 25 km², vari ingår Bysjön och selet kring Nås.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion	Korttids- magasin
Kvarnholsforsen	160 m ³ /s	6 m	7 MW	35 GWh/år	volym 5 Mm ³ amplitud 0,2 m

Kvarnholsforsens utbyggnad är motiverad som självständigt kraftverk men får sitt största värde genom att det skapas ett korttidsregleringsmagasin som blir till nytta för samtliga kraftverk mellan Bysjön och Runn med en sammanlagd fallhöjd av 107 m.

Majoritetsägare i Kvarnholsforsen är Stora Kopparberg. Stationen anslutes till bolagets kraftnät.

Fänforsen. Vid Karingforsen där älven vid högvatten delar sig i två grenar föreslås en spärrdamm med flodutskov i den vänstra grenen. Den högra grenen förses med en spärrdamm med intag till kraftstationen, som förläggs i bergschakt. Från kraftstationen leds vattnet i en 3 km lång utloppstunnel till Fänforsens fot. Tunneln ansluts med en kortare utloppskanal till den naturliga älvfåran. Dämningen sträcker sig till Kvarnholsforsens fot. Vattenståndet vid dammen hålles konstant.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Fänforsen	160 m ³ /s	18 m	20 MW	100 GWh/år

I den naturliga älvfåran anläggs enligt förslaget spgeldammar på den sträcka som berörs av vattenbortledningen genom kraftverk och utloppstunnel. Älvsträckan nedströms Fänforsen från Björbo till Mockfjärds

dämningsområde föreslås ej bli utbyggd.

Vid *Mockfjärds kraftverk* planeras en ombyggnad av dammen, varvid dämningen avses höjas med 2,3 m. Samtidigt moderniseras kraftstationen genom inmontering av ett nytt turbinaggregat som ersättning för befintliga äldre aggregat. Genom denna ombyggnad erhålles ett effekttillskott på 5 MW och ett energitillskott på 30 GWh/år. Den höjda dämningen medför att dammsjöns längd ökar från 3 till ca 5 km.

Djurforsen. I nedre delen av Djurforsen föreslås ett kraftverk av ovanjordstyp sammanbyggt med en spärrdam med flodutskov. Nedströms kraftverket utförs älvrensningar för att vinna ytterligare fallhöjd. Dämningssjöns längd blir ca 5 km och sträcker sig till foten av Lindbyns kraftverk. Vattenståndet vid dammen hålles konstant.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Djurforsen	160 m ³ /s	6 m	8 MW	35 GWh/år

Tillkomsten av Djurforsens kraftverk motiveras främst av att kraftverket möjliggör en rationell vattenhushållning på hela fallsträckan Bysjön—Runn. Majoritetsägare är Stora Kopparberg. Stationen ansluts till bolagets kraftnät.

Forshuvud, *Bullerforsen* och *Domnarvets* kraftverk tillbyggs enligt förslagen genom insättande av ytterligare aggregat. Tillstånd till ytterligare utbyggnad av *Kvarnsvedens* kraftverk har redan meddelats av vattendomstolen och utbyggnad pågår.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: En dämning av Kvarnholsforsen till +226,0 m innebär skador på jordbruksmark i Nås. Lantbruksnämnden har ombesörjt omarronderingar i socknen till en total kostnad av 5 Mkr. Nämnden har vidare hos lantbruksstyrelsen begärt att området skall utväljas som område för särskild rationalisering. En dämning till ovan angivna nivå av Kvarnholsforsen skulle enligt uppgift från lantbruksnämnden i stor omfattning göra jordbruksmark oanvändbar men även innebära att nu väl fungerande jordbruksenheter splittras. Ett förslag med lägre dämningssgräns och därigenom minskade skadeverkningar har emellertid också presenterats.

Landskapsbild: Landskapsbilden präglas av omväxlingen mellan forssträckor omgivna av skogs- och myrområden och selsträckor vars stränder i regel är starkt kulturpåverkade. Selstränderna är ofta flacka, medan forssträckorna, som t. ex. vid Djurforsen, uppvisar branta och höga stränder. Genom utbyggnad av Kvarnholsforsen och den därmed sammanhängande regleringen av Bysjön skulle ett permanent översvämningsskap liknande det som varje år uppträder vid högvatten skapas. En anläggning vid Kvarnholsforsen skulle bli väl synlig från väg 71. Vid Fämforsen skulle den långa forssträckan nedströms anläggningen ersättas

av spegeldammar på en sträcka av 3 km. Också detta område är synligt från vägen. Ombyggnaden av Mockfjärd väntas ge liten förändring av landskapsbilden. Vid Djurforsen med dess branta stränder kommer en eventuell förlust av forsen samt älvrensningarna att påverka landskapsbilden negativt. Detta område är synligt från vägen på södra sidan av älven.

Vetenskaplig naturvård: Sträckan omfattar för den vetenskapliga naturvården mycket väsentliga skyddsobjekt. Från botanisk synpunkt är i synnerhet Bysjön av stort värde. Vid sidan av Hälla är Kvarnholsforsen med Bysjön det värdefullaste zoologiska objektet längs Västerdalälven. En dämning skulle spolia de nuvarande förutsättningarna för ett rikt växt- och djurliv. Om utbyggnaden kommer till stånd rekommenderas från geovetenskaplig synpunkt en lägre dämningssnivå. Därigenom skulle lugnvattensträckan Nås—Hjulbäck med bland annat s. k. korvsjöar kunna undgå påverkan. Vad gäller utbyggnaden av Fänforsen och Djurforsen kan sägas att även dessa delar av älven omfattar såväl botaniska som zoologiska värden av hög klass. Risker för erosionsskador är stor i Djurforsenområdet. Länsstyrelsen menar att en utbyggnad av detta område allvarligt skulle skada Gagnefbygden ur naturvårdssynpunkt.

Kulturminnesvård: Området mellan Bysjön och älven är ett värdefullt exempel på Västerdalälvens kulturlandskap, präglad av utdikning av sankmark och dränering av flacka sandmarker. Vid Bysjön och även vid älven finns lämningar av primitiv järnframställning, järnåldersgravar och stenåldersboplatser. Vid Utanhed och Kvarnholen finns rester efter kanalsystem och stenskoningar i älven. Vid Utanhed är en gammal kvarn och vattensåg bevarad. Området betecknas av raä som en miljö av riksintresse varför reglering av Bysjön och dämning i Kvarnholsforsen avstyrks. Vid Fänforsen och Djurforsen finns inga kulturminnen av sådan art att de bör utgöra hinder för företagen. Mockfjärds, Bullerforsens och Forshuvudforsens kraftverk har teknikhistoriskt intresse vilket bör beaktas vid en ombyggnad. De två senare är betydelsefulla element inom en miljö som i MoV sågs vara av riksintresse. Forshuvudforsens kraftverk har dessutom betydande arkitekturhistoriskt intresse.

Rekreation: Den nedre delen av Västerdalälven har enligt länsstyrelsen bedömts vara av länsintresse för det rörliga friluftslivet. Området kan på kort tid nås av en stor mängd människor. Älven och inte minst forssträckorna är i regel ovanligt lättillgängliga. Älven och dess omgivningar erbjuder varierande förutsättningar för turism och friluftsliv. Området är av stort intresse för fritidsfiske samt kanot- och båtsport.

Från friluftslivssynpunkt är en förlust av Kvarnholsforsen, Fänforsen och Käringsforsen samt i någon mån även Djurforsen mycket allvarlig. De är lättillgängliga och utgör viktiga delar i rekreativmiljön. Fiskeförutsättningarna är enligt fiskeriintendenten mycket goda. Det stora antal människor som lätt kan utnyttja nedre Västerdalälven inkl. Bysjön gör att fiskeintressena vid en bedömning av områdets värde från rekreativsynpunkt måste ges stor tyngd. Bysjöns reglering påverkar i första hand flora och fauna i området men allvarliga förluster i dessa avseenden skulle också påverka områdets attraktivitet för rekreation.

11.3.4 Avesta–Näs

Dalälven är på sträckan tidigare utbyggd genom Avesta Storfors, Avesta Lillfors och Näs kraftstationer.

Projekt

Avesta Storfors och *Näs* kraftstationer föreslås byggas ut för större effekt. Utbyggnadsvattenföringen planeras bli 500 m³/s mot nuvarande 360 m³/s respektive 165 m³/s under det dämningen blir oförändrad vid båda anläggningarna.

Avesta Lillfors. Den nu befintliga kraftstationen, som endast utnyttjar en mindre del av fallets vattenkraft, utrivs enligt förslaget. Den nya anläggningen föreslås förlagd något nedströms den gamla och blir på höger strand belägen inom Avesta Jernverks industriområde. Kraftstationen skulle bli av ovanjordstyp. Dammen föreslås bli en överfallsdamm med krönet på föreslagen dämningnivå. Vattenståndet vid dammen hålls konstant. Vid flöden passerar överskottsvattnet över dammkrönet och vattenståndet uppströms blir då beroende av dammens avbördningsförmåga.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Avesta Lillfors	500 m ³ /s	5,5 m	21 MW	110 GWh/år

Majoritetsägare är Avesta Jernverks AB. Kraftverket anslutes till järnverkets kraftnät.

Påverkan av utbyggnad

Älvlandskapet mellan Avesta och Näs är av visst botaniskt och landskapligt intresse. Älven uppströms Avesta Storfors och nedströms Avesta Lillfors inom Avesta, liksom sjön Bäsingen på den nedre delen av sträckan, utgör från rekreationssynpunkt betydelsefulla områden. Älvsträckan mellan Avesta och sjön Bäsingen har angetts vara av lokalt intresse för kanot- och båtsport.

Avesta Lillfors är väl synlig från den nya bron över älven. Den arkitekturhistoriskt intressanta kraftverksbyggnaden i Avesta Lillfors bör enligt raå bevaras, vilket synes gå att förena med en nybyggnad som innebär ett effektivare utnyttjande av fallhöjden. Näs kraftstation har teknikhistoriskt intresse, vilket enligt raå bör beaktas vid en ombyggnad. Hänsyn bör därvid också tas till de medeltida grundläggningar som finns nära forsen.

11.3.5 Nedre Dalälven

Dalälven rinner nedströms Avesta mot nordost över den flacka uppländska urbergsslätten. Älven breder här ut sig till en rad grunda, flikiga och öriska sjöar: Bäsingen, Bysjön samt Färnebo-, Hedesunda-, Untra- och

Lanfjärdarna. Sjöarna är förenade genom korta forssträckor som ofta är uppdelade på ett stort antal grenar. Landskapet kring älven är mycket flackt och sjöarna är mestadels långgrundade med breda strandzoner. Med undantag av sträckan Bysjön—Hedesundafjärden är nedre delen av Dalälven utbyggd.

Söderfors — fallsträckan mellan Hedesunda- och Untrafjärden — är för närvarande utbyggd i en mindre kraftanläggning. Lagakraftvunnet vatten-domstolstillstånd föreligger dock att uppföra ett nytt kraftverk och utöva korttidsreglering av Hedesundafjärden till båtnad för Söderfors, Untra, Lanforsens och Älvkarleby kraftverk.

De nuvarande korttidsregleringarna av dämmningsmagasinen vid Untra och Lanforsen kan i framtiden ersättas med Hedesundafjärdens reglering. Vattenståndsvariationerna i Untrafjärden och Lanfjärden är f. n. 0,75 resp. 0,5 m över veckan. I Hedesundafjärden blir veckovariationen 0,25 m.

De karakteristiska naturliga vattenföringarna uppgår vid Hedesundafjärden till:

Högsta naturliga högvattenföring	Medelvattenföring	Normal lågvattenföring
2 400 m ³ /s	358 m ³ /s	116 m ³ /s

De naturliga vattenföringarna är påverkade av genomförda årsregleringar i vattensystemet. Regleringsgraden är 24 %. Regleringarna inverkar utjämnande på de naturliga vattenföringarna, framför allt på så sätt att flödestopparna i samband med vårfloden sänks samt att vattenföringen under vintern ökar.

Projekt

Tyttbo. Mellan Bysjön och Färnebofjärden finns en fallsträcka vid Tyttbo. Utbyggnaden av denna har till utredningen redovisats som ej aktuell inom överskådlig tid. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnadsvattenföring	Fallhöjd	Effekt	Energiproduktion
Tyttbo	500 m ³ /s	5,5 m	22 MW	105 GWh

Majoritetsägare i fallet är staten.

Gysinge. Mellan Färnebo- och Hedesundafjärdarna finns en flergrenad fallsträcka vid Gysinge. Fallhöjden är av samma storlek som vid Tyttbo. Projektet har anmälts till utredningen men antas av sökanden ej bli utbyggt.

I *Untra* och *Älvkarleby* kraftverk planeras effektutbyggnad genom ökning av utbyggnadsvattenföringen.

Påverkan av utbyggnad

Landskapsbild: Med Bäsingen inleds ett märkligt landskap med en serie grunda och flikiga sjöar, avdelade av smala sund och forssträckor, ofta

med flera grenar. Sjöarna har ett stort antal öar och mycket flacka stränder. Området äger en stor variationsrikedom. Starkt kulturpåverkade områden finns liksom urskogsartade marker. Landskapet är särpräglat och känsligt för regleringsåtgärder. Av nämnda projekt torde utbyggnad av Tyttbo och Gysinge medföra de allvarligaste förändringarna i landskapsbilden. Gysingeområdet är dessutom välbeläget vid allmän väg och äger en så värdefull bruksmiljö att en landskapsförändring här måste bedömas som olycklig. De flergrenade forspartierna vid Gysinge utgör landskapselement av mycket stort värde.

Vetenskaplig naturvård: Inom Kopparbergs län anges Dalälven nedströms Näs som riksintresse för den vetenskapliga naturvården, inom Gävleborgs län Hedesunda- och Färnebofjärdarna. Vegetationen är ofta märklig. Urskogsartade bestånd finns på de svårtillgängligaste öarna. Området har en utomordentligt rik fauna och vid sidan om Fulunäs-Hällaområdet torde det vara det viktigaste skyddsobjektet längs Dalälven. Området föreslås ingå i en nordisk skyddsområdesplan.

Projekten Tyttbo och Gysinge, inom detta större område, berör de från naturvårdssynpunkt kanske främsta skyddsobjekten i nedre Dalälven. Vid Gysinge pågår naturreservatbildning. För tillbyggnaden av Untra saknas preciserade planer. Forsområdet genomströmmas f. n. vid högvattenflöden. Trots den befintliga anläggningen anses forsområdet vara angeläget att bevara. Det är aktuellt för reservatbildning. Om en utbyggnad av Untra skulle medföra att genomströmningen vid högvatten reducerades eller upphörde skulle detta innebära ett för naturvården allvarligt ingrepp.

Kulturminnesvård: Uppströms Tyttbo saknas kulturminnen av sådan art att de skulle kunna utgöra hinder för en utbyggnad. Gysinge är beläget inom ett större område av intresse för kulturminnesvården och utgör i sig självt en miljö av riksintresse enligt MoV. En utbyggnad här skulle allvarligt påverka bruksmiljön i Gysinge, som i hög grad är beroende av förhållandet till det strömmande vattnet. En reglering av Färnebofjärdarna berör dessutom fornminneslokaler vilka också betecknats som miljöer av riksintresse. Raä avser att med stöd av fornminneslagen avslå en eventuell utbyggnad. De två kraftstationerna Untra och Älvklarleby är av högt arkitektoniskt och teknikhistoriskt intresse. Älvklarleby är en miljö av riksintresse, enligt MoV.

Rekreation: Enligt länsstyrelsen anges hela sträckan Tyttbo—Untra som ett länsintresse för det rörliga friluftslivet. Vissa delar av området är i MoV betecknade som riksintressanta. Det märkliga älvlandskapet utgör som helhet en stor resurs från rekreationssynpunkt och ligger på kort avstånd från stora befolkningscentra. Ändå är området föga utnyttjat, till stor del beroende på att det från land bara är tillgängligt på ett fåtal ställen, exempelvis Gysinge och Söderfors. Tillgängligheten med båt eller kanot är däremot mycket god.

En utbyggnad av Gysinge skulle beröra en av de få inkörsportarna till detta för friluftslivet rika område och dessutom spolia de enastående rekreationsförutsättningar som det flergrenade nätet av forsar har. De utbyggda forsarna vid Gysinge och Tyttbo hör till de största i landet vad

beträffar vattenföringen. Forsarna erbjuder utmärkta strömfiskevatten och har av fiskeriintendenterna värderats mycket högt. Tyttbo har hittills haft sin främsta betydelse för fritidsfisket. Området har varit utarrenderat och först under senare år blivit tillgängligt för allmänheten. Vissa åtgärder, såsom uthyrning av båtar och anordning av parkeringsplatser, har vidtagits för att gynna friluftslivet. Det avskilda läget och de dåliga vägförbindelserna gör dock att området trots sina mycket stora kvalitéer är förhållandevis litet utnyttjat. Området är från friluftslivssynpunkt i högsta grad värt att bevara. Detta kan sägas gälla för i stort sett hela det märkliga område där Tyttbo och Gysinge ingår och som sträcker sig ända från sjön Bäsingen ner till Älvkarleby. Områdets värde, dess mycket goda läge i förhållande till stora befolkningskoncentrationer samt det förhållandet att områden med motsvarande kvalitéer saknas i denna del av landet gör ett bevarande av området synnerligen angeläget från friluftslivets synpunkt.

11.4 Ljusnan

11.4.1 Halvfari

Den aktuella älvsträckan från Långå kraftverk ned till Vikarsjön omfattar en fallhöjd på ca 30 m. Under de första 5 km flyter älven lugnt genom Långå by. Härfter vidtar en ström- och forssträcka på en dryg mil ner till Hede. Älven är nerskuren i en flack skogsbevuxen dalgång och på några ställen synlig från väg 312. Ljusnan mottar här biflödet Särvån. Nedströms Hede får älven ett lugnare och mer slingrande lopp. Vid utflödet i Vikarsjön har ett deltaområde utbildats. Detta utmärks av en serie avsnörda meanderbågar och låglänta översvämningssmarker (fig. 1.1).

Naturliga karakteristiska vattenföringar i Ljusnan nedströms Särvåns inflöde har uppgivits till följande värden:

Högsta hög- vattenföring	Medelvatten- föring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
680 m ³ /s	46 m ³ /s	8 m ³ /s	2 810 km ²

Ljusnan är på den aktuella sträckan starkt påverkad av uppströms genomförda vattenkraftutbyggnader. Lossen, Grundsjöarna samt Övre och Nedre Särvsjön är årsreglerade med en sammanlagd volym om 800 Mm³, vilket ger en regleringsgrad av 58 %.

Under magasinens fyllningstid, som ofta omfattar en stor del av sommaren, kan vattenföringen sjunka till 5 m³/s vid Långå. Sträckan påverkas dessutom mycket kraftigt av korttidsregleringar från Långå kraftverk. Som skadeförebyggande åtgärder har grunddammar anlagts vid Långå och Hede.

Projekt

Halvfari kraftverk föreslås utnyttja fallhöjden mellan Långå by och landsvägsbron vid Hede. Dammen förlägges strax nedströms Särvåns

utflöde i Ljusnan. Kraftstationen skulle bli av ovanjordstyp och sammanbyggas med dammen. Dammsjön upp till Långå får en längd på ca 10 km. På nedströmssidan uttas fallhöjden genom älvrensning ned till Hedebron. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Halvfari	115 m ³ /s	25 m	31 MW	90 GWh/år

För utjämning och komplettering av korttidsregleringen från Långå kraftverk fordras ett korttidsmagasin med 0,4 m amplitud.

Kraftstationen, vars fallmajoritet tillhör Bergvik och Ala AB, anslutes till riksnätet i Långå kraftverk.

Påverkan av utbyggnad

Landskapsbild: Älven går i en nedskuren skogsbevuxen dalgång och är synlig från väg 312 på ett fåtal ställen. Landskapsbilden förändras starkt genom omfattande rensningar på nedströmssträckan samt genom att en ca 10 km lång dammsjö bildas.

Vetenskaplig naturvård: Vetenskapliga värden är till stor del förlorade genom tidigare regleringar. Ytterligare verkningar på den känsliga och trots påverkan från Långå kraftverk värdefulla sträckan Hede—Hedeviken nedströms den föreslagna utbyggnaden kan uppstå om projektet genomförs.

Kulturminnesvård: Området är ej inventerat, men förväntade kulturminnen torde ej vara av sådan art att de utgör hinder för företaget.

Rekreation: Det nuvarande fisket är starkt påverkat av regleringar. Den föreslagna utbyggnaden berör inga för friluftslivet prioriterade områden.

Rensköttsel: Vinterbetesland tillhörande Handölsdalens och Mittådalsens samebyar berörs. Gott lavbete finns söder om Ljusnan från Halvfari och vidare nedåt Hede. Om de redan utförda Långåbyggena inneburit störningar finns f. n. få goda passagemöjligheter över Ljusnan. Därigenom kan sträckan vid Halvfari vara av stor betydelse.

11.4.2 Broforsen – Linsellborren

Den aktuella älvsträckan omfattar avsnittet från och med Vikarsjön ned till Svegsjön, varmed avses den drygt 60 km² stora sjö som kommer att nybildas genom uppdämning av älven vid Svegs kraftverk och som kommer att sträcka sig till Mosätt—Glissjöberg.

Från Vikarsjön böjer Ljusnan kraftigt av mot söder och flyter genom en nästan sammanhängande 3 mil lång sjökedja: Vikarsjön – Stavsjön – Magrassen – Orten – Övre och Nedre Ransjön. Sjöarna är långa och smala. Strömstråk och forssträckor skiljer de sex sjöarna åt. Den sammanlagda fallhöjden uppgår till ca 3 m. Älvens omgivning tillhör fjällområdets östligaste partier och fjällmassiv såsom Vemdalsfjällen i öster och nordost samt Sonfjället i väster reser sig på endast någon mils

avstånd från älven, som närmast omges av vidsträckta skogsområden. Med undantag för det tidigare beskrivna deltaområdet vid älvens inflöde i Vikarsjön är stränderna förhållandevis branta. Sand- och grusstränder är vanliga. Bebyggelse av någon omfattning finns vid Vikarsjöns norra ände – Sörviken och Hedeviden samt vid Ransjö. Väg 312 följer i huvudsak sjösystemet och man har från vägen god kontakt med vattendraget.

Nedom Nedre Ransjön vidtar en fors- och strömsträcka på ca 16 km längd ned till Svegsjön. Sträckans fallhöjd uppgår till sammanlagt drygt 30 m med bl. a. forsarna Broforsen, Linsellborren och Sandsforsen. Vid foten av den ca 8 m höga men ej särskilt branta Broforsen mottar Ljusnan biflödet Råndan. Älven flyter sedan relativt lugnt förbi Linsell. Härfter vidtar en brant forssträcka på närmare 20 meters fallhöjd med delvis koncentrerade fall. Sträckan benämns Linsellborren. I forsens talrika öar och holmar, som förgrenar forsens i ett flertal sido- och högvattenfåror. Efter Linsellborren följer Sandsforsen i vars övre del tillflödet Lofsån mynnar och till vars fot Svegsjön kommer att nå. Väg 312 lämnar Ljusnan vid Linsell och nedre delen av älvsträckan med Linsellborren och Sandsforsen är ej lika lättillgänglig som älvsträckan i övrigt.

Naturliga karakteristiska vattenföringar i Ljusnan nedströms Lofsåns inflöde har uppgivits till följande värden:

Högsta hög- vattenföring	Medelvatten- föring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
900 m ³ /s	78 m ³ /s	17 m ³ /s	5 140 km ²

På den aktuella sträckan – Vikarsjön till Svegsjön – är de naturliga vattenföringsförhållandena kraftigt påverkade av uppströms genomförda regleringar. Regleringsgraden uppgår vid Vikarsjöns utlopp till ca 50 % och vid Broforsen till ca 40 %. I Lofsåns vattensystem är Lofsjön reglerad. Regleringarna har medfört att vattenföringen under magasinens fyllnadstid, som kan pågå långt in på sommaren, kraftigt har minskats. Vikarsjöns naturliga utloppströskel har höjts medelst en grunddamm i utloppet, detta dels för att motverka alltför låga vattenstånd i Vikarsjön under sommartid på grund av årsregleringarna, dels för att minska korttidsvariationerna i sjön p. g. a. bedriven korttidsreglering vid Långå kraftverk. Korttidsvariationerna i Vikarsjön har härigenom begränsats till 0,2 m över dygnet och 0,3 m över veckan. I Linsellborren har rensningar utförts och stenistor byggts för flottningsändamål.

Projekt

På den aktuella sträckan föreslås dels reglering av Vikarsjösystemet, dels utbyggnad av Broforsens och Linsellborrens kraftverk.

Broforsens kraftverk med reglering av Vikarsjösystemet. I älven strax nedströms Råndans inflöde föreslås en damm, som gemensamt nyttjas för reglerings- och kraftverksändamål.

Med dammen planeras en uppdämning av *Vikarsjösystemet* till

+404,25 m vilket motsvarar en höjd av ca 0,5 m under Vikarsjöns normala högvattenstånd. Nuvarande sjöareal 17 km² vid medelvattenyta utökas till 25 km² vid full dämning. Regleringsamplituden i Vikarsjön avses bli 5 m och i Ransjöarna 8 m. Härför fordras vissa rensningar i trösklarna mellan sjöarna. I Vikarsjön blir avsänkningen som mest ca 2,2 m under lägsta naturliga lågvattenyta. Avsänkning av magasinet sker under hög- och senintern. Då den individuella regleringsgraden uppgår till endast 15 % fylls magasinet på kort tid till dämningens gräns i samband med vårfloden. För korttidsreglering erfordras ett korttidsmagasin med amplituden 0,6–2,0 m¹.

Genom regleringen erhålles ett årsmagasin på 122 Mm³ och en energiproduktion av 102 GWh i nedanförliggande kraftverk, varav 46 GWh utgöres av överförd kraft från sommar till vinter.

Broforsens kraftverk föreslås bli en ovanjordsanläggning med kraftstationen sammanbyggd med regleringsdammen. Fallhöjden tillgodogöres huvudsakligen genom dämning. Nedströms anläggningen föreslås smärre rensningar till lugnvattnet vid Linsell.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Broforsen	130 m ³ /s	ca 10 m	ca 12 MW	152 GWh/år

Kraften överförs på 40 kV bygdenätet till Svegs kraftstation, som har anslutning till riksnätet. Majoritetsägare i kraftverket är Bergvik och Ala AB.

För *Linsellborrens* kraftverk pågår detaljplanering och avsikten är att inlämna ansökan till vattendomstolen under år 1974. Till utredningen har redovisats tre alternativ för utbyggnaden.

Alt 1. En låg damm på forsacken med dämning upp till Broforsens kraftverk. Fallhöjden nedströms uttages genom en 600 m lång tunnel följd av en 600 m lång utloppskanal förbi Linsellborrens fall varefter vidtar en rensningssträcka i älven med 3 km längd.

Alt 2. En damm över älvfåran 2 km nedströms forsacken. Dammen anslutes till stränderna genom 1–1,5 km långa dammarmar. En ny dammsjö på 3 km² bildas uppströms dammen. Nerströms sker en fördjupning av älvfåran på en längd av 2 km.

Alt 3. Fallhöjden uppdelas i två anläggningar. Den översta anläggningen får dammen förlagd till samma plats som i alt. 1. Den nedre anläggningen förläggs ca 1 km nedströms Lofsåns inflöde.

I alternativ 1 och 2 leds Lofsån genom kanal in i respektive dämningssjö.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Linsellborren	130 m ³ /s	25 m	ca 28 MW	ca 150 GWh/år

Vid alternativ 3 uppdelas fallet i två lika stora anläggningar med vardera ca 13 m fallhöjd.

¹ Amplituderna varierar inom olika delar av sjösystemet och med olika fyllnadsgrad. Den högsta amplituden 2,0 m erfordras endast då magasinet är avsänkt.

För komplettering av korttidsregleringen från Broforsen fordras ett korttidsmagasin med amplituden 0,4 m inom dämningområdet.

Kraften överförs till Svegs kraftstation, som har anslutning till riksnätet. Majoritetsägare till kraftverket är Bergvik och Ala AB.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Dämningen av Vikarsjösystemet berör 8 km² mark, främst skogsmark och till en mindre del jordbruksmark. Vid Linsellborren berörs 1–3 km² skogsmark beroende på vilket utbyggnadsalternativ som väljs. 3 jordbruksfastigheter och 30 fritidshus överdäms av Vikarsjöregleringen, ett fåtal fritidshus vid Linsellborren.

Landskapsbild: En reglering av Vikarsjösystemet medför att ofta vackra och välutbildade stränder förstörs, att forsarna mellan sjöarna rensas och därmed försvinner och att sjöarealen ökas. En utbyggnad av Linsellborren medför att de mäktiga forsarna, som bitvis består av flera grenar med mellanliggande öar och holmar, torrläggs. Effekterna på landskapsbilden begränsas dock av att forspartiet är synligt endast på nära håll.

Vetenskaplig naturvård: Inom Vikarsjösystemet är vegetationen artrik och kontrasterar starkt mot omgivande markområden. Detsamma är förhållandet vid Linsellborren. Zoologiskt värdefulla biotoper finns vid Broforsen, Linsellborren samt vid Vikarsjön. En reglering av Vikarsjösystemet bedöms medföra avsevärda skadeverkningar på områdets växt- och djurliv. Vidare bedöms en reglering ge skadeverkningar i form av erosionseffekter inom strandzonerna i Vikarsjöns deltaområde, som från naturvårdssynpunkt karakteriserats som värdefullt. Detta område är redan till en del påverkat genom utbyggnaden av Långå kraftverk högre upp i älven.

Kulturminnesvård: På stränderna längs sjösystemet ovanför Broforsen finns älvens enda återstående opåverkade fångstkulturmiljö. Här finns stenåldersboplatser samt gravar från järnålder. I omgivningarna kring Broforsen finns värdefulla byggnadsmiljöer som har starkt samband med vattnet. Över Broforsen leder en träbro i 3 spann. Vid Linsellborren finns flottningsanordningar av hög kvalitet. Raä anser att området trots att det är ofullständigt inventerat, innehåller kulturminnen av sådan art att det bör bevaras för framtiden. Ytterligare inventeringar kan påvisa fornlämningar av sådan karaktär att de motiverar avslag på alla utbyggnadsplaner.

Rekreation: Sonfjället med omgivningar, vari Vikarsjöarnas västra stränder kan inräknas, anges i MoV som ett riksintresse för det rörliga friluftslivet. Enligt turistkommitténs förslag ingår Vikarsjöarna också i ett område (Härjedalsfjällen) som betecknas som primärt rekreativområde.

Sjöarna med öar och holmar, de mellanliggande forspartierna, de lättillgängliga stränderna, närheten till fjällen och anslutningen till väg 312 gör att området måste anses ha ovanligt goda förutsättningar för ett mångsidigt och högklassigt friluftsliv. En reglering av Vikarsjöarna kommer att på ett starkt negativt sätt påverka flera av de ovan nämnda

faktorer som ger området dess rekreativsvärde.

Forsarna vid Linsellborren är de enda av någon betydande storlek som återstår i Ljusnans huvudflöde inom Jämtlands län.

Broforsen—Linsellborrenområdet utgör ett från fiskesynpunkt högprioriterat område. Även forsarna mellan sjöarna i Vikarsjösystemet är av intresse för fritidsfisket. De föreslagna utbyggnadsprojekten kommer att allvarligt skada strömfisket i området.

Renskötsel: Områdena kring Vikarsjösystemet omfattar vinterbetesland tillhörande Handölsdalens och Mittådalens samebyar, det senare på SV-sidan av älven. Flyttningvägar går ned till Vikarsjön på båda sidor om Hedevikens samhälle. Passagen över sjön till bra lavbeten på den andra sidan betecknas som svår.

11.4.3 Härjeåns reglering

Härjeån, som näst Voxnan är Ljusnans största biflöde avvattnar södra delen av Härjedalen. Ån förgrenar sig i ett stort antal tillflöden och har källflöden i lågfjällsområdet på gränsen mellan Härjedalen och Dalarna. Härifrån rinner ån först åt sydöst, sedan åt öster förbi Hamre skans vid Hamreforsen och sedan ned till Lillhärdal. Ån bildar här ett låglänt deltaområde samt mottar från nordväst biflödet Blädjan samt från söder utflödet från Ormosjön. Ån viker sedan norrut, rinner genom Härjeåsjön, som från sydost mottar biflödet Olingen, och fortsätter sedan norrut mot Ljusnan där den mynnar i Svegsjön omedelbart öster om Herrö by.

Härjeån är delvis påverkad genom tidigare vattenbyggnader. Ormosjön är sålunda reglerad. För sänkning av sjön har en sänkingskanal anlagts till Härjeån och deltasjön Hån avsänkts. Vidtagna åtgärder har medfört att deltaområdet inte längre vidareutvecklas och får ses som ett rent genomströmningsområde. Härjeåsjön har varit flottningsreglerad och i sjöns utlopp finns en betydande flottningsdamm i trä. Större delen av fallhöjden i Härjeån mellan Härjeåsjön och Ljusnan är utnyttjad i Kvarnforsens kraftstation.

Projekt

I Blädjan ca 12 km uppströms Lillhärdal föreslås ett regleringsmagasin: *Smedjemorasjön*. Vid regleringen skulle en ny sjö med en areal av ca 6 km² bildas. Regleringshöjden är föreslagen till 9,8 m och magasinets volymen 36 Mm³, vilket motsvarar en regleringsgrad av 56 %. Genom regleringen erhålles en regleringsvinst i nedanförliggande kraftanläggningar motsvarande 28 GWh/år, varav 11 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Vid Hamre skans i Härjeån ca 13 km uppströms Lillhärdal föreslås ett regleringsmagasin benämnt *Hamreskans*. Vid regleringen bildas en ny sjö med en areal av ca 17 km². Regleringshöjden föreslås bli 23,5 m och magasinets volymen 171 Mm³, vilket motsvarar en regleringsgrad av 58 %. Genom regleringen erhålles en regleringsvinst i nedanförliggande kraft-

anläggningar motsvarande 133 GWh/år varav 64 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Olingsjön, som är belägen efter Olingen ca 1 mil uppströms Härjeåsjön, föreslås bli reglerad genom dämning. Sjöarealen är vid medelwattenföring före reglering 0,8 km² och blir vid full dämning efter reglering 4,0 km². Viktigare data för regleringen i övrigt är: Regleringshöjd 4,6 m, magasinvolym 13 Mm³, regleringsgrad 45 %, regleringsvinst 10 GWh/år varav 3 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Härjeåsjön föreslås regleras med en amplitud av 4,0 m. Föreslagen dämmningsgräns motsvarar tidigare utövad dämning med nuvarande flottningsdamm. Viktigare data för regleringen i övrigt blir: Magasinsvolym 21 Mm³, regleringsgrad (separat) 13 %, regleringsvinst 18 GWh/år varav 4 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: De fyra föreslagna regleringsmagasinen innebär överdämning av totalt ca 26 km², övervägande skogsmark. Ett 40-tal fritidshus och skogskojoer överdäms. Till magasinet Smedjemorasjön saknas vägförbindelse.

Landskapsbild: De föreslagna regleringsmagasinen är spridda över ett stort område med i viss mån olika landskapskaraktär. De ligger som regel i områden med skogs- och myrmark. Gemensamt är att projekten i egenskap av regleringsåtgärder får omfattande landskapsförändrande verkningar. Stora arealer berörs och regleringshöjderna är stora. Smedjemorasjön, Hamreskans och Olingsjön dämmer över skogs- och myrmark. Härjeåsjön är omgiven av skogsmark samt delvis bebyggelse- och odlingsmark. Vid Hamreskans har landskapsbilden betydande värden, som hotar att spolieras. Projektet innebär överdämning av mycket stora arealer (17 km²) inom ett område som till stora delar är väl åtkomligt.

Vetenskaplig naturvård: I allmänhet är områdena ofullständigt inventerade varför bedömningar blir osäkra. Botaniskt sett är områdena i allmänhet magra.

Kulturminnesvård: Området är ej inventerat, men rymmer kulturminnen av hög kvalitet. Ett magasin vid Hamreskans kommer att skada den rekonstruerade skansanläggningen, en enkel träbefästning, och helt förändra den omgivande miljön som utgör ett gott exempel på traditionell plats för vakthållning och försvar. Vid Härjeåsjöns utlopp finns landets troligen största timrade flottningsdamm. Raä kan ej ta ställning till projekten på grund av otillfredsställande inventeringsunderlag och beskrivning av projekten. Viss utbyggnad synes dock acceptabel.

Rekreation: Områdena är mycket ofullständigt inventerade. De största förutsättningarna har troligen Härjeåsjön med omgivningar, där viss fritidsbebyggelse förekommer. Hamreskans berör ett område i direkt anslutning till vägen Särna–Lillhärdal.

Renskötsel: Magasinen i Hamreskans och Smedjemora berör vinterbetesland tillhörande Tännäs sameby. Området norr om vägen Särna–Lillhärdal betecknas som trivselland.

11.4.4 *Vemåmagasinet*

Vemån, som är ett av Ljusnans större biflöden, har sina källflöden i området mellan Särvfjället och Vemdalsfjällen. Ån är sjöfattig. I sitt nedre lopp rinner den genom vidsträckta myrmarker (Tönningfloarna) och mynnar i Svegsjön strax öster om Glissjöbergs by.

Projekt

En damm föreslås i Vemån nedströms Tönningfloarna, varigenom ån uppdammas och en ny sjö bildas, det så kallade *Vemåmagasinet*. Sjön får en areal av 39 km² vid full dämning. Regleringsamplituden har föreslagits till 11,6 m och regleringsvolymen blir 190 Mm³ motsvarande en regleringsgrad av 48,4 %. Regleringsvinsten har beräknats till 148 GWh/år varav 64 GWh utgör kraft överförd från sommar till vinter.

Påverkan av utbyggnad

Landskapsbild: De föreslagna åtgärderna innebär som nämnts att en mycket stor sjö bildas vid full dämning. De överdämnda arealerna utgör till 2/3 myr och 1/3 skogsmark. Då vattennivån är lägre, som lägst ca 11 m under dämningsskän, präglas landskapet av en vattenyta med stora omgivande arealer av torrlagd sjöbotten. Upplevelsen av landskapsbilden blir i hög grad beroende av om magasinet kommer att vara fyllt under barmarkssäsongen.

Vetenskaplig naturvård: Tönningfloarna anges i MoV som ett riksintresse för den vetenskapliga naturvården. I motiveringen anges att området innehåller ett representativt urval av olika myrtyper. Myrområdena är zoologiskt utforskade men sannolikt av stor betydelse som reproduktionsområde för fågel och annat vilt. En överdämning av området innebär i det närmaste en totalförlust av dessa vetenskapliga naturvården.

Kulturminnesvård: Vissa kulturminnen förväntas inom området som ej är inventerat, varför råa ännu inte kan ta ställning till en utbyggnad. Viss utbyggnad synes acceptabel.

Rekreation: Området saknar för turism och friluftsliv väsentliga förutsättningar. Ett *fyllt* magasin kan eventuellt tillföra området positiva värden för turism och friluftsliv. Därvid erfordras åtgärder för att skapa åtkomliga stränder.

11.4.5 *Mellanljusnan*

Mellanljusnan har blivit samlingsnamnet för den outbyggda älvsträckan mellan Laforsen och Arbråsjöarna. Den drygt 5 mil långa sträckan omfattar en bruttofallhöjd på närmare 70 m. Under de två första milen rinner älven förhållandevis snabbt genom ett vidsträckt skogslandskap och bildar en serie strömmar och forsar, varav kan nämnas Hoppströmmen, Kastelnströmmen, Kölströmmen och Hovrahällan. Älven har här skurit

sig djupt ner i de sedimenterade jordlagren och omges av branta, ända upp till 30 à 40 m höga nipor. I höjd med Korskrogen breder älven ut sig, flyter långsammare och bildar Färilaselet. Landskapet ändrar karaktär och övergår i ett flackare jordbruks- och kulturlandskap. Färilabygden tar vid. Nedströms Färilaselet trängs älven samman vid Henriksforsen och bildar på en sträcka av ca 6 km ned till Forsnäset en nära nog sammanhängande ström- och forssträcka mellan branta nipor. Härfter vidgar sig ånyo älvdalen och övergår i Ljusdalsbygden, bestående av ett öppet och mjukt kuperat kultur- och jordbrukslandskap omgivet av mäktiga skogsklädda höjdryggar. Älven flyter långsamt, breder ut sig och övergår i Ljusdalsselet med flacka stränder. Nedom Ljusdalsselet bildar älven två koncentrerade forsar – Edängforsen och Edeforsen skilda åt av en närmare 3 km lång selsträcka. Från Edeforsens fot till Tevsjön, som är den översta av de egentliga Arbråsjöarna, är den lugnflytande Ljusnans längd 12 km.

Vid Laforsen uppgår Ljusnans medelvattenföring till ca 150 m³/s. Den lokala tillrinningen på den aktuella sträckan utgör i medeltal över året ca 25 m³/s. Bland de större biflödena på sträckan märks Enån, Sorgån, Halån, Skarpån och Leån (Sillerboån). Störst bland dem är Leån, vars nederbördsområde, i motsats till Ljusnan i övrigt, är förhållandevis sjörikt. Den största sjön i vattendraget, Hennan, är reglerad för vattenkraftändamål. Ån mynnar i sjön Växnan, som norr om Ljusdals samhälle står i förbindelse med Ljusdalsselet. Naturliga karakteristiska vattenföringar i Ljusnan vid Kasteln och Edeforsen har uppgivits till följande värden:

	Högsta naturliga högvattenföring, m ³ /s	Medelvattenföring, m ³ /s	Normal lågvattenföring, m ³ /s	Nederbördsområde, km ²
Kasteln	1 700	155	37	11 600
Edeforsen	2 010	175	44	13 715

Ljusnan är förhållandevis sjöfattig. Älvens hydrologi karakteriseras därför av stora skillnader mellan hög- och lågvattenföringar och med förhållandevis kort varaktighet på flödestopparna. Det naturliga vattenståndet kan variera inom mycket vida gränser. Så är t. ex. skillnaden mellan högsta högvattenstånd och lägsta lågvattenstånd i Ljusdalsselet 4,7 m.

Ljusnan är reglerad och genomförda och planerade årsregleringar motsvarar för Mellanljusnans del en regleringsgrad av 23 à 24 %. Årsregleringarna medför i stort att vårflödet blir mindre och tappningen under vintern högre än under naturliga förhållanden. Härutöver förekommer att viss magasinsavtappning sker under torra eftersomrar vilket medför en höjning av sommarlågwaterståndet. Återigen kan under år då magasinen ej fyllts av vårfloden viss magasinering ske under sommaren. I sistnämnda fall blir sommarwaterståndet lägre än naturligt. Fullständig återreglering vid Laforsen av korttidsreglering från uppströms belägna kraftverk innebär att Mellanljusnan ej är påverkad av korttidsregleringar.

I Edeforsen finns ett kraftverk på vänster strand, anlagt år 1920. Kraftverket som är utbyggt för 20 m³/s, utnyttjar endast en mindre del

av Ljusnans vattenföring.

I ett flertal forsar längs Mellanlusnan har betydande flottledsarbeten utförts. Härom vittnar bland annat kvarstående långa stenmurar som fungerat som ledarmar för timret.

Projekt

Fallhöjden i Mellanlusnan föreslås utbyggas i fyra kraftverk. Fallhöjden mellan Laforsen och Färlaselet tillgodogörs i *Kasteln* och *Forsänge* kraftverk, majoritetsägare Bergvik och Ala AB, fallhöjden mellan Färlaselet och Ljusdalsselet i *Ångra* kraftverk, fallrättsägare Voxnans Kraft AB och AB Hälsingekraft, och fallhöjden nedan Ljusdalsselet i *Edänge* kraftverk, majoritetsägare AB Hälsingekraft.

Viktigare data för de föreslagna kraftverken framgår av följande tabell.

	Utbyggnads- vattenföring m ³ /s	Netto- fallföjd m	Effekt MW	Energi- produktion GWh/år	Korttids- magasin m
Kasteln	225	18,2	35,8	198	0,7
Forsänge	225	15,6	30,6	170	0,7
Ångra	225	22,0	43,2	250	0,35
Edänge	250	10,1	22,0	122	0,35
Summa		65,9	131,6	740	

Kasteln föreslås bli en ovanjordsanläggning med kraftstationen sammanbyggd med dammen. Fallhöjden tillgodogöres huvudsakligen genom dämning och uppströms anläggningen bildas en 9 km lång dämningssjö som sträcker sig till Laforsens tunnelutlopp. Nedströms anläggningen leds vattnet via en kort utkoppskanal ut i Ljusnan, som fördjupas på en sträcka av 300 m. Rensningsmassorna, ca 12 000 m³, avses användas till erosionsskydd inom dämningområdet. Dammen med tillfartsvägar kan upplåtas för trafik mellan riksväg 84 och skogsbilvägnätet på norra stranden.

Forsänge kraftverk föreslås förlagt till nedersta delen av forssträckan, närmast uppströms Färlaselet. Anläggningen är av ovanjordstyp med kraftstation och damm sammanbyggda. Genom dämningen bildas en 11 km lång, smal sjö upp till Kastelnanläggningen. Nedströms leds vattnet i en kort kanal ut i älven, vilken upprensas på en sträcka av 1,5 km. Rensningsmassorna, uppgående till ca 150 000 m³, avses användas för planeringen vid kraftverket samt till erosionsskydd inom dämningområdet. Dammens körbana och tillfartsvägar kan upplåtas för trafik mellan riksväg 84 och enskild bilväg på norra stranden.

Ångra kraftverk med dammläge i övre delen av Malmyrströmmen dämmer förbi Färlaselet upp till rensningssträckan nedströms Forsänge kraftverk. Dämningen i Färlaselet motsvarar ett vattenstånd något under normalt högvatten. Fallhöjden nedom anläggningen till Ljusdalsselet tillgodogörs genom kanalisering av Malmyrströmmen. Schaktningsarbetena omfattar 700 000 m³ jordmassor på en sträcka av närmare 2 km. Massorna avses uppläggas efter den branta högra stranden. Dammen med tillfartsvägar kan upplåtas för trafik mellan riksväg 84 och enskild

väg längs älvens norra sida. Tillfartsvägen kan samordnas med väg till planerat kommunalt flygfält.

Edänge föreslås bli en ovanjordsanläggning med kraftstationen sammanbyggd med dammen. Kraftstationen, föreslås förlagd vid Edeforsen och ersätter det där befintliga kraftverket som utrivs. Edändeforsen indämnes i anläggningen och dämningen sträcker sig förbi Ljusdalssletet och upp till Ångra kraftverks rensningssträcka. Även sjön Växnan påverkas av dämningen. I Edändeforsens nacke avses rensningar utföras, vilket medför en mindre sänkning av de naturliga högvattenstånden i Ljusdalssletet. Selet uppströms Edeforsen uppdämms ca 5 m. Betydande markområden skulle här överdämmas och en mer än 1 km bred dammsjö bildas. Fallhöjden nedströms dammen utvinnes genom en måttlig rensning. Kraftstationen kan anslutas till befintlig väg på älvens båda sidor. Vägförbindelsen över dammen kan upplåtas för allmän trafik.

Utbyggnad av Mellanljusnan innebär att fallhöjden mellan Svegsjön och Arbråsjöarna blir fullständigt avtrappad. Den genomgående korttidsregleringen från Svegsjön kompletterad med angivna korttidsmagasin vid de fyra verken innebär, förutom att dessa verks effekt kan utnyttjas fullständigt, även att betydande produktionstillskott i form av bättre effektutnyttjande uppkommer i de ovanförliggande verken och då framför allt i Laforsen. De sålunda uppkomna effekttillskotten i ovanförliggande kraftverk kan uppskattas motsvara 30 MW.

Överföringen av kraften löses, i den händelse projekten genomförs, på så sätt att de tre översta kraftverken anslutes till en 130 kV ledning, som byggs längs Ljusnans dalgång med anslutning till riksnätet i Ljusdal och Dönje. Kraften från Edänge överförs till nätet över befintligt ställverk vid Edefors.

Den genom Mellanljusnans utbyggnad utvinnbara kraftmängden, motsvarande 160 MW och 740 GWh/år, är betydande och Mellanljusnan är den av de i utredningen behandlade projektgrupperna som ger det största produktionstillskottet. Kraften kan fullständigt korttidsregleras och effekten är därför alltid tillgänglig. Kraftens kvalitet får därför anses vara mycket god. Utbyggnaden har god lönsamhet, dels beroende på att utbyggnadskostnaderna får anses förhållandevis gynnsamma, dels att överföringskostnaderna är små till måttliga – kraften kommer till stor del att förbrukas inom Hälsingland – samt dels att kraften är av god kvalitet.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Om anläggningarna kommer till stånd överdäms eller skadas på annat sätt 9 km² mark varav 2,5 km² åkerjord, det mesta av denna vid Edänge. Av byggnader berörs 39 fritidshus och 10 permanentbostäder. Anläggningarna berör vid Ångra allmän väg på en kort sträcka, som måste läggas om. Samtidigt ökar anläggningarna tillgängligheten till älven, genom att vägförbindelser kan ordnas över denna. Kvitflodningar tillkommer längs hela den aktuella älvsträckan och även förbi Arbråsjöarna ned till Dönje kraftverk.

Landskapsbild: I skogsområdena väster om Ljusdal har även endast

bitvis varit synlig från vägar. Här innebär ett genomförande av projekten en förändring av landskapsbilden så att ett sjölandskap av samma slag som finns längre västerut vid den utbyggda älvsträckan bildas. I de största selen vid Färila och Ljusdal innebär utbyggnad att man skapar en situation som motsvarar permanent högvatten. Dämningen ovanför Edeforsen innebär att selet här blir avsevärt vidgat till en sjö.

Vetenskaplig naturvård: Mellanljusnan söder om Ljusdal anges i MoV vara av riksintresse. Enligt förslag från länsstyrelsen 1973 bör hela området betecknas som riksintresse.

Väster om Ljusdal anges som skäl härför nipformationer och strandängar, söder därom främst kulturlandskapet och strandängar med rikt fågelliv. Samtliga intressen är starkt bundna till den outbyggda älvsträckan. Från vetenskaplig synpunkt är främst sträckan ovan Ljusdal av intresse. Botaniska värden av hög klass förekommer, särskilt vid Kasteln.

Vid utbyggnad medför dämning upp till de branta strandbrinkarna på många håll kraftiga erosionsrisker. Erosionsskydd på vissa avsnitt har föreslagits i projektbeskrivningarna. Ängar och våtmarker samt raviner vid biflöden kommer i stor utsträckning att överdämmas. Söder om Ljusdal innebär överdämningen av delar av det öppna landskapet ett kraftigt ingrepp i kulturlandskapet. För fågellivet innebär överdämningen helt förändrade strandförhållanden.

Kulturminnesvård: Mellanljusnan från Ljusdal och söderut är i MoV klassad som större område av betydelse för kulturminnesvärden. Som skäl härför anförs att området är en sammanhängande agrar kulturbygd med värdefulla byggnader.

Av berörda kulturelement nämner riksantikvarieämbetet flottningsanordningar på flera ställen samt järnvägsbron vid Edänge. Ämbetet finner inte att projekten i Kasteln och Forsänge berör kulturminnen av sådan art att man vill motsätta sig dessa. För projektet Ångra är man ej beredd ta ställning då nya fynd har skett av sådan art att en nyinventering av området måste företas.

Projektet Edänge avstyrks av raä på grund av dess belägenhet inom agrarbygd med kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och den stora förändring av denna bygd som projektet innebär. Även projektet Ångra åstadkommer ett ingrepp av detta slag i byn Morvall, som överdäms.

Rekreation: Området ingår i den del av Ljusnans dalgång som av turistkommittén betecknats som primärt rekreationsområde. Området nedströms Färila anges också som riksintresse för det rörliga friluftslivet. Som skäl härför anges närheten till mellansverige, kulturlandskapet samt riklig tillgång på turist- och friluftslivsobjekt av olika slag. I länsinventeringen anges även området väster om Färila som värdefullt.

I utbyggnadsprojekten redovisas möjligheten till anläggande av bad- och båtsportanläggningar i anslutning till de nya sjöarna. Möjligheterna till båtutfärder på sjösystemen kring Ljusdal nämns.

Området väster om Korskrogen är av riksintresse för fritidsfisket enligt MoV. Strömmarna har enligt fiskeriintendenten goda reproduktionsmöjligheter för ädelfisk.

Vid utbyggnad betraktas strömfisket inom området som totalskadat.

Möjligheter till fiskevårdande åtgärder i bivattendragen anges av sökanden vara goda. Även s. k. put and take-fiske i övre delarna av magasinen föreslås av sökanden som lämplig åtgärd. Enligt fiskerintendenten kan dock åtgärder i bivattendrag av rent näringsmässiga skäl inte kompensera ett produktionsbortfall i huvudälven.

Från rekreationssynpunkt torde projekten Ångra och Forsänge beröra de mest betydelsefulla områdena.

11.5 Ljungan

11.5.1 Sölvbacka

Den aktuella älvsträckan omfattar ca 1 mil av övre delen av Ljungan från den reglerade Härjedalens Storsjö ned till regleringsmagasinet Flåsjön—Grucken. Närmast nedströms Storsjön har älven på en sträcka av ca 2 km ett rakt och brant lopp. Den är här nerskuren och kantas av kraftiga moränryggar. Härefter följer lugnvattensträckor med en rad utvidgningar av älvfåran. Omväxlande med forssträckor med delvis brant lopp. På nedre delen av sträckan ligger sjön Övre Grucken, som genom en kortare forssträcka, Ljunghålet, med 6 m fallhöjd är förenad med Nedre Grucken, vilken ingår i regleringsmagasinet Flåsjön—Grucken. Älvsträckan, som omges av höga skogsklädda höjder är avsidet belägen långt från fast bebyggelse. Skogsbilvägar har anlagts på båda sidor om älven.

Ljungan är sjöfattig i sitt övre lopp och dess hydrologi karakteriseras av stora skillnader mellan hög- och lågvattenföringar. Naturliga karaktäristiska vattenföringar vid Storsjöns utlopp har angivits till:

Högsta hög-vattenföring	Medelvattenföring	Normal lågvattenföring	Nederbördsområde
260 m ³ /s	21 m ³ /s	1,6 m ³ /s	930 km ²

Älvsträckan är påverkad av Storsjöns reglering, som har ett magasin på 95 Mm³ och en regleringsamplitud av 4,4 m. Regleringsgraden 14 % är dock låg och magasinet fylls snabbt av vårflo den. Tappningen under året får ej underskrida 1,6 m³/s eller — sedan sänkingsgränsen i Storsjön har uppnåtts — tillrinningen.

Projekt

Sölvbacka kraftverk, som föreslås bli en berganläggning, utnyttjar fallhöjden mellan Storsjön och Nedre Grucken. Vattnet leds från Storsjön till stationen genom en 700 m lång kanal och en ca 2,5 km lång tunnel. På utloppssidan skulle en 2,2 km lång tunnel övergående i en kortare kanal ned till Övre Grucken anläggas. Övre Grucken skulle sänkas ca 6 m genom rensningar i utloppet på en sträcka av ca 1,2 km. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads-vattenföring	Netto-fallhöjd	Effekt	Energi-produktion
Sölvbacka	30 m ³ /s	66 m	17MW	77 GWh/år

I Storsjön föreslås ett korttidsmagasin med regleringsamplitud av max 0,3 m inom nuvarande regleringsgränser. Korttidsvariationerna i Övre Grucken blir därigenom högst 2,0 m och i Nedre Grucken högst 0,5 m. Kraften leds via en ny 130 kV-ledning till Flåsjö kraftverk, varifrån den överförs till stamlinjenätet. Majoritetsägare i fallet är Trångfors AB.

Kungl. Maj:t har förbehållit sig prövningen av företagets tillåtlighet. Vattendomstolen har i yttrande till Kungl. Maj:t funnit att företaget med ansökt omfattning inte är tillåtligt enligt 2 kap. 3 §, andra stycket vattenlagen på grund av inverkan på naturförhållandena.

Påverkan av utbyggnad

Landskapsbild: Älvsträckan ligger avskilt och har till en del vildmarks-karaktär. Den föreslagna utbyggnaden skulle medföra att Ljungans ca 6 km långa lopp mellan Sölvbackhån och sjön Övre Grucken blir torrlagt under större delen av året. Övre Gruckens vattenareal skulle minska till hälften av den nuvarande och den blottlagda sjöbotten komma att starkt förfula landskapsbilden. Rensningar av sträckan mellan Övre och Nedre Grucken kommer att påverka älvens utseende. Projektet innebär att omkring 30 km kraftledning anläggs.

Vetenskaplig naturvård: Älvsträckan kantas bitvis av mycket frodig strandängsvegetation och strömmarna har goda näringsförutsättningar för fiske. Den föreslagna utbyggnaden medför torrlagda älvfåror och omfattande rensningsarbeten. Därigenom spolieras områdets botaniska värde.

Kulturminnesvård: Området är ofullständigt inventerat. Enligt raä torde dock inte hinder för en utbyggnad föreligga, då ingen förändring skall ske av regleringen av Storsjön.

Rekreation: Området ligger förhållandevis otillgängligt och har ett litet befolkningsomland. De naturliga förutsättningarna för turism och friluftsliv är dock mycket goda och området kan komplettera närliggande rekreationsområden (exempelvis Ljungdalen) med betydelsefulla sommaraktiviteter, främst fritidsfiske. Detta kan ha viss betydelse för turistnäringen i området (f. n. baserad på vinterturism) som behöver en så lång säsong som möjligt.

Fisket på sträckan erbjuder utmärkta strömfiskevatten och fiskerintendenten anser det nödvändigt att återstående strömmar i Ljungan sparas. En utbyggnad medför att strömfisket blir totalskadat. Omgivande vattendrag med fiske av god kvalitet kan i någon mån kompensera förlusten. Projektet bedöms medföra avgörande sänkning av områdets attraktivitet för turism och friluftsliv.

Renskötsel: I området finns vinterbetesland tillhörande Handölsdalens och Tossåsens samebyar. Söder om Storsjön finns en beteshage. På den sträcka som torrläggs om Sölvbacka byggs ut, finns en svår passage markerad till trivselland med goda snöförhållanden söder om Ljungan.

11.5.2 Havern–Kölsillre

Mellan Havern och Holmsjön i mellersta Ljungan finns en outbyggd sträcka med ca 15 m fallhöjd. Havern har tre utloppsgrenar, som med korta forssträckor mynnar i den 5 m lägre belägna sjön Medingen. Vid utloppet ur Medingen grenar sig älven kring flera öar, bildar Kölsillrefallen med omkring 10 m fallhöjd på den ca 3 km långa älvsträckan ned till Holmsjön.

Havern är reglerad med en amplitud av 0,95 m under sommaren. Totala regleringsamplituden är 3,25 m. I Kölsillreströmmarna finns en mindre kraftstation.

De naturliga karakteristiska vattenföringarna har uppgivits till:

Högsta hög- vattenföring	Medelvatten- föring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
440 m ³ /s	63 m ³ /s	18 m ³ /s	4 570 km ²

Älvsträckans omgivningar utmärks av storbruten terräng med höga skogsklädda berg. Områdena närmast älven är i stor utsträckning uppodlade och bebyggda i Kölsillre, Digernäs och Säter byar. Älvsträckan är lättillgänglig från väg 314.

Uppströms genomförda årsregleringar har en sammanlagd volym av 590 Mm³, vilket motsvarar en regleringsgrad av 30 %. Regleringarna innebär i stort sett en minskning av vårfloedstopparna och en ökning av vattenföringen under vintertid.

Projekt

Ombyggnad av den gamla dammen vid Haverns utlopp måste ske inom en nära framtid. Samtidigt planeras uppförande av en kraftstation benämnd *Havern*. Magasinets regleringsgränser föreslås bli oförändrade. En station av ovanjordstyp föreslås förlagd till den sydligaste älvgrenen Sörströmmen och sammanbyggs med utskovsdammen.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Havern	20 m ³ /s	5,5 m	5,5 MW	22 GWh/år

Fallrättsägare är Kema Nord AB. Kraften överförs via 130 kV-ledning till Turinge kraftverk, som är anslutet till stamlinjenätet.

Kölsillre kraftstation föreslås bli en ovanjordsanläggning, sammanbyggd med dammen. Den skulle förläggas ca 1 km nedströms Medingens utlopp och dämna över forsarna upp i sjön, varvid en 600 m bred dammsjö bildas. Dammen får en krönlängd av 1 300 m och en höjd av ca 8 m. På nedströmssidan utvinnes fallhöjden genom en ca 3 km lång sänkkanal ned till Holmsjön, varvid två sel torrläggas, åtminstone vid låga vattenstånd i Holmsjön.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Fallhöjd	Effekt	Energiproduktion
Kölsillre	120 m ³ /s	13 m	9 MW	ca 43 GWh

En förutsättning för utbyggnad är att Haverns kraftverk byggs. De båda kraftverken skulle samköras, vilket innebär att Medingen hålls på nära nog konstant nivå.

Kraften överförs via 130 kV-ledning till Turinge kraftverk som är anslutet till stamlinjenätet. Majoritetsägare är Sydkraft genom Trångfors AB.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Projektet Kölsillre innebär överdämning av omkring 0,5 km² mark, enligt uppgift sannolikt ett fåtal byggnader. Dessutom torrlägg en dubbelt så stor sjöareal nedströms kraftverket, vilket skulle innebära konflikter med främst boende kring sjön.

Landskapsbild: Landskapet präglas av sjöar och forsar med omgivande vidsträckta skogsmarker samt en del bebyggelse och odlingsmark. Haveröströmmen är tredelad och öarna är förbundna med varandra och med fastlandet. En utbyggnad av Havern skulle till stor del spolia de landskapsbildsmässiga värdena. Vid Kölsillre skulle den avsevärda breddningen av älven uppströms samt torrläggningen på nedströmssträckan enligt länsstyrelsen få en mycket negativ effekt på landskapsbilden.

Vetenskaplig naturvård: De största vetenskapliga värdena är hotade vid en utbyggnad av Kölsillre. Värdefull växtlighet längs en 3–4 km lång, delvis tvådelad, forssträcka kommer att påverkas starkt.

Kulturminnesvård: Området är ofullständigt inventerat. En utbyggnad av Havernströmmarna torde vara acceptabel då ingen förändring av regleringen av sjön Havern är aktuell. Anläggningar av visst intresse finns dock vid fors. En utbyggnad av Kölsillre förutsätter överdämningar av flottningsanordningar av hög kvalitet samt av viss bebyggelse. Enligt raå föreligger dock med reservation för inventeringsläget, inte i något av fallen hinder för utbyggnad.

Rekreation: Ett större område, där Havern och Kölsillre ingår anges i MoV som regionalt intressant för det rörliga friluftslivet. I länsstyrelsens revidering har vissa delar föreslagits utgöra riksintressanta områden, bl. a. Haverö strömmar och dess närmaste omgivning. Det omfattande sjö- och forslandskapet med omgivande högklassiga strövmarker ger goda förutsättningar för ett differentierat friluftsliv. Ett flertal sjöar och vattendrag är av intresse för fritidsfisket. I synnerhet gäller detta de olika forspartierna. Strömfisket skulle genom en utbyggnad bli totalförstört. Även ett gott kräftfiske skadas. Området är lättillgängligt och till en del redan utnyttjat för fritidsändamål. Liknande rekreativmiljöer saknas på nära håll. En utbyggnad skulle spolia avgörande värden. Den sociala naturvärden redovisar här således mycket starka bevarandebestyranden.

11.5.3 Nedre Ljungan

Från Borgsjön till Marmen går Ljungan i en öppen och vid dalgång som till stor del utgör odlingsmark. Skogklädda höjder omger äldalen. Nedströms Marmen skär älven ner i ett trångt och oregelbundet niplandskap med upp till 60 m höga nipor. Landskapet har här något av vildmarkskaraktär. Älvsnittet är redan så gott som helt utbyggt genom kraftverken Nederede, Skallböle, Matfors och Viforsen. Nedersta fallsträckan mellan Viforsens fot och havet, omfattande 2 mils längd och en fallhöjd på ca 10 m, är dock outbyggd.

Projekt

För en effektiv korttidsreglering av nedre Ljungan erfordras till- och nybyggnad av kraftverken enligt följande:

Nederede och *Skallböle* kraftverk föreslås bli tillbyggda med nya aggregat så att utbyggnadsvattenföringen blir 230 m³/s.

Matfors. Befintligt kraftverk föreslås bli ersatt med ett nytt med utbyggnadsvattenföringen 230 m³/s. Eventuellt utrives det gamla kraftverket.

Viforsen. En ny anläggning föreslås ca 200 m uppströms gamla kraftverket. Avsikten är att använda Marmen som återregleringsmagasin för den uppifrån kommande korttidsregleringen. Härför fordras en regleringsamplitud av ca 0,7 m i sjön. I övrigt avses ej någon förändring ske av vattenståndet i Marmen. Kraftstationen, av ovanjordstyp, får en 400 m lång utloppstunnel ned till Svartedet. På torrsträckan föreslås anläggning av spegeldammar, vilket eventuellt kan åstadkommas genom bevarande av delar av den gamla anläggningen.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Viforsen	180 m ³ /s	8 m	12 MW	75 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens Kraft AB. Kraften överförs till befintligt ledningssystem.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Förändrade regleringsförhållanden i Marmen kan påverka lågt liggande jordbruksmark men sannolikt inga byggnader.

Landskapsbild: De föreslagna utbyggnaderna medför obetydliga förändringar av landskapsbilden. Nedströms det föreslagna kraftverket i Viforsen torrläggas älvfåran på en sträcka av ca 500 m. Där föreslås spegeldammar.

Vetenskaplig naturvård: Forsarna nedströms Viforsens kraftverk är av länsintresse för den vetenskapliga naturvården. Ett dammläge något uppströms vid det gamla kraftverket enligt de planer som presenterats väntas inte medföra skadeverkningar som från den vetenskapliga naturvårdens synpunkt kan karakteriseras som allvarliga. Som alternativt

dammläge har diskuterats ett läge vid Grenforsen. I detta fall skulle däremot skadorna för naturvårdens vidkommande bli betydande.

Kulturminnesvård: Projekten är belägna inom ett större område av intresse för kulturminnesvården. Intresset här är främst knutet till den rika förekomsten av fornlämningar i huvudsak från järnåldern, i anslutning till vattnet och inom den rika kulturbygden. Ytterligare förändringar av vattenförhållandena, främst i sjön Marmen men även av vattenföringen i Ljungans mynning genom det centrala Njurunda innebär enligt raä icke acceptabla ingrepp i kulturmiljön. Viforsens kraftverk anses ha stort teknikhistoriskt intresse. Ursprungliga generatorer och övrig utrustning, installerad år 1900, finns bevarad. Ett bevarande av anläggningen synes vara förenligt med den föreslagna utformningen av den nya kraftstationen.

Recreation: Vissa områden kring nedre Ljungan har tidigare enligt MoV betecknats som länsintressen. Länsstyrelsens revideringsförslag 1973 anger nedre Ljunganområdet som riksintresse för det rörliga friluftslivet. Områdets stora betydelse måste ses i samband med dess lättillgänglighet för en stor befolkning (Sundsvallsregionen). Det är ovanligt att en outbyggd älvsträcka, delvis med vildmarkskaraktär, är så belägen i närheten av stora befolkningskoncentrationer.

Nedströms Viforsen är älven av stort intresse för fritidsfisket. Fiskeriintendenten betonar starkt vikten av att de nedre outbyggda strömmarna i Ljungan sparas. Föreslagna åtgärder påverkar dock i liten utsträckning fisket, såvida inte det alternativa dammläget vid Grenforsen realiserar eller väsentliga förändringar sker i tappningen nedströms Viforsen.

11.6 Indalsälven

11.6.1 Åreälven

Åreälven utgör den södra av Indalsälvens två större källflöden. Den rinner upp i jämtländska högfjällsområdet söder om Storlien. Ovan sjön Ånn finns två huvudflöden, Enan och Handölan.

Enan, som har sina källor på Sylfjället, rinner nordväst om Blåhammarfjället genom ett komplex av myrmarker (Blåhammarmyren). Stora delar av myrens lägre områden har karaktär av översvämningssmarker med ett flertal grunda gölar. Enan bildar ett vackert meandersystem inom myrområdet. Innan Enan faller ut i Ånnsjön korsar den väg E 75 två gånger och mottar från norr Visjöån som bl. a. avvattnar Norra och Södra Rensjön.

Handölan, som har sina källor på Helagsfjället, bildar i sitt nedre lopp ned mot Ånn en markant hängdal med de vackra Handölsfallen, vilka har en total fallhöjd av ca 110 m. Vid nedre Handölsforsen finns ett mindre kraftverk, som bl. a. betjänar den närbelägna täljstensindustrin och som utnyttjar endast en del av fallet.

Den 59 km² stora, örika nästan cirkelrunda Ånnsjön har ett ringa

vattendjup, vilket möjliggjort uppbyggnaden av mycket omfattande deltaområden. Särskilt betydelsefullt är Enans och Handölans gemensamma delta, som har välutbildade och typiska deltaformer såsom levéer, älvvallar, lagunsjöar, meanderslingor, klyvningsbankar m. m.

Åreälven passerar på väg från Ånnsjön flera sjöar. Från Ånnsjön rinner älven, här benämnd Landverksströmmen, mot norr till Gevsjön. Älvsträckan, som är ca 10 km lång, har en fallhöjd på ca 28 m. Älvdalen är föga utpräglad. Älven har en omväxlande karaktär med tre forssträckor åtskilda av selområden.

Från Gevsjön leder Gevsjöströmmen med en längd av ca 7 km till Bådsjön. Den totala fallhöjden är ca 60 m. Från nordväst ansluter biflödet Medstuguån, som bl. a. avvattnar Skalsvattnet och Medstugusjön. Ån bildar vid sitt inflöde i Bådsjön ett vackert delta.

Från Bådsjön fortsätter älven i två små forsar till Tännsjön, som i sin tur har sitt utlopp över Tännforsen till Östra Norn. Tännforsen har en total höjd av ca 37 m, varav 25 m i lodrätt fall. I Östra Norn mynnar även ett tillflöde kommande från Häggsjön.

Från Östra Norn fortsätter älven söderut till de s. k. Staaselen och vidare mot öster förbi Duved—Åre till Åresjön. Dalgången blir här mer utpräglad och landskapets storformer, med bl. a. Mullfjället och Åreskutan, blir mäktigare än längs någon annan älvsträcka som omfattas av utredningen. Nedanför Duved bildar älven Tegeforsen, ett koncentrerat vattenfall på nära 10 m höjd.

Efter utflödet ur den långa och smala Åresjön bildar älven en hel serie forsar och fall, varav det mäktigaste och intressantaste är det lodräta Ristafallet. I sjön Liten förenar sig Åreälven med den norrifrån kommande Järpströmmen och den egentliga Indalsälven börjar här.

Åreälvens hydrologi karakteriseras av att nederbördsområdet till stor del består av fjälltrakter med hög nederbörd. Medelavrinningen per km² är hög. Flödena är snabba och kraftiga. Enan och Handölan saknar sjöar och deras lågvattenföring, som inträffar under senvintern är extremt låg i förhållande till medelvattenföringen.

Vissa naturliga karakteristiska vattenföringar har uppgivits till följande värden:

	Högsta hög- vattenföring, m ³ /s	Medelvatten- föring, m ³ /s	Normal låg- vattenföring, område, km ² m ³ /s	Nederbörds- område, km ²
Handölan	220	15,6	0,9	453
Enan	170	11,5	0,6	292
Tegefors	540	66	6,7	2 500

Utöver ett antal små bygdekraftverk är Åreälven endast påverkad av Greningens reglering och kraftverk vid Duved med 11 Mm³ magasin och 6 MW utbyggnadseffekt på 208 m fallhöjd.

Projekt

Handöl med reglering av Blåhammarsjön. Handölprojektet omfattar dels reglering av Handölan och Enan genom anläggande av ett magasin i

Blåhammarmyren, dels utnyttjande av de båda åarnas fallhöjd från Blåhammarmyren till Ånnsjön i en gemensam kraftanläggning.

En regleringsdamm föreslås i Enan nedströms Blåhammarmyren ca 2 km sydsydost om Rundhögen. Dammen har i förslaget en längd av 600 m och en höjd av 30 m. Genom dämningen skapas en regleringssjö med arean 16 km². Sjön avses avsänkas 25 m, varvid ett regleringsmagasin på 340 Mm³ erhålles.

Över Handölan ca 4,5 km nedströms Storulvåns fjällstation föreslås en damm med en 25 m bred överfallströskel på samma höjd som dämmningsgränsen i Blåhammarsjön. Från dammagasinet leder en 5 km lång tilloppstunnel som under Snasahögarna förenar sig med en 7 km lång tilloppstunnel från Blåhammarsjön. En gemensam 3 km lång tilloppstunnel leder vidare till kraftstationen, som blir en berganläggning. Från kraftstationen föreslås en 2 km lång utloppstunnel med en kort utloppskanal, som mynnar i Enan ett par km uppströms Ånnsjön. Genom tilloppstunnlarna kommer vattnet från Handölan att kunna magasineras i Blåhammarsjön.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Handöl	60 m ³ /s	127–152 m	75 MW	446 GWh/år

Korttidsregleringsmöjligheterna är goda med den stora Ånnsjön på nedströmssidan som variationsdämpare. I Blåhammarsjön anges korttidsvariationen till maximalt 1,0 m.

Regleringsgraden för Blåhammarmagasinet är 40 %, vilket innebär att magasinet kan fyllas alla år utom mycket extrema torrår. Genom regleringen erhålls ett produktionstillskott på 156 GWh/år i nedanförliggande anläggningar, varav 91 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Vissa åtgärder för att mildra skadeverkningarna föreslås utföras på nedströmssträckan. I Enan och Handölan garanteras enligt förslaget viss minimitappning i förening med åtgärder i Handölsfallet, trösklar och spegeldammar vid Enkroken samt trösklar och fiskefrämjande åtgärder vid Enaforsholm.

För Ånnsjön skulle regleringen innebära att de högsta högvattenstånden reduceras och att vintervattenståndet höjs. Sökandena är vidare beredda att bygga en tröskel i Ånns utlopp samt genom vattentappning höja de extrema lågvattenstånden sommartid.

Majoritetsägare är Handöls Täljstens AB. Kraften förbrukas till en del av Handöls industrier. Övrig kraft inmatas på stamlinjenätet 4 km från kraftstationen.

Landverk med reglering av Änn. I förslaget utnyttjas fallhöjden mellan Ånnsjön och Gevsjön. Undersökningar och utredningar har inte utförts för anläggningen, varför till utredningen redovisade data utgör grova uppskattningar. Dammen placeras långt ner i forssträckan med en förhållandevis kort tunnel till Gevsjön. Dämning sker till Ånnsjön som årsregleras med magasinvolymen 80 Mm³ motsvarande en amplitud av

1,7 m. I Ånnsjön erfordras dessutom ett korttidsmagasin på 0,1 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Landverk	80 m ³ /s	28 m	18 MW	116 GWh/år

Årsreglering av Ånn medför en ökad produktion i nedanförliggande anläggningar motsvarande 31 GWh/år varav 21 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter. I Ånnsjön erfordras dessutom ett korttidsmagasin på 0,1 m. Majoritetsägare är staten. Kraftöverföringen sker sannolikt genom anknytning till linjen Nean—Järpströmmen.

Gevsjöströmmen med reglering av Gevsjön. Undersökningar och utredningar har inte annat än överslagsmässigt utförts för projektet, varför till utredningen redovisade data endast är grova bedömningar.

I förslaget utnyttjas fallhöjden mellan Gevsjön och Bådsjön. Dammen placeras relativt långt uppströms. Kraftverket föreslås bli en underjordsanläggning med utloppstunnel till Bådsjön. Dämning sker till Gevsjöns nivå. Genom avsänkning planeras ett årsmagasin med 10 m regleringsamplitud. Motsvarande magasinvolym blir 90 Mm³. För korttidsreglering erfordras en korttidsamplitud på 0,2 m i Gevsjön.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Gevsjöströmmen	80 m ³ /s	ca 54 m	37 MW	209 GWh/år

En årsreglering av Gevsjön skulle medföra en ökad produktion i nedanförliggande anläggningar motsvarande 35 GWh/år varav 24 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter.

Majoritetsägare är staten. Kraften överförs sannolikt via linjen Nean—Järpströmmen.

Tegefors föreslås bli en ovanjordsanläggning där kraftstationen sammanbyggs med dammen. Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Tegefors	100 m ³ /s	9,7 m	10 MW	50 GWh/år

Majoritetsägare är Korsnäs Marma AB. Kraften överförs till Jarpströmmens kraftverk.

Övriga utbyggnader i Åreälven. Utöver ovan redovisade projekt har till utredningen redovisats planer på följande årsregleringar inom älvens nederbördsområde.

	Amplitud m	Volym Mm ³	Reglerings- grad i %	Regleringsvinst Totalt GWh/år	därav överf. fr. sommar t. vinter GWh/år
N o S Rensjön	9,0	80	59	29	19
Kölsjön	2,8	30	79	11	7
Skalsvattnet	6,2	70	61	23	15
Häggsjön	6,0	45	49	18	11

Därutöver har som tekniskt möjliga men av andra skäl ej aktuella kraftverkslägen redovisats *Medstuguån*, *Tännforsen* och *Ristafallen*. För Tännforsen finns inga data framtagna.

	Utbyggnads- vattenföring m ³ /s	Netto- fallhöjd m	Effekt MW	Energi- produktion GWh/år
Medstuguån	15	90	12	60
Ristafallen	100	39	31	187

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Magasinet Blåhammarmyren överdämmer enligt sökanden 16 km² myrmark, därav 4 km² renbetesmark. För övriga magasin i älven saknas uppgifter. För samtliga projekt erfordras omfattande kraftledningsbyggen och relativt omfattande vägbyggen, som i några fall berör väglös vildmark enligt MoV. Vid Tegefors erfordras obetydliga vägbyggnader.

Landskapsbild: Föreslagna projekt medför i de flesta fall avsevärda förändringar av landskapsbilden. Landskapet vid Blåhammarsmyren skulle få en helt ändrad karaktär. Myren omvandlas till sjö med en areal av ca 16 km². Det finns därtill risk att sjön tämligen sent fylls upp till dämningsskänslan. Enan får en avsevärt reducerad vattenföring på en sträcka av 6 km. Viss minimitappning samt anläggande av spegeldammar föreslås. En minskning av Handölans vattenföring på en sträcka av 7 km skulle medföra att de i landskapet dominerande och sällsynt vackra Handölsfallen miste sin prägel. Uppströms Handölans forsparti är landskapet öppet och därmed känsligt för ingrepp. De angivna höga regleringsamplituderna i N och S Rensjön medför allvarliga ingrepp i landskapsbilden. Ännsjön är med sina flacka stränder utomordentligt känslig för påverkan genom att små förändringar ger stora arealförskjutningar. Området har skydd för landskapsbilden enligt 19 § NVL. Landsverksströmmen är enligt länsstyrelsen skyddsvärd natur. Denna torrläggs vid en utbyggnad på en längre sträcka. Detsamma är förhållandet beträffande Gevsjöströmmen. Den stora regleringsamplituden i Gevsjön skulle medföra skadeverkningar från landskapsbildssynpunkt. Vägen mellan Åre och Storlien går i omedelbar anslutning till sjön. Sträckan Skalsvattnet—Medstuguån är enligt länsstyrelsen skyddsvärd natur och påverkas vid en reglering av Skalsvattnet och utbyggnad av Medstuguån. Tegeforsprojektet vid Duved medför förlust av fallet men små förändringar av landskapsbilden i övrigt. Damm och kraftstation blir dock synliga från väg och järnväg samt bebyggelse. Tännforsen och de mäktiga Ristafallen är väl tillgängliga och har ett för landskapet utomordentligt stort värde.

Vetenskaplig naturvård: Den outbyggda Åreälven omfattar ett flertal objekt som enligt MoV är av riksintresse för den vetenskapliga naturvården. Åreälven innehåller tre av landets förnämsta fria vattenfall — Handölsfallen, Tännforsen och Ristafallen. Ännsjön, som kallats "Fjäl-lens Tåkern", utgör länets mest skyddsvärda objekt. Deltabildningarna är

av geologiskt, botaniskt och zoologiskt intresse. Kring Enan finns stora områden med terrängtäckande myrar, som betecknats som värdefulla. Handölsforsarna bildar troligen landets botaniskt mest intressanta vattenfall. Blåhammarsmyren slutligen är en värdefull fågellokal. Praktiskt taget samtliga föreslagna åtgärder medför allvarliga effekter på skyddsobjekt av hög klass. Särskilt kan nämnas utbyggnaden av Handölan, Landsverksströmmen, Gevsjöströmmen, Tännforsen och Ristafallen samt regleringen av Blåhammarsmyren, Ånn och Gevsjön. De vetenskapliga naturvårdsintressena betonar starkt att den outbyggda Åreälven som helhet bör skyddas.

Kulturminnesvård: Hela Åreälvens dalgång långt upp i biflödena betecknas av raå som ett större område av intresse för kulturminnesvården. Området har utökats sedan redovisningen i MoV med stöd av nyligen företagna inventeringar. De övre delarna är starkt präglade av fångstkulturens lämningar och miljö. Älvdalen är ett från och med järnålder kontinuerligt nyttjat kulturlandskap, i direkt kontakt med vildmark och fjällvärld. Bygden präglas av representativ bebyggelse och innehåller också lämningar av bergsbruk och industri. Den tidiga turismen har, genom en speciell byggnadsverksamhet som ofta är av hög kvalitet, präglat delar av dalen.

Den öppna bygden i nedre Undersåker betecknas som miljö av riksintresse, byn Medstugan som länsintresse för kulturminnesvården — det sistnämnda främst av kommunikationshistoriska skäl.

Sjön Ånn och området kring denna utgör en miljö av riksintresse p. g. a. stor rikedom på boplatser och fångstgropar. Det betecknas av raå som omistligt som referensområde för forskning om fångstkulturer. Vid Landverk och Hästberget finns dessutom nära vattennivån hållristningar som enligt raå inte får skadas. Inom området från Ånnsjön t. o. m. Gevsjön är ämbetet icke berett meddela tillstånd till undersökning och borttagande av fornlämningar.

Regleringarna av Kölsjön, Rensjöarna och Häggsjön berör enligt raå sannolikt inte kulturminnen av omistlig art. Övriga utbyggnadsprojekt inom Åreälvsområdet bedömer raå som så allvarliga att de bör avstyrkas.

Rekreation: Hela Åreälvsystemet ingår i ett stort område som enligt MoV är av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Turistkommittén har föreslagit det s. k. Åreområdet, vilket omfattar en stor del av västra Jämtland, som primärt rekreationsområde. Här nämns särskilt Åre med omgivningar. Den främsta rekreationsresursen utgörs av fjällen, men även Åreälven är av största betydelse, bl. a. som fiskevatten. Kombinationen av fjällen och det orörda älvsystemet ger sällsynt goda förutsättningar för ett mångsidigt friluftsliv. Områdets värde för turismen bör också ses mot bakgrund av dess läge i landet och de goda kommunikationer som väg och järnväg samt flygförbindelser bjuder. Man kan på kort tid nå det från stora delar av landet. För Östersundsregionen ligger området synnerligen lättåtkomligt.

Många objekt av stor betydelse för turism och friluftsliv berörs av eventuella utbyggnader och regleringar. I första rummet kan nämnas Handölsfallen, Tännforsen och Ristafallen som utgör attraktioner av

högsta klass. Vidare utgör området kring Blåhammarmyren ett för fjällvandringar och skidturer starkt utnyttjat område. Kanotsportens utvecklingsmöjligheter påverkas främst genom ingrepp i Enan och Landverksströmmen. Utbyggnaden av Gevsjöströmmen med Gevsjöns reglering är av betydelse då projektet påverkar en av de få sjöar i området som är väl åtkomlig från väg. Ånnsjön är genom sina exklusiva vetenskapliga naturvärden delvis också av betydelse för den sociala naturvärden. Förändringar som på ett menligt sätt påverkar t. ex. fågellivet vid sjön försämrar också dess attraktivitet för turism och friluftsliv.

Från fiskesynpunkt är Åreälven vid sidan av Ammerån det vattendrag som enligt fiskeriintendenterna har det högsta skyddsvärdet av de i utredningen behandlade vattnen. Det betecknas som ytterst väsentligt att Åreälven i dess helhet förblir outbyggd. Ovan Tännforsen förekommer röding, öring och kvidd, längre ner även lake. Ånnsjön är rik på öring och röding. Utvecklingen av fisket i området har närmare behandlats i turistkommitténs arbete med Åreprojektet.

Renskötsel: Blåhammarmyren är belägen inom renbetesfjäll och trivselland som tillhör Handölsdalens sameby. Området har goda gräsbe- ten med gynnsamma snöförhållanden. En bro över Enan överdäms och området väster om Blåhammarmyren blir svårtillgängligt om överdäm- ningen kommer till stånd. Kalvningsland öster om Handölan påverkas om dess gränsverkan förändras.

Gevsjöströmmen ligger inom vinterbetesland med hänglavsbyte tillhö- rigt Kalls sameby. Här finns också en flyttled över sjön.

Tegefors berör vinterbetesland tillhörigt Kalls sameby. En svår passage finns över älven mellan Åre och Duved.

11.6.2 Kallsjösystemet

Fjällområdena i nordvästra Jämtland avvattnas genom ett antal vatten- drag som passerar flera större sjöar, bland dem Torrön, Juveln och Anjan, innan de flyter samman i den vidsträckta Kallsjön. Denna sjö avvattnas genom Järpströmmen som är Indalsälvens största källflöde, något större än Åreälven.

De nämnda sjöarna är alla natursköna och omgivna av fjäll. De är sedan 30-talet reglerade – de tre översta dvs. Torrön, Juveln och Anjan, mycket kraftigt med regleringsamplituder mellan 9 och 13 m och regleringsgrad kring 80 %.

Sjöarna avvattnas – Torrön till Juveln, Juveln och Anjan till Kallsjön – genom korta strömsträckor, vilka också är kraftigt påverkade av regleringarna därigenom att de under den långvariga fyllnadsperioden är helt torrlagda.

Genom att bygga tunnlar och underjordiskt belägna kraftverk avser man nu att utnyttja fallhöjderna mellan sjöarna för kraftproduktion. Kraften blir här mycket välreglerad och produceras främst under vinterhalvåret.

Viktigare data för anläggningarna:

	Utbyggnads- vattenföring, m ³ /s	Netto- fallhöjd, m	Effekt, MW	Energi- produktion, GWh/år
Torrön	110	17	20	57
Juveln	135	9	13	46
Anjan	40	37	13	44

För projekten har ansökan till vattendomstol ingivits.

Påverkan av utbyggnad

De stora sjöarna är som nämnts hårt reglerade och vetenskapliga naturvärden till stor del redan spolierade. Hela Kallsjösystemet ingår i det s. k. Åreområdet, ett av de primära rekreationsområdena enligt turistkommittén. Sjöarna med deras ofta lättillgängliga stränder och närheten till fjällen ger området mycket goda förutsättningar för rekreation.

Beträffande renskötseln kan sägas att älvsträckorna vid Torröns och Juvelns kraftverkslägen bildar gränser mellan olika byars betesmarker. Vid Torrön finns stängsel längs älven, vid Juveln erfordras sannolikt detta vid utbyggnad.

De föreslagna åtgärderna påverkar närmiljön i anslutning till de föreslagna anläggningarna, men torde i övrigt medföra obetydliga förändringar.

11.6.3 *Hosjö*

Dammån, som i sitt övre lopp kallas Storån, avvattnar bl. a. större delen av Oviksfjällen samt östra delarna av Anarisfjällen. Hosjön och Anasjön – Bredsjön ligger inom den sänka mellan Anarisfjällen och Västerfjället – Oviksfjällen som brukar betecknas som Hosjöbottnarna. Dessa avvattnas genom Storån, som rinner genom den markanta Bydalsänknan. Ån, som sedan den lämnat Bydalsjön kallas Dammån, har ett i stort sett brant och forsande lopp från Bydalen mot öster. Den böjer vid den s. k. Åkroken skarpt av mot norr och når i sitt nedre lopp flackare terräng och bildar här sträckor av regelbundna meanderlopp avbrutna av korta steniga forssträckor. Vid utflödet i Ockesjön bildar ån ett relativt omfattande delta.

Medelvattenföringen i Storån vid Hosjöns utlopp uppgår till 5,1 m³/s och vid Dammåns utflöde i Ockesjön till 12,8 m³/s.

Projekt

Det till utredningen redovisade projektet har ej varit föremål för närmare undersöknings- och utredningsarbete.

En damm föreslås anlagd i Hosjöns utlopp. Fallhöjden mellan Hosjön och Häckren-magasinet utnyttjas i en underjordsanläggning med en tunnällängd på ca 9 km.

Viktigare data för anläggningen:

Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Hosjö 10 m ³ /s	250 m	21 MW	161 GWh/år

Hosjön föreslås årsreglerad med en amplitud av 2 m, motsvarande ett magasin på 4 Mm³. Erforderligt korttidsmagasin omfattar 0,5 m.

I Anasjön—Bredsjön föreslås årsreglering med en amplitud av 12 m, varvid erhålles ett årsmagasin på 58 Mm³. Totalt erhålles sålunda för kraftverket 38 % regleringsgrad.

Genom överledningen till Håckren kan vattnet även utnyttjas i Sällsjö kraftverk med en utbyggd fallhöjd på 186 m. Produktionsökningen i Sällsjö kraftverk uppgår till 65 GWh/år, och i nedanförliggande anläggningar ger projektet en värdeförbättring av 16 GWh/år genom överflyttning från sommar till vinter.

Majoritetsägare är staten. Kraften kommer sannolikt att överföras genom anknytning till Sällsjö kraftstation.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Marköverdämningens omfattning är inte angiven. Ny väg över Håckersvalen och väg till Anasjön—Bredsjön erfordras. Den senare vägen inkräktar på väglös vildmark enligt MoV.

Landskapsbild: Den minskade vattenföringen i Storån—Dammån innebär påverkan av landskapsbilden liksom regleringen av den ganska flacka Hosjön. Den starkaste effekten på landskapsbilden får emellertid regleringen av Anasjön—Bredsjön med dess höga regleringsamplitud.

Vetenskaplig naturvård: Hosjöbottnarna är enligt MoV av riksintresse för den vetenskapliga naturvärden. De utgör näringsfattiga s. k. dödismöränområden och är av främst limnologiskt och geologiskt intresse. En reglering av Anasjön—Bredsjön medför överdämning av en del av Hosjöbottnarna. En allvarlig konsekvens är att vattenföringen i Dammån minskas med ca 1/3. Detta kan medföra verkningar i meanderloppet i nedre delen av Dammån.

Kulturminnesvård: Kända kulturminnen är enligt raä ej av sådan art att de bör kunna utgöra hinder för företaget.

Rekreation: Området är av riksintresse för det rörliga friluftslivet enligt MoV och ingår i Åreområdet, ett av de primära rekreativområdena enligt turistkommittén. Hosjön kan med svårighet nås med bil. Anasjön—Bredsjön är tillgängliga via vandringsleder. Projektet torde medföra nackdelar för turistnäringen i Bydalen, som är ett av expansionsområdena inom Åreprojektet.

De allvarligaste effekterna gäller fisket. Området är rikt på goda fiskevatten med stora bestånd av bl. a. öring och röding. Dammån är ett av de objekt som fiskeriintendenterna högprioriterat. En vattenavledning kan medföra skador på fisket i Dammån, som utgör den enda kvarvarande reproduktionslokalen för storsjööringen.

Rensköttsel: Området omfattar vinterbetesland som tillhör Tossåsens

sameby. Oviksfjällen strax söderut är kalvningsland samt vår-, sommar- och höstbetesland. Hosjö samebosättning ligger invid den sjö som skulle regleras.

11.6.4 *Mattmar*

Den aktuella sträckan av Indalsälven mellan Ockesjön och Storsjön har en fallhöjd på ca 7 m. Älven delar sig vid utloppet ur Ockesjön i två ungefär jämnstora grenar. Fallhöjden är i huvudsak koncentrerad till dessa grenar, den norra benämnd Mattmarströmmen och den södra Ockeströmmen. Strandplanen utgörs mestadels av låga grusstränder.

Karakteristiska naturliga vattenföringar har uppgivits till:

Högsta högvattenföring	Medelvattenföring	Normal lågvattenföring	Nederbördsområde
1 350 m ³ /s	212 m ³ /s	35 m ³ /s	8 496 km ²

Älvsträckan är starkt påverkad av genomförda vattenkraftsutbyggnader. Regleringsgraden uppgår således till ca 45 %. Regleringsmagasinen är koncentrerade till källgrenarna Järpströmmen och Storboströmmen. Under magasinens fyllningstid blir därför vattenföringen vid Mattmar i huvudsak beroende av de oreglerade källgrenarna Åreälven och Dammån. Älvsnittet är vidare påverkat av korttidstappningar och korttidsamplituden i Ockesjön uppgår till 0,9 m.

Projekt

En kraftstation av ovanjordstyp och regleringsdamm föreslås i nedre delen av Ockeströmmen och en spärrdamm med utskov i övre delen av Mattmarströmmen. I övre delen av Ockeströmmen företas rensningar på en sträcka av ca 0,5 km. Nedströms kraftverket anlägges längs höger strand en utloppskanal på ca 1 km längd.

Planerad dämningegräns, + 300,2 m ö. h., ligger lägre än normalt högvatten i Ockesjön. Vattnets medelnivå blir dock något högre än i dag, men korttidsamplituden minskar från ca 0,9 m till 0,3 m.

I Mattmarströmmen avses viss minimitappning upprätthållas samt åtgärder vidtas dels så att uppvandring av lekande storsjööring till bl. a. Dammån säkerställs, dels så att visst fritidsfiske kan upprätthållas.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Mattmar	360 m ³ /s	9–7 m	24 MW	100 GWh/år

Majoritetsägare är Mattmars Kraft AB. Kraften överföres till befintlig 220 kV-ledning 5,5 km NNV kraftstationen.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Åker och ängsmark skadas vid Ockesjöns dämning. Ett 25-tal hus, främst fritidshus, skadas.

Landskapsbild: Det odlingslandskap som omger strömsträckorna är från landskapsbildssynpunkt känsligt för större ingrepp. En utbyggnad medför att strömsträckorna på bägge sidor om Hästön försvinner och ersätts av dammar som blir väl synliga i landskapet. Torrläggning nedströms dammarna medför skador i landskapsbilden på en plats som passeras av många människor. Omfattande landskapsvårdande åtgärder har dock presenterats.

Vetenskaplig naturvård: Dammåns deltaområde vid Ockesjön är riksintressant av såväl zoologiska som geologiska skäl. En utbyggnad av Mattmar kan komma att påverka deltat. Kvitsleströmmen som genom utbyggnad går helt förlorad är av stort intresse.

Kulturminnesvård: Raå som tidigare medgivit viss reglering finner, med tanke på att området är beläget inom ett större område av intresse för kulturminnesvården enligt MoV, att en omprövning nu kan vara motiverad. Förändringarna i Ockesjön får sålunda enligt raå inte bli så omfattande att de skadar kulturlandskapet och dess relation till sjön.

Rekreation: Mattmar ingår i ett av turistkommittén föreslaget primärt rekreationsområde. Det är lättillgängligt och viktigt som närrekreationsområde för många människor i Östersundsregionen. Stränderna är delvis hårt utnyttjade för fritidsbebyggelse.

Indalsälven nedströms Ockesjön med forsarna vid Mattmar är av riksintresse för fritidsfisket och finns med bland de av fiskeriintendenterna prioriterade älvsträckorna. Enligt länsstyrelsen utgör forsarna ett av landets förnämsta harrfiskevatten. Vidare är Dammån, som mynnar i Ockesjön uppströms den föreslagna utbyggnaden, av största intresse som reproduktionslokal för storsjööringen. Från fiskesyndpunkt har således älvsträckan mycket stora värden som det föreslagna projektet hotar att spolia. En förutsättning för projektet är från rekreationssynpunkt att man kan klara storsjööringens vandring förbi kraftverket upp i Dammån.

Rensköttsel: Vinterbetesland tillhörigt Sösjö sameby berörs perifert.

11.6.5 Storsjön–Litsalet

Älvsträckan närmast nedströms Storsjön är utbyggd genom Hissmofors och Kattstrupeforsens kraftverk. Från Kattstrupeforsen ned till Litsalet, som utgör dämningssområde för Midskogs kraftverk, finns en sista outbyggd älvsträcka, Granboforsen, med en fallhöjd av ca 6 m.

Naturliga karakteristiska vattenföringar för Granboforsen har uppgivits till:

Högsta hög-vattenföring	Medelvattenföring	Normal lågvattenföring	Nederbördsområde
990 m ³ /s	247 m ³ /s	60 m ³ /s	12 139 km ²

Forsen är starkt påverkad av genomförda regleringar. Regleringsgraden uppgår till 56 %, vilket innebär en kraftig utjämning av vattenföringen under året och en så betydande överföring av vatten från sommartid till vintertid att vattenföringen på vintern i genomsnitt är högre än på

sommaren. Härutöver sker viss påverkan genom korttidstappning från Kattstrudeforsen. Korttidsamplituden inom området uppgår till 1,5 m.

Projekt

Storsjötunneln. Storsjön regleras med hjälp av Hissmofors kraftverksdamm, som är belägen ca 3 km nedströms själva Storsjön. Vid avsänkning av Storsjön är utloppssträckans avbördningsförmåga för låg för effektiv korttidsreglering och för att balanserad tappning från ovanförliggande magasin skall kunna föras vidare. Genom anläggande av en tunnel från Storsjön ned till Hissmofors skulle sjöns avbördningsförmåga öka vid alla vattenstånd. Anläggningen skulle bestå av en intagskanal på 0,8 km längd följt av en 2,5 km lång tunnel. Åtgärden skulle innebära att sjöns avbördningsförmåga vid sänkningsgränsen ökade från nuvarande 150 m³/s till 270 m³/s. Åtgärden vore till direkt nytta för hela fallhöjden Storsjön—havet (291 m) och indirekt även för fallhöjden uppströms Storsjön. Genom åtgärden ökar energibalansen med 300 MW på utbyggd fallhöjd Storsjön—havet.

Granboforsen. Enligt preliminärt förslag avses kraftverket förläggas vid Granboforsens nedre del strax uppströms Indalsälvens inflöde i Litsselet. Kraftstationen blir av ovanjordstyp och sammanbygges med dammen. Dämning sker upp till Kattstrudeforsens kraftverk. Nedströms anlägges en ca 100 m lång utloppskanal följt av älvrensningar på en sträcka av ca 700 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Granboforsen	440 m ³ /s	6 m	24 MW	100 GWh/år

Fallrättsägare är AB Kattstrudeforsen och staten. Kraften överföres till stamlinjenätet via Kattstrudeforsen.

Påverkan av utbyggnad

Granboforsen är den enda outbyggda forsen i Indalsälven nedströms Storsjön. En utbyggnad skulle innebära att en mindre areal skogsmark samt ett fåtal fritidshus överdäms. En hög jorddamm med en längd av närmare 400 m samt rensningar på en sträcka av 700 m medför att landskapsbilden starkt ändrar karaktär. Dock anses landskapsbildens värde här vara begränsat vartill kommer att en utbyggnad blir synlig endast på relativt nära håll.

Granboforsen är, liksom Mattmar, livligt utnyttjad som närområde för Östersundsregionens fritidsfiskare. En utbyggnad skulle totalskada strömfisket.

Granboforsen ligger i vinterbetesmark tillhörig Offerdals sameby. Den enda markerade flyttningvägen över Indalsälven i denna trakt går i en svår passage över landsvägsbron vid Kattstrudeforsen.

Vid utbyggnad av Storsjötunneln bör enligt raä teknikhistoriska intressen vid Hissmofors kraftverk beaktas.

11.6.6 Övre Långan

Långans sjöar är i betydande utsträckning reglerade och vattenkraften i Övre Långan utnyttjas till stor del i Oldens kraftverk. Till utredningen har redovisats projekt för utbyggnad av Korsvattenån och Rönnöforsen.

Korsvattenån. Korsvattnet är en reglerad fjällsjö, som via Korsvattenån avvattnas till Övre Oldsjön. Ån har en medelvattenföring på $3 \text{ m}^3/\text{s}$ och en fallhöjd på ca 160 m. Projektet är ej detaljstuderat. Objektet är tämligen litet men på grund av den stora fallhöjden eventuellt utbyggnadsvärt. Stationen föreslås bli en underjordsanläggning med en ca 5 km lång utloppstunnel till Övre Oldsjön.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Korsvattenån	$10 \text{ m}^3/\text{s}$	ca 160 m	11 MW	33 GWh/år

Majoritetsägare till fallet är staten. Kraften kommer sannolikt att överföras via Oldens kraftstation.

Rönnöforsen. Kraftstationen föreslås anlagd i anslutning till befintlig regleringsdamm vid Rönnösjöns utlopp och avses utnyttja fallhöjden mellan Rönnösjön och Landösjön.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Rönnöforsen	$70 \text{ m}^3/\text{s}$	6 m	4 MW	11 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens Kraft AB. Kraften överföres via lokalt nät till Oldens kraftverk.

Påverkan av utbyggnad

Korsvattenån: Områdena kring Korsvattnet och Korsvattenån är ofullständigt inventerade. En utbyggnad medför att Korsvattenån, som faller 160 m på en sträcka av 8 km blir torrlagd.

Korsvattenån utgör gräns mellan Offerdals och Sösjö samebyar. Längs ån planeras stängsel. Området är renbetesfjäll och kalvningsland.

Rönnöforsen: Beträffande Rönnöforsen är det enligt raä av vikt för kulturminnesvården att bruksmiljön och hyttan inte skadas.

11.6.7 Nedre Långan

Den ca 4 mil långa sträckan från Landösjön till inflödet i Indalsälven har en fallhöjd på närmare 70 m. Från utloppet ur Landösjön har Långan ett starkt strömmande till forsande lopp. Den mottar från vänster biflödena Åkerån och Gysån. Flodbädden är mestadels bred och grund. Vid Gysåns inflöde kommer en brantare fallsträcka med Långforsen och Lillforsen. Härefter följer en sträcka av ca 1 mils längd där älven flyter lugnare och utmärks av öar, vikar och låglänta, sumpiga stränder. Härefter vidtar en brantare fors- och strömsträcka med bl. a. forsarna Grämäraforsen,

Holmforsen, Bötelsforsen och framför allt Sladderforsen. Långan mynnar i Indalsälven vid Litsnäset inom Midskogsforsens dämningssområde.

Hela älvsträckan är belägen inom det jämtländska silurområdet. Någon mer utpräglad dalgångskaraktär finns inte. Omgivningarna karakteriseras av mjuka terrängformer med vidsträckta skogsåsar. Endast obetydlig bebyggelse – Österlångan – finns i direkt anslutning till älven.

Naturliga karakteristiska vattenföringar har vid Långforsen uppgivits till:

Högsta högvattenföring	Medel-vattenföring	Normal lågvattenföring	Nederbördsområde
ca 410 m ³ /s	ca 41 m ³ /s	ca 6 m ³ /s	1 865 km ²

Långan är förhållandevis välreglerad. Regleringsgraden vid Landösjön uppgår till 49 %.

Älvsträckan är outbyggd med undantag av ett mindre bygdekraftverk vid Långforsen.

Projekt

Långforsen med årsreglering. Kraftverket föreslås förlagt vid Långforsens övre del omedelbart nedströms Gysåns inflöde. Dämningssgränsen skulle bli densamma som för Landösjöns reglering och härigenom skulle handhavandet av denna reglering kunna överflyttas till kraftverksdammen. Mellan Landösjön och dammen bildas en ny dammsjö med en längd av ca 4 km och en största bredd på ca 1,5 km, vilket ger ett årsmagasinstillskott på 15 Mm³. Regleringsgraden vid kraftverket blir 43 %. Regleringsvinsten av Långforsens magasin i nedanförliggande anläggningar skulle uppgå till 9 GWh/år, varav 6 GWh/år är kraft överförd från sommaren till vintern. Befintlig kraftstation utrivs.

Kraftstationen, sammanbyggd med dammen, skulle bli en öppen bergstation med en 1,8 km lång utloppstunnel följt av en kortare utloppskanal. Det stora dämningssområdet medger goda korttidsregleringsmöjligheter. Erforderlig korttidsamplitud är 0,2 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads-vattenföring	Nettofallhöjd	Effekt	Energi-produktion
Långforsen	80 m ³ /s	30,5 m	21 MW	93 GWh/år

Majoritetsägare är Stensjöns Kraft AB. Kraften överförs via Litsnäsets och Kattstrupeforsens kraftstationer till stamlinjenätet.

Litsnäset med årsreglering. Kraftstationen, som föreslås bli förlagd till Sladderforsen, får beträffande allmän uppläggning och utrustning samma utformning som Långforsen.

Kraftverket, sammanbyggt med dammen, skulle bli en öppen bergstation med en 4,4 km lång utloppstunnel övergående i en kortare utloppskanal. Dämning sker till Långforsen. Härvid erhålles en dammsjö med en bredd på 1–1,5 km. Genom avsänkning med 3 m erhålles ett årsmagasin i dammsjön på 24 Mm³. Därigenom behålles regleringsgraden

vid 43 %. Regleringsvinsten av kraftverkets magasin i nedanför liggande anläggningar skulle bli 14 GWh/år varav 10 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter. Erforderlig korttidsamplitud inom regleringsmagasinet blir 0,3 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Litsnäset	80 m ³ /s	34 m	23 MW	117 GWh/år

Majoritetsägare är Stensjöns kraft AB. Kraften överförs till stamlinjenätet via Kattstrupeforsens kraftverk.

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Vid Långforsen överdäms 6 km² skogs- och myrmark och vid Litsnäset 5 km², främst skogsmark. Ca 25 km kraftledningsbyggen erfordras.

Landskapsbild: Älven rinner genom mestadels otillgängliga skogsområden. Skapandet av stora dammsjöar innebär betydande förändringar av landskapsbilden. Nedströms anläggningarna torrläggas älven avsevärda sträckor, för Långforsen närmare 2 km, Litsnäset drygt 4 km. Därigenom skulle bl. a. Sladderforsen torrläggas.

Vetenskaplig naturvård: Vid Landösjöns östligaste del och utloppet från sjön finns bl. a. mäktiga isälvsbildningar av största intresse ur geovetenskaplig synpunkt. En utbyggnad av Långforsens kraftverk enligt presenterade planer skulle medföra överdämning och därmed totalförstöring av dessa objekt. Såväl Långforsen som Litsnäset skulle medföra avsevärda skador på växtvärlden. Områdena är ofullständigt undersökta men det finns anledning att förmoda en rik växtvärld. De bägge utbyggnadsprojekten och i synnerhet Litsnäset hotar även zoologiska värden längs älvsträckan.

Kulturminnesvård: Kring Långforsen finns fångstgropsmiljöer och stenåldersboplatser. Forsen utbyggdes 1918 med ett mycket enkelt bygdekraftverk som har dammanläggningar av trä med fisktrappa. Det gamla kraftverket har visst teknik- och kulturhistoriskt värde.

Den föreslagna dämningen vid Litsnäset påverkar en av landets tätaste fångstgropsförekomster. Området är angivet som miljö av riksintresse i MoV. Groparna är samlade i grupper och system. Området är oinventerat med avseende på stenåldersboplatser. Riksantikvarieämbetet är ej berett att meddela tillstånd till undersökning och borttagande av områdets fornlämningar.

Rekreation: Älven är svårtillgänglig men har ett beträffande avstånd gynnsamt läge i förhållande till Östersundsregionen. Lången är värdefull främst för fisket. Genom utbyggnad av Långforsen och Litsnäset skulle Långans nuvarande värden för fritidsfisket helt gå förlorade.

Rensköttsel: Längs Lången råder goda snöförhållanden vilket är av betydelse för rennäringen. Vinterbetesland tillhörande Offerdals sameby berörs. Över Landösjön går flyttningsvägar som fortsätter längs Lången

på någon kilometers avstånd från älven på båda sidorna. På platsen för Långforsens kraftverk finns ett samlingsställe med gott lavbete. Dämningen vid Litsnäset tangerar ett samlingsställe på östra sidan och ett trivselland på den västra.

11.6.8 *Hårkan*

Hårkan är Indalsälvens största biflod. Den rinner upp i Norge och bildar här bland annat sjöarna Lenglingen och Ulen-Rengen. Sydöstra delen av Ulen-Rengen är belägen inom Sverige. På den korta fallsträckan mellan Ulen-Rengen och Valsjön är fallhöjden så gott som helt samlad till det natursköna Rengsfallet, ett ca 7 meter lodrätt fall med vattnet jämnt fördelat över fallstupet. Valsjön har förhållandevis branta stränder. I norra änden av sjön ligger samhället Valsjöbyn. Mellan Valsjön och Hotagen är fallhöjden på ca 18 m koncentrerad till Toskströmmen. Hotagen är en smal sjö, över 3 mil lång och delvis otillgänglig. Bebyggelse av betydelse finns dels i norra änden kring Hotagens kyrka och Røtviken, dels i södra änden i Laxviken. I sin norra ände mottar Hotagen från väster Rørvattenån, som avvattnar ett relativt högt fjällområde gränsande till Långans nederbördsområde och med det högsta topparna på 1 200–1 300 m. ö. h. Inom Rørvattenåns system finns bl. a. sjöarna Åbervattnet, Stensjöarna och Kingarna. I sin mellersta del mottar Hotagen utloppet från Hæggsjön, som ligger parallellt med Hotagen och åtskiljes från denna sjö genom det några km breda Botelnäset. Där Bakvattenån mynnar i Hæggsjöns norra ände är byn Hæggsjövik belägen. Väg 340 följer delvis Hæggsjön, norra Hotagen, Toskströmmen, Valsjön och Rengen.

Nedströms Hotagen följer en fors- och fallsträcka med totalt ca 12 m fallhöjd till Lövsjön, varefter följer en ca 2 km lång älvsträcka med 5 m fall till sjön Ockern. På den 4 km långa älvsträckan mellan Ockern och Sandvikssjön, som har en total fallhöjd på 13 m finns strax uppströms Sandvikssjön det koncentrerade fallet Näsaforsen. Nedströms Sandvikssjön bildar Hårkan en relativt brant forssträcka (Edsforsen) varefter följer en, närmare milen lång, flackare älvsträcka. Härfter vidtar ånyo en ström- och forssträcka (Oxforsen) ned till Högfors kraftverks dämningsområde. Omedelbart nedströms detta kraftverk finns en brantare forssträcka med ca 5 m fallhöjd. Älven är här nedskuren i berget och bildar en kanjon med vackert utskulpterade kalkstensformationer. Hårkan mynnar i Indalsälven inom Midskogforsens dämningsområde.

Liksom Lången är Hårkan i sin nedre del belägen inom det jämtländska silurområdet och omgivningarna karakteriseras av mjuka terrängformer med vidsträckta skogsåsar. Bebyggelsen är förlagd till höjderna vilket bynamnen Forsåsen, Husås, Norderåsen och Hæggenås vittnar om. Från höjderna och sluttningarna öppnar sig en vidsträckt utsikt över dalgång och omgivande terräng.

Karakteristiska naturliga vattenföringar för Hårkan har uppgivits till

	Högsta hög- vattenföring, m ³ /s	Medelvatten- föring, m ³ /s	Normal låg- vattenföring, m ³ /s	Nederbörds- område, km ²
Toskströmmen	440	39	4	1 413
Högfors	950	82	8	4 000

I Hårkans flodområde finns inom Rörvattenåns vattensystem Stensjöfal-
lets och Kvarnfallets kraftstationer. I anslutning härtill är Stensjön
reglerad. Hotagen är sedan 1924 reglerad med 3,5 m regleringsamplitud. I
Näsaforsen finns ett mindre bygdekraftverk om 0,7 MW. Tillstånd att
anlägga ett nytt kraftverk (Näsaforsen) har givits av vattendomstolen.
Näsaforsen skall tillgodogöra sig fallhöjden mellan Ockern och Sandviks-
sjön. Slutligen finns det ovan nämnda kraftverket vid Högfors som är
utbyggt för en fallhöjd av 7,8 m och med en utbyggnadseffekt av 2,3
MW.

Projekt

Toskströmmen med Valsjöns reglering. Kraftverket som sammanbyggs
med dammen blir enligt förslaget en öppen bergstation med en 1,6 km
lång utloppstunnel ned till sjön Stora Gruveln som med ett sund är
förenad med Hotagen. Med dammen dämnes och regleras Valsjön.
Föreslagen regleringsamplitud i sjön är 4,3 m, varvid erhålles ett
årsregleringsmagasin av 40 Mm³ (regleringsgrad 21 %). Årsreglerings-
vinsten av Valsjön i nedanförliggande kraftverk uppgår till 14 GWh/år,
varav 9 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter. Erforderlig
korttidsamplitud inom regleringsmagasinet skulle bli 0,5 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Toskströmmen	60 m ³ /s	18 m	9 MW	57 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens kraft AB. Kraften överföres till stamlinje-
nätet via Kvarnfallets kraftverk.

Edsoxforsen. Kraftverket, som föreslås förlagt mitt för Husås by,
utnyttjar fallhöjden mellan Sandvikssjön och Högfors dämningssområde,
vari ingår Edsforsen och Oxforsen, därav namnet Edsoxforsen. Kraftsta-
tionen, som sammanbygges med dammen, föreslås bli av ovanjordstyp.
Med dammen dämnes upp till en nivå något under Sandvikssjön.
Dämningssjön får en längd av ca 12 km. På nedströmssidan uttas
fallhöjden genom en kortare utloppskanal och älvrensningar på en sträcka
av 2 km. Erforderlig korttidsamplitud inom dämningssmagasinet uppgår
till 1,0 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Edsoxforsen	140 m ³ /s	15 m	18 MW	73 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens kraft AB. Kraften överföres till stamlinjenätet via Kattstrudeforsens kraftverk.

Högfors. Ett nytt kraftverk föreslås ersätta nuvarande anläggning, vars dämning bibehålles oförändrad. Outnyttjad fallhöjd närmast nedströms nuvarande anläggning uttas genom en 280 m lång utloppstunnel, varigenom älven på en sträcka av ca 300 m nedanför dammen tidvis torrläggs.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Netto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Högfors	90 m ³ /s	13 m	10 MW	68 GWh/år

Majoritetsägare är Östersunds Elektriska AB. Kraften överföres via befintlig 40 kV-ledning.

Ulen-Rengen, Åbervattnet, Kingarna och Häggsjön har till utredningen redovisats som aktuella årsregleringsobjekt. Viktigare data för dessa regleringar framgår av nedanstående tabell.

	Amplitud m	Volym Mm ³	Reglerings- grad %	Regleringsvinst Totalt GWh/år	varav överf. fr. sommar till vinter GWh/år
Ulen-Rengen	9	195	19	100	45
Åbervattnet	14	35	61	24	21
Kingarna	10,5	65	31	22	18
Häggsjön	6,4	80	51	21	16

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Arealuppgifter för dämningsskador saknas, men skadorna torde bli måttliga vid Ulen-Rengen och Valsjön då det där främst är fråga om avsänkning. Vid Edsoxforsen berörs skogsmark samt ett 20-tal fritidshus av dämningen. Regleringen av Åbervattnet innebär intrång i väglös vildmark. Kraftledningarna till en längd av totalt ca 25 km erfordras.

Landskapsbild: En reglering av Ulen-Rengen hotar stora landskapsbildsvärden om den påverkar det natursköna Rengsfallet vid sjöns utlopp. En utbyggnad av Toskströmmen innebär att ett vackert forsparti med totalt 18 m fallhöjd går förlorat. Älvfåran torrläggs en sträcka av 1,5 km på ett för landskapet känsligt parti, väl tillgängligt från väg 340.

Edsoxforsens utbyggnad med uppdämning av älven ca 12 km skulle nödvändiggöra vägomläggning på vissa sträckor. Älvsträckan är synlig från väg på ett flertal ställen och stränderna är väl åtkomliga. Nedströms dammen föreslås rensning på en sträcka av ca 2 km.

Högforsprojektet innebär landskapsförändringar främst genom tidvis torrläggning av den säregna forssträckan nedströms det nuvarande kraftverket. Med viss minimitappning skulle allvarliga skador från landskapsbildsynpunkt kunna undvikas.

Vetenskaplig naturvård: En utbyggnad av Toskströmmen med reglering av Valsjön hotar att skada växtvärlden vid sjön, som uppges vara av stort intresse.

Ur allmän ekologisk synvinkel torde regleringen av Ulen-Rengen, Häggsjön samt möjligen även Kingarna medföra stora skadeverkningar.

Åbervattnet är skyddsvårt genom sitt läge i väglös vildmark.

Hårkan utgör ett främst limnologiskt värdefullt vattendrag och hotas som sådant av en utbyggnad av Edsoxforsen, vilken medför väsentliga förändringar i naturmiljön. En av de få säkra utterstammarna i landet kommer här i fara. En utbyggnad medför risk för erosionsskador längs dämningssjöns stränder.

Kulturminnesvård: Projektet Edsoxforsen innebär överdämning av omfattande fångstgropssystem, i MoV betecknat som kulturmiljö av riksintresse. Till detta ansluter stora boplatzförekomster vid bl. a. Sandvikssjön, vilka vid närmare inventeringar intagits i intresseområdet. Raå är ej berett att meddela tillstånd till undersökning och borttagande av dessa fornlämningar.

Övriga projekt i Hårkan berör inte kända kulturminnen av sådan art att de bör kunna utgöra hinder för företagen. Vid utbyggnad av Högfors berörs dock en byggnadsmiljö av visst intresse. Häggsjöns kraftiga avsänkning kan innebära att bygden förlorar den nära kontakt med vattnet som präglar odlings- och bebyggelsemönstret vid sjön.

Rekreation: Hårkan uppvisar långa sträckor mycket goda förutsättningar för turism och friluftsliv. Älven har betecknats som riksintressant för fritidsfisket.

De övre delarna bildar ett landskap med sjöar, forsar, fjällområden och skogar där vattnen är väl åtkomliga vid befintliga vägar. Valsjön med Toskströmmen är här enligt MoV av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Den långa, lättillgängliga forssträckan, belägen mellan två sjöar, erbjuder mycket goda förutsättningar för rekreation. Området är mycket besökt och servicenäringen i trakten är delvis beroende av turismen. Fisket här har av fiskeriintendenterna värderats mycket högt. En utbyggnad skulle torrlägga forssträckan och totalförstöra strömfisket.

Av de regleringsobjekt som kan bli aktuella utgör Ulen—Rengen en fortsättning av området vid Valsjön och här utgör Rengsfallet en betydande attraktion.

Den nedre delen av Hårkan är av betydelse som närrekreationsområde för Östersundsregionen. Älven är av intresse för fritidsfisket och lämplig som kanotled. Rekreationsintresset är starkt knutet till älven. En utbyggnad av Edsforsen och Oxforsen medför uppdämning av en lång älvsträcka som har fina stränder och är väl åtkomlig från väg. Längs stränderna finns viss fritidsbebyggelse. Från fiskesympunkt medför en dämning förbi övre delen av Edsforsen vid utloppet från Sandvikssjön allvarliga skador.

Området kring Högfors är lättillgängligt och betydelsefullt som närrekreationsområde för många människor. Den säregna forssträckan med vackert utskulpterade kalkstensformationer är en attraktion. En nybyggnad vid Högfors kan från rekreationssynpunkt inte godtas utan att en avsevärd minimitappning genom kanjonlandskapet medges.

Renskötsel: Toskströmmen ligger inom vinterbetesland tillhörigt Hotagens sameby. Hårkans dalgång har här bra snöförhållanden och goda hänglavsbeten. Visten finns vid Valsjöbyn och Hotagen. På Hotagens is går en flyttningväg längs sjösystemet. Flyttning torde också ofta

förekomma på Valsjöns is.

Åbervattnet ligger inom renbetesfjäll i trivselland och sommarbetesland tillhörigt Offerdals sameby. Strax nedanför sjön finns vid strömmen en kalvmärkningsudde.

Häggsjön utgör gräns mellan Offerdals och Hotagens samebyar. Flyttningsväg går utmed vägen längs sjöns västra sida.

Edsoxforsen och Högfors ligger inom vinterbetesland tillhörande Offerdals sameby. Kring Hårkans utlopp i Indalsälven anges goda snöförhållanden. Längs Hårkan går en flyttningsväg från Sandvikssjön till strax nedanför Edsoxforsens kraftverksläge. Flyttningsvägen korsar Hårkan till ett trivselland med goda lavbeten i en svår passage strax nedströms Högfors kraftverksläge. Passagen går alldeles utanför tunnelmyningen i Högforsprojektet, där risk för öppet vatten finns. Passagen är dessutom på grund av terrängformationerna svår att flytta.

11.6.9 *Ammerån*

Av Indalsälvens tre stora nordliga biflöden – Långan, Hårkan och Ammerån – är Ammerån det östligaste och vad gäller vattentillgången det minsta. Ån har två källarmar, Storån och Öjan, vilka båda mynnar i Hammerdalssjön. Storån rinner upp inom de östliga delarna av Hotagsfjällen och bildar bl. a. sjöarna Storfulvurn och Lillfulvurn. Ån fortsätter mot söder, mottar ett biflöde från Lakavattnet och passerar sedan ut över kambrosilurslätten. Storån rinner sedan fram till Hammerdalssjön, men mottar under sitt lopp biflöden från flera sjöar i väster, bland dem Hökvattnet och Gåxsjön.

Storfulvurn och Lillfulvurn är otillgängliga vildmarkssjöar. Vid Lakavattnet och Hökvattnet finns några få bosättningar. Gåxsjön är en bygdesjö.

I sitt lopp över den mycket flacka kambrosilurslätten omges Storån sträckvis av milsvida, svårtillgängliga myrområden. Före utloppet i Hammerdalssjön bildar ån ett invecklat och säreget meander- och deltasystem, Sikåsvågarna, omgivna av omfattande låglänta översvämningssområden.

Ammeråns andra källgren Öjan, som rinner öster om och i huvudsak parallellt med Storån, har sitt smala nederbördsområde mellan Faxälvens och Storåns vattensystem. Öjan har sina källor i förfjällregionen öster om Storfulvurn, passerar ett antal mindre vildmarkssjöar (bland dem Sjättvattnet) när kambrosilurslätten vid den märkliga och öriska sjön Öjaren och fortsätter sedan, bland annat över omfattande myrområden, ned till Hammerdalssjön.

Nordost om Hammerdalssjön ligger Älggårdsvattnet. Sjön, som avvattnas till Öjan, ligger otillgängligt och saknar bebyggelse.

Området kring Hammerdalssjön och Solbergsvattensystemet (Fänriksfjärden, Fyrsjön, Vikfjärden och Solbergsvattnet) ligger i gränzonen mellan kambrosilurslätten i väst-nordväst och urberget i ost-sydost. Under isavsmältningens slutskede utbildades här en issjö med rester av s. k. dödis, vilket gjort särskilt Solbergsvattensystemet till en säregen och

intressant naturtyp. Moränryggar och stråk av isälvsbildningar splittrar sjöytan och grunda områden omväxlar med djuphålur och strömfåror. Stränderna upptas till stor del av långsträckta kärr avbrutna av moränkullar. Den kalkrika jordmånen har gynnat uppkomsten av ett rikt växt- och djurliv.

Halasjön, belägen en mil syd-sydväst om Solbergsvattnet avrinner genom Halån till Solbergsvattnet. Sjön saknar bebyggelse och omges huvudsakligen av myrmarker.

Nedströms Solbergsvattnet rinner ån, som först här antar namnet Ammerån, genom urbergsområdet. Närmast utloppet följer en delvis brant fors- och strömsträcka ned till Skyttmoselet, vari bl. a. ingår fallsträckan vid Springhällarna. Sträckan har en längd på ca en mil och en sammanlagd fallhöjd på 35 m. Nedströms Skyttmoselet följer en mycket brant forssträcka, med en fallhöjd på närmare 50 m, vari bland annat ingår Borgforsen. Härefter följer en lugn selsträcka på närmare 2 mils längd ned till Överammer. Ån passerar här högsta kustlinjen och går genom finsediment. Nedströms Överammer följer en relativt jämn ström- och forssträcka på två mils längd ned till Indalsälven, där ån mynnar inom Hammarforsens dämningssområde. Ån, som på denna sträcka faller 88 m, har skurit ner sig i sedimenten och går fram genom ett landskap med nipor och dalterrasser.

Karakteristiska naturliga vattenföringar för Ammerån vid Överammer har uppgivits till:

Högsta hög- vattenföring	Medel- vattenföring	Normal låg- vattenföring	Nederbörds- område
340 m ³ /s	38 m ³ /s	9 m ³ /s	2 948 km ²

Ammerån har ej påverkats av vattenkraftsutbyggnader i modern bemärkelse. I Edefors vid Hammerdalsjöns utlopp har funnits ett mindre kraftverk. Genom en överfallsdamm tvärs över utloppet åstadkommes en viss reglering av Hammerdalsjön. För flottningsändamål har flottningsdammar anlagts i flera av källsjöarna. Vissa sträckor i Storån och Öjan har flottningsrensats. I Ammerån har flottningsmurar och stenkistor byggts.

Projekt

Lillfulvurns kraftverk med reglering av Lill- och Storfulvurn: Kraftverket föreslås bli utbyggt i samband med årsreglering av Storfulvurn med en amplitud av 14,5 m, varvid erhålles ett årsregleringsmagasin av 70 Mm³ (regleringsgrad 58 %). Kraftverket av underjordstyp skulle få en ca 12 km lång utloppstunnel till Lakavattnet. I projektet ingår en reglering av Lillfulvurn med en amplitud av 7,0 m, varvid erhålles ett årsregleringsmagasin av 14 Mm³ (regleringsgrad 37 %). Årsregleringsvinsten av Stor- och Lillfulvurn i nedanförliggande kraftverk uppgår till 46 GWh/år varav 10 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter. Erforderlig korttidsamplitud inom regleringsmagasinet är 0,5 m.

Viktiga data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Lillfulvurn	14 m ³ /s	114 m	11 MW	48 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens Kraft AB. Kraften överföres via Lakavattnets kraftstation till stamlinjenätet.

Lakavattnets kraftverk föreslås bli utbyggt i samband med reglering av Storfulvurn och Lillfulvurn samt utbyggnad av Lillfulvurns kraftverk, varigenom Storån överleds till Lakavattnet. Kraftverket som skulle bli av underjordstyp får en 5 km lång utloppstunnel till Hökvattnet. I projektet ingår reglering av Lakavattnet med en amplitud av 14 m, varvid erhålles ett årsregleringsmagasin av 58 Mm³ (regleringsgrad 41 %). Årsregleringsvinsten av Lakavattnet i nedanförliggande kraftverk uppgår till 13 GWh/år varav 7 GWh/år är kraft överförd från sommar till vinter. Erforderlig korttidsamplitud inom regleringsmagasinet är 0,5 m.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Lakavattnet	22 m ³ /s	72,5 m	11 MW	51 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens kraft AB. Kraften överföres till stamlinjenätet via ledning från Stensjöfallets kraftverk.

Springhällarnas kraftverk föreslås bli utbyggt i samband med planerad reglering av Solbergsvattnet. Kraftverket föreslås förlagt vid Springhällarna ca 3 km nedströms utflödet ur Solbergsvattnet. Stationen av underjordstyp förses med en 1,6 km lång utloppstunnel. I projektet ingår reglering av Solbergsvattnet med en amplitud av 1,5 m, varvid erhålles ett årsregleringsmagasin av 19 Mm³ (regleringsgrad 33 %). Årsregleringsvinsten av Solbergsvattnet i nedanförliggande kraftverk uppgår till värdeförbättring av 2 GWh/år genom överföring från sommar till vinter.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Springhällarna	40 m ³ /s	23 m	8 MW	41 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens kraft AB. Kraften överföres till stamlinjenätet via Borgforsens kraftverk.

Borgforsens kraftverk föreslås bli utbyggt i samband med genomförandet av Ammeråns överledning till Gesunden. Kraftstation med damm förlägges till Borgforsens nacke. Dämning sker enligt förslaget upp till Skyttmoselet. Stationen, av underjordstyp, beräknas få en 4 km lång utloppstunnel. Inom dämmningsmagasinet planeras en korttidsreglering av 1,0 m amplitud.

Viktigare data för anläggningen:

	Utbyggnads- vattenföring	Brutto- fallhöjd	Effekt	Energi- produktion
Borgforsen	60 m ³ /s	49 m	20 MW	90 GWh/år

Majoritetsägare är Bålforsens kraft AB. Kraften överförs till stamlinjenätet via Stuguns kraftverk.

Ammeråns överledning till Gesunden. Från Överammer föreslås en överledning av Ammeråns vatten till Gesunden. Härigenom kommer det överledda vattnet att kunna utnyttjas i Krångede och Gammelänge kraftstationer i Indalsälven. Överledningen sker genom att en dammtröskel bygges i Ammerån på lämpligt ställe nedströms landsvägsbron vid Överammer. Från dammagasinet anlägges enligt förslaget en ca 3,5 km lång överledningstunnel till Gesunden. Bruttofallhöjden i Ammerån nedströms överledningens punkten uppgår till 88 m och fallet i tunneln ned till Gesunden till 8 m. Genom överledning vinnes en nyproduktion av 90 GWh/år vartill kommer att Ammeråns vatten korttidsregleras i Gesunden.

Till förhindrande av torrläggning av Ammerån nedströms överledningen har vattenkraftintressenterna – i första hand Bålforsens Kraft AB – till utredningen förklarat sig villiga till en minimitappning av i medeltal 5 m³/s under året, varvid tappningen varierar under året på ett sätt som motstående intressen finner lämpligt.

Årsregleringen i Ammeråns vattensystem. Utöver de årsregleringar, som redovisats i anslutning till vissa kraftverk, har till utredningen redovisats regleringsobjekt enligt följande tabell:

	Amplitud m	Volym Mm ³	Reglerings- grad %	Regleringsvinst	
				Totalt GWh/år	därav överf. fr. sommar t. vinter GWh/år
Sjättvattnet	5,5	11	50	2	1
Gåxsjön	4,0	54	33	13	7
Älggårdsvattnet	6,5	30	75	5	3
Hammerdalssjön	2,8	34	34	7	5
Halasjön	3,8	40	56	7	5

Påverkan av utbyggnad

Markanvändning: Arealuppgifter för dämningsskador saknas. Relativt stora arealer skogs- och myrmark torde komma att beröras vid sjöarna kring Storån. Regleringen av Stor- och Lillfulvurn skulle beröra väglös vildmark enligt MoV. Här erfordras 15–20 km vägbyggen. Kraftstationerna i Storån erfordrar ca 50 km kraftledning.

Regleringen av sjöarna i mellersta Ammerån skulle innebära arealmäsig mindre skador, men här kan jordbruksmark i större omfattning komma att beröras.

Utbyggnaden av nedre Ammerån innebär små överdämningar av skogsmark. Här erfordras ca 40 km kraftledningsbyggen.

Landskapsbild: Regleringarna av Lillfulvurn, Lakavattnet och Hökvattnet skulle medföra överdämning av främst skogsmark. De höga regleringsamplituderna, mellan 6 och 14 m, medför att landskapsbilden – utom då magasinen är fyllda – till en del skulle präglas av blottlagd sjöbotten. Storån liksom Hökvattenån skulle genom de omfattande tunnelbyggena långa sträckor få en avsevärt minskad vattenföring eller helt torrläggas.

En utbyggnad av Springhällarna skulle medföra torrläggning av en 1,6

km lång forssträcka som delvis är synlig från väg, främst i sitt övre läge. Utbyggnaden föreslås medföra reglering av Solbergsvattnet som har mycket flacka stränder, vilket innebär att även mycket små vattenståndsvariationer får avsevärda effekter.

En utbyggnad av Borgforsen medför att en lång och brant forssträcka med ca 50 m fallhöjd går förlorad. Älvfåran skulle torrläggas på en sträcka av 4 km. Forssträckan ligger relativt otillgängligt och är till största delen synlig endast på nära avstånd.

Överledningsprojektet medför som tidigare sagts en förändrad karaktär på älven nedströms överledningsstället. På den ca 2 mil långa sträckan ner till Indalsälven föreslås en minimitappning av i *medeltal* 5 m³/s.

För övriga projekt som berör Ammerån saknas uppgifter för en bedömning av landskapsbildens förändring.

Vetenskaplig naturvård: Ammeråsystemet är för närvarande opåverkat av vattenkraftutbyggnad och omfattar delvis mycket näringsrika vattendrag. Systemet är som helhet av mycket stort vetenskapligt naturvårdsintresse. Öjan och Ammerån samt nedre delen av Storån har angetts som riksintressen enligt MoV. Särskilt kan nämnas Solbergsvattnet och de s. k. Sikåsvågarna. I dessa fall rör det sig om internationellt uppmärksammade objekt.

Längs *Storån* koncentreras intresset främst på utflödet i Hammerdalsjön, Sikåsvågarna, det vackra deltalandet med meanderslingor, levéer, älvvallar och lagunsjöar. Här finns unika översvämningssmarker med flödesängar och rikkärr som är av största intresse ur botanisk och zoologisk synvinkel.

Utbyggnader och regleringar högre upp i Storån kan medföra effekter även vid Sikåsvågarna. De sjöar som direkt berörs – Storfulvurn, Lillfulvurn, Lakavattnet och Hökvattnet – sägs vara av ekologiskt intresse vid en helhetsbedömning av hela systemet. Vid Gåxsjön medför utbyggnad att en delvis rik strandflora går förlorad.

I *Öjan* ingår Öjarens sjösystem som i många avseenden är unikt och av högsta skyddsvärde genom sina egenartade terrängformer och det ovanliga bebyggelse- och odlingsmönstret. En reglering av Sjättvattnet och Älggårdsvattnet som enskilda objekt innebär måttliga skadeverkningar. Dock är dessa objekt skyddsvärda som delar av det unika Öjan-Öjarensystemet.

På sträckan *Hammerdalsjön-Indalsälven* tilldrar sig främst Solbergsvattnet intresse som vetenskapligt skyddsobjekt. Den grunda och öriska sjön med vackra holmar och uddar är synnerligen näringsrik och av mycket stort värde ur botanisk., geovetenskaplig och zoologisk synvinkel. Även de övriga sjöarna i sjökomplexet vid Hammerdal är av stort bevarandeintresse. Känsligheten för regleringar är mycket stor då sjöarna är grunda och även mycket små vattenståndsvariationer ger stora arealförskjutningar. En utbyggnad av Springhällarna nedströms sjöarna skulle i den mån den förutsätter reglering av Hammerdalsjön och Solbergsvattnet medföra utomordentligt allvarliga skadeverkningar. Även de lokala effekterna vid Springhällarna bedöms dock som mycket stora.

Regleringen av Halasjön bedöms som isolerat objekt inte medföra

allvarligare skadeverkningar.

En utbyggnad av Borgforsen skulle medföra stora lokala skadeverkningar.

Överledningsprojektet med överföring av Ammeråns vatten från Överammer till Gesunden skulle få till följd att den ca 2 mil lång nedre delen av Ammerån ändrade karaktär. Skadeverkningarna bedöms bli stora.

Kulturminnesvård: Området är ofullständigt inventerat. Förmodade kulturminnen förväntas ej vara av sådan karaktär att de kan utgöra hinder för företagen. Regleringarna av Lakavattnet och Hökvattnet kan dock innebära skador på byarnas miljö invid sjöarna. Överledningsprojektet kan med för liten vattenföring i nedre delen av Ammerån innebära konflikter med bebyggelsemiljöerna i Överammer och Ammer, vilka har kulturhistoriskt värde.

Rekreation: Ammerån mellan Solbergsvattnet och Indalsälven har angetts som riksintresse enligt MoV. Älven präglas av forssträckor av vildmarkskaraktär och öppna selområden. Väg går längs hela denna sträcka som därigenom till stora delar är tillgänglig. Ammerån har tillsammans med Åreälven ansetts vara det i särklass främsta skyddsobjektet från fiskesynpunkt. Särskilt gäller detta sjökomplexet vid Hammerdal och älvsträckan nedströms sjöarna. En ovanlig rik näringstillgång i vattnet återspeglas i fiskbeståndet.

De högre upp liggande områdena är till stor del otillgängliga och har inte i MoV angetts vara av samma värde för friluftslivet som Ammeråns huvudflöde. Dock anges området mellan Lillfulvurn och Lakavattnet vara av länsintresse för det rörliga friluftslivet. Föllinge kommun har planerat att vid Lakavattnet skapa en turistanläggning.

Av föreslagna projekt innebär i första hand utbyggnad av det lättillgängliga forspartiet vid Springhällarna med reglering av Solbergsvattnet ett hot mot väsentliga rekreationsintressen av såväl lokalt intresse som riksintresse. En utbyggnad av Springhällarna torde påverka de främsta fiskevattnen i hela Ammerån. Från rekreationssynpunkt medför även reglering av Lakavattnet, utbyggnad av Borgforsen samt överledningsprojektet allvarliga ingrepp. Fiskeriintendenterna betonar att hela Ammeråsystemet i likhet med Åreälven bör sparas.

Rensköttsel: Storfulvurn och Lillfulvurn ligger inom renbetesfjäll med vår-, sommar- och höstbetesland tillhörigt Hotagens sameby. Området är dessutom kalvnings- och trivselland. En flyttningväg korsar Storån strax nedströms Lillfulvurn.

Lakavattnet och Hökvattnet ligger inom vinterbetesland tillhörigt Hotagens sameby. Området har svåra snöförhållanden men gott lavbete. En flyttningväg finns markerad över Hökvattnet och vidare längs Hökvattenån och Storån.

Gåxsjön ligger i vinterbetesland tillhörigt Hotagens sameby. Över sjöns is går en flyttningväg till ett uppsamlingsställe invid sjön.

Hammerdalssjön och Solbergsvattnet ligger inom vinterbetesland tillhörigt Hotagens och Frostvikens södra samebyar. Längs älvens nordöstra sida är snöförhållandena goda, och hela området har gott

lavbete. Över sjöarna går flyttningsvägar med svåra passager vid Hamnerdals samhälle och vid landsvägen vid Solbergsvattnet.

Borgforsen och Springhällarna ligger inom vinterbetesland tillhörigt Hotagens sameby och på älvens nordöstra sida även Frostvikens södra sameby. Området har gott lavbete och goda snöförhållanden.

12 Utredningsmannens förslag till rangordning

12.1 Inledning

Utredningsmannens huvuduppgifter formuleras i direktiven på följande sätt:

”I avsikt att ge underlag för ställningstaganden till vad som är ett rimligt utnyttjande med hänsyn till skilda samhällsintressen bör den sakkunnige göra en analys av förutsättningarna för och konsekvenserna av ytterligare vattenkraftsutbyggnader i främst Klarälven, Dalälven, Ljusnan, Ljungan och Indalsälven med biflöden. De berörda älvsträckorna bör beskrivas med avseende på deras värde från såväl miljö- och naturvårdssynpunkter som kraftekonomisk synpunkt. Den sakkunnige bör mot denna bakgrund lägga fram förslag till avvägning mellan de olika intressena genom att göra en prioritering av olika eventuella vattenkraftsutbyggnader.”

I de föregående kapitlen har en redovisning givits av det material inom skilda områden som utredningen samlat in, sammanställt och analyserat. I dessa kapitel har också vissa principiella bedömningar gjorts. Därmed har den ena av utredningens två huvuduppgifter fullföljts.

Då det gäller den helhetsbedömning som ankommer på utredningsmannen att göra – den andra av de två huvuduppgifterna – har arbetet i enlighet med direktiven inriktats på en prioritering eller rangordning av de förslag till utbyggnad som redovisats till utredningen. Skälen till att utredningsmannen inte kunnat – eller haft till uppgift att – ange var på den slutliga rangordningslistan man bör ”dra ett streck” och därmed bestämma graden av vattenkraftsutbyggnad i de fem aktuella älvarna är att man för denna uppgift behöver veta svaren på en rad viktiga frågeställningar vilka utredningsmannen inte haft i uppdrag att behandla. Exempel på sådana frågor är:

- Hur stor energikonsumtion skall tillåtas i vårt land?
- Vilken beredskap på energiområdet behövs under en eventuell avspärrning?
- Hur stor del av energiproduktionen skall – eller kan – ske med hjälp av vattenkraften?
- Hur skall vattenkraftens miljöpåverkan värderas i jämförelse med alternativa kraftslags påverkan av miljön?

- Vilken vattenkraftutbyggnad kan och bör ske i andra delar av landet?

Dessa frågeställningar diskuteras just nu inom andra organ. I enlighet med direktiven har inte heller arbetsmarknadssynpunkter vägts in vid utredningsmannens slutliga rangordning. Däremot redovisas och diskuteras regional- och arbetsmarknadspolitiska synpunkter principiellt i ett särskilt kapitel (kap. 9).

Den lokala opinionen

Under en lång rad år har frågan om utbyggnad av vattenkraften i de av utredningen berörda älvarna stått under intensiv debatt. Ett stort antal människor – främst i de berörda bygderna – har engagerat sig för eller mot föreslagna vattenkraftutbyggnader. På de berörda orterna verksamma organisationer har aktivt deltagit i debatten om utbyggnadsförslagen. Likaså har i några fall särskilda aktionsgrupper organiserats. Detta har skett exempelvis beträffande Klarälven, Dalälven och Ljusnan.

Utredningsmannen har så långt möjligt tagit hänsyn till de lokala synpunkter som framförts. Han har emellertid inte systematiskt kunnat och inte heller haft i uppdrag att bedöma eller mäta den lokala befolkningens inställning till de olika vattenkraftutbyggnaderna. Den lokala uppfattningen i detta avseende bör komma till uttryck vid remissbehandlingen av utredningens betänkande, då bl. a. myndigheter (exempelvis de berörda kommunerna) och organisationer yttrar sig.

12.2 Förslag till rangordning

Utredningsmannens helhetsbedömning har fått formen av en rangordning i fem klasser. De till utredningen knutna experterna har inte deltagit i utformandet av rangordningen, i annan mån än att de redovisat de förslag till rangordning från respektive facksynpunkter som återgivits i tidigare kapitel. I rangordningen kan man utläsa entydiga rekommendationer i de yttersta klasserna, medan däremot de mellanliggande innehåller projekt beträffande vilka utredningsmannen inte ansett sig böra eller kunna uttala lika klara rekommendationer.

Avsikten med den rangordning utredningsmannen föreslår är att den skall kunna användas som verktyg då regering och riksdag skall välja utbyggnadsnivå i de fem älvarna och deras biflöden. Vidare är syftet att skadeverkningarna så långt möjligt skall kunna begränsas, vilken utbyggnadsnivå som än slutligen beslutas.

Utredningsmannen har förutsatt att rangordningslistan skall ligga till grund för beslut i regering och riksdag om bevarande – dvs. undantagande från utbyggnad – av vissa älvsträckor varför det varit lämpligt att först göra en sammanvägning av de skilda bevarandevärderingar som framförts. Denna sammanvägda bevarandevärdering har sedan ställts mot den värdering som gjorts från utbyggnadssynpunkt. Därefter har utrednings-

mannen bedömt vilka förändringar av bevarandelistan som kan anses motiverade med hänsyn till utbyggnadsintresset. Hänsyn har därvid tagits även till möjligheterna att modifiera projekten eller införa villkor för dem.

De bevarandeskäl som utredningsmannen grundat sina bedömningar på kan i allmänhet ytterst hänföras till några få övergripande bevarandeaspekter av särskild betydelse. Dessa aspekter har behandlats utförligt i tidigare kapitel. Mycket kort kan de sammanfattas på följande sätt:

Orördheten. Områden och älvsträckor där naturbetingelserna i mycket begränsad utsträckning påverkats av människan har värde för forskning och friluftsliv och utgör också en viktig tillgång för kommande generationer.

Sammanhängande områden. En strävan är att de områden som bevaras bör vara så stora som möjligt och därigenom ha bättre förutsättningar att behållas opåverkade. Inte minst för ett område som skall tjäna som referensområde för forskning är det av stor vikt att området blir så stort att de ekologiska sambanden — vilka inte nödvändigtvis är kända i dag — i största möjliga utsträckning förblir orubbade.

Närheten till befolkning. Utredningsområdets älvar flyter till stora delar genom befolkade älddalar. De rekreativmiljöer älvarna kan erbjuda, liksom landskapsbilden och närmiljön kring älvarna, får därigenom särskilt stor betydelse. Dessutom ligger de fem älvarna till stor del inom nära räckhåll för betydande befolkningskoncentrationer i mellan-sverige. Efterfrågan på rekreativmiljöer inom området blir därigenom än högre.

Kulturlandskapet. Utredningsområdets älvar flyter också till stor del genom kulturlandskap. Sambandet mellan bygden och vattnet påverkas ofta starkt av utbyggnad. Huvuddelen av älvsträckorna med denna karaktär är redan utbyggda, varför ett starkt bevarandeintresse knyter sig till de delar som återstår.

Fisket. Sportfiske i strömmande vatten är eftersökt. Det råder emellertid brist på möjligheter till sådant fiske på grund av att dessa starkt begränsats genom vattenkraftutbyggnader. Kompensationsåtgärder förekommer i stor utsträckning och kan i många fall ersätta det naturliga fisket till omfattning men aldrig till karaktär. Det är också av största betydelse att naturliga reproduktionslokaler bevaras.

Samverkande bevarandeintressen. Skilda utgångspunkter för en rangordning från bevarandesynpunkter bör naturligtvis ge utslag i olika värderingslistor. En värdering av tillgänglighets- och massturismaspekten ger sålunda många gånger en annorlunda klassificeringsbild än en naturvetenskaplig inriktning. Några stora skillnader i värdering har emellertid inte kunnat konstateras vad gäller de för denna utredning aktuella älvarna. De objekt som nu kvarstår outbyggda har ofta angivits ha högt värde från skilda utgångspunkter. Samverkan mellan olika bevarandeintressen har värderats högt.

Riksintressen. Särskild vikt har vid bedömningen av de föreslagna utbyggnadsprojekten lagts vid i vilken mån de skulle komma att påverka områden och miljöer som av olika experter karakteriserats som riksintres-

sen. Därvid har den principiella syn på riksintressanta områden som anges i rapporten Hushållning med mark och vatten och proposition 1972:111 använts.

Slutligen bör påpekas att även inom ett område eller en älvsträcka med högt värde har vissa föreslagna utbyggnader kunnat behandlas positivt. Det gäller i sådana fall där den föreslagna utbyggnaden kan väntas få en obetydlig eller begränsad påverkan på miljön, liksom i de fall där utredningsmannen bedömt det vara möjligt att — genom modifieringar av projektet eller genom särskilda villkor för det — avsevärt nedbringa de negativa effekterna.

Värdering från bevarandesynpunkt

För den sammanvägda värderingen från bevarandesynpunkt har för de olika klasserna använts följande definitioner:

4. Projektet berör större orörda områden eller flera starka samverkande riksintressen. Området — eller delar av detta — är av sådan karaktär att lagskydd finns eller skulle vara påkallat enligt de bedömningar

Tabell 12.1. Sammanvägd värdering av de olika bevarandebestånden

Klass 4 anger högsta värde. Beteckningar i övrigt förklaras i texten. Utredningsmannens slutliga rangordning återfinns i tabell 12.2.

<i>Klass 4</i>	<i>Klass 2</i>
Strängsforsen	Malungsfors I
Klarabro	Mockfjärd tillbyggnad
Hälla	Avesta Lillfors
Tyttbo	Hamreskans regl
Gysinge	Härjeåsjön regl
Broforsen m Vikarsjösystemets regl	Vemån regl
Linsellborren	Viforsen, Marmen regl
Forsänge	Mattmar
Ångra	Granboforsen
Åreälven i sin helhet	Åbervattnet regl
Hosjö m regl. Anasjön—Bredsjön regl	Kingarna regl
Ammerån i sin helhet	Häggsjön regl
	Högfors
<i>Klass 3</i>	<i>Klass 1</i>
Värsjö	Eldforsen
Malungsfors II	Skivsforsen
Malung I	Halvfari
Malung II	Smedjemorasjön regl
Äppelbo	Olingsjön regl
Kvarnholsforsen m Bysjön regl	Torrön Juveln Anjan, bef regl damm
Fänforsen	utnyttjas
Djurforsen	Korsvattenån, bef regl damm
Kasteln	utnyttjas
Edänge	Rönnöforsen, ersätter damm
Sölvbacka, bef regl damm utnyttjas	
Havern, ersätter regl damm	
Kölsillre	
Långforsen	
Litsnäset	
Ulen—Rengen regl	
Toskströmmen m Valsjön regl	
Edsoxforsen	

utredningens experter beträffande naturvård, turism, friluftsliv och kulturminnesvård gjort.

3. Projektet berör riksintressen men medför konflikter av främst lokal eller regional natur.
2. Måttliga eller viktiga bevarandebestånden berörs. Där viktiga bevarandebestånden berörs kan omarbetningar, inskränkningar eller särskilda villkor emellertid minska de konflikter som föranleds av projektet. Om sådana förändringar ej sker hör projektet hemma i klass 3 eller 4.
1. Bevarandebestånden av ringa vikt berörs.

Den sammanvägda bevarandevärderingen framgår av tabell 12.1. I bilaga 2 redovisas de skilda värderingar och uttalanden från bevarandebeståndet som framlagts i tidigare kapitel och som legat till grund för sammanvägningen.

Utredningsmannens slutliga rangordning

Den sammanvägda bevarandevärderingen skulle kunna bilda underlag för framtida ställningstaganden. Emellertid ger direktiven utredningsmannen i uppdrag att i den slutliga rangordningen också väga in de skäl för utbyggnad som finns från kraftsynpunkt.

Utredningsmannens rangordningsförslag utgår, som tidigare sagts, från den sammanvägda bevarandevärderingen. Mot denna har ställts de argument för vattenkraftutbyggnad som framförts i kapitel 4. Utredningsmannen har sökt bedöma i vilka fall förändringar av den ursprungliga bevarandevärderingen kunnat anses motiverade. Vid denna bedömning har även möjligheterna till förändringar i redovisade projekt, införande av särskilda villkor etc. beaktats.

Argumenten för vattenkraftutbyggnad uttrycker i första hand, som utredningsmannen uppfattar dem, en allmänt positiv syn på fortsatt utbyggnad av landets vattenkraftresurser. Detta kan givetvis inte påverka en rangordningslista, utan endast den utbyggnadsnivå som slutligen skall väljas och detta val ankommer, som tidigare påpekats, inte på utredningsmannen att göra.

En klassificering från kraftsynpunkt av de skilda projekten har utförts av utredningens experter på kraftfrågor. Denna klassificering utgår från en bedömning av projektens lönsamhet, vilken i stort sett är avhängig deras storlek.

Projektens olika lönsamhet har inte kunnat påverka utredningsmannens rangordning i de fall där mycket stora bevarandebestånden redovisats. Beträffande exempelvis Handöl i Åreälven har projektets goda lönsamhet inte kunnat överflygla de redovisade bevarandevärdena. Vad gäller Mellanljusnan och Strängforsen, vilka båda är mycket lönsamma projekt, har lönsamhetens inflytande på rangordningen begränsats till att påverka valet mellan att placera in dem i endera av undergrupperna inom klass 3, vilka i stort sett är att betrakta som likvärdiga från bevarandebeståndet.

Som argument för en utbyggnad av de företagsekonomiskt mest lönsamma anläggningarna — dvs. i allmänhet de största anläggningarna — kan man hävda att utbytet i kraft för den förstörda miljön blir större,

särskilt om den billigare kraftproduktionen ger utrymme för mer omfattande miljövårdsåtgärder. Denna faktor har också haft betydelse vid den slutliga rangordningen. Utredningsmannen har sålunda förutsatt genomförandet av sådana åtgärder.

I den slutliga rangordningen har projekten sorterats i klasser. De om- och tillbyggnadsprojekt som framlagts, men inte bedömts av utredningsmannen, har placerats i en särskild klass, 0. De bedömda projekten har liksom i de tidigare klassificeringarna fördelats på fyra klasser. Det måste dock betonas att den slutliga rangordningen utgår från andra indelningsgrunder än den tidigare diskuterade klassificeringen från bevarandesynpunkt.

De båda ytterklasserna – klass 1, där obetydliga hinder mot utbyggnad kan noteras, och klass 4, där bevarandevärdet är så högt att inte ens en hög kraftnytta kunnat påverka slutresultatet – har kunnat bestämmas utan alltför stora svårigheter. De mellanliggande projekten, som utgör huvuddelen av de framlagda utbyggnadsförslagen, har indelats i två klasser med relativt väl markerad skillnad från bevarandesynpunkt.

De olika klasserna har definierats på följande sätt:

4. Projekten berör större sammanhängande älvsträckor där flera riksintressen samverkar. Dessa älvsträckor har såväl nu som för framtida generationer sådant värde i outbyggt skick att ej ens mycket stor nytta från kraftsynpunkt kunnat motivera placering i annan klass. Utredningsmannen rekommenderar bestämt att de älvsträckor som berörs av projekten undantas från utbyggnad.
3. Älvsträckor eller områden med redovisade bevarandevärden, i ett betydande antal fall även i form av samverkande riksintressen, berörs av projekten. I många fall finns också en konflikt mellan utbyggnadsönskemålen och olika lokalt förankrade intressen. Inom denna klass återfinns många av de stora och mycket kontroversiella projekten. Klassen måste betecknas som i hög grad bevarandevärd men om man trots detta finner en utbyggnad upp till denna nivå nödvändig bör sådana projekt inom klassen som förts till en undergrupp 3a i första hand väljas. Det främsta kriteriet vid delningen av klass 3 i undergrupperna 3 a och 3 b har varit den betydande kraftnytta som kan redovisas beträffande de projekt som förts till 3 a.
2. Älvsträckor med påtagliga bevarandevärden berörs, dock inte i sådan omfattning att projekten ansetts böra föras till klass 3. I några fall finns visserligen mer betydande bevarandevärden, men projekten har placerats i denna klass med hänsyn till att skadeverkningarna ansetts möjliga att begränsa genom inskränkningar i projekten.
1. Projekt som vid genomförande skulle komma att skada måttliga bevarandevärden och därför bedöms kunna handläggas i vanlig ordning. Kungl. Maj:t torde i flertalet fall enligt utredningsmannens uppfattning inte behöva pröva dessa projekt.
0. För utredningen presenterade om- och tillbyggnadsprojekt. Dessa projekt har inte närmare undersökts eller värderats, vare sig från utbyggnads- eller bevarandesynpunkt. Projekten berör inte – annat än i undantagsfall och då i mycket begränsad omfattning – outbyggda

eller orörda älvsträckor.

Den slutliga rangordningen redovisas i tabell 12.2 och med redovisning av projektens kraftnytta i tabell 12.3. En grafisk beskrivning av klassernas storleksordning ges i fig. 12.2.

Tabell 12.2. Slutlig rangordning

<i>Klass 4</i>	<i>Klass 1</i>
Hällaområdet*	Malungsfors I
Tyttbo-Gysinge	Eldforsen
Åreälven i sin helhet	Skivsforsen
Ammerån ovan överledningen	Mockfjärd tillbyggn
Hosjö m regl. Anasjön-Bredsjön regl	Avesta Lillfors
	Halvfäri
<i>Klass 3 grupp 3 b</i>	Smedjemorasjön regl
Klarabro	Olingsjön regl
Malungsfors II	Viforsen, Marmen regl
Malung I	Torrön Juveln Anjan, bef regl dammar
Malung II	utnyttjas
Äppelbo	Granboforsen
Broforsen m Vikarsjösystemets regl	Korsvattenån, bef regl damm
Linsellborren	utnyttjas
Havern-Kölsillre	Rönnöforsen, ersätter damm
Ulen-Rengen regl	
Toskströmmen m Valsjön regl	<i>Klass 0</i>
Edsoxforsen	Edsforsen tillbyggn
Ammeråns överledning t Gesunden	Letten tillbyggn
	Forshuvud-Domnarvet tillbyggn
<i>Klass 3 grupp 3 a</i>	Avesta Storfors tillbyggn
Strängsforsen	Näs tillbyggn
Kvarnholsforsen m Bysjön regl	Untra, Älvkarleby tillbyggn
Fänforsen	Nederede-Skallböle tillbyggn
Mellanljusnan	Matfors, bef krv utrives ev
	Storsjötunneln med Hissmofors-
<i>Klass 2</i>	Kattstrudeforsen tillbyggnad
Värsjö	Krångede-Stadsforsen tillbyggnad
Djurforsen	
Hamreskans regl	
Härjeåsjön regl	
Vemån regl	
Sölvsbacka, bef regl damm utnyttjas	
Mattmar	
Långforsen	
Litsnäset	
Åbervattnet regl	
Kingarna regl	
Häggsjöns regl (Hårkan)	
Högfors	

* Se även bilaga 3

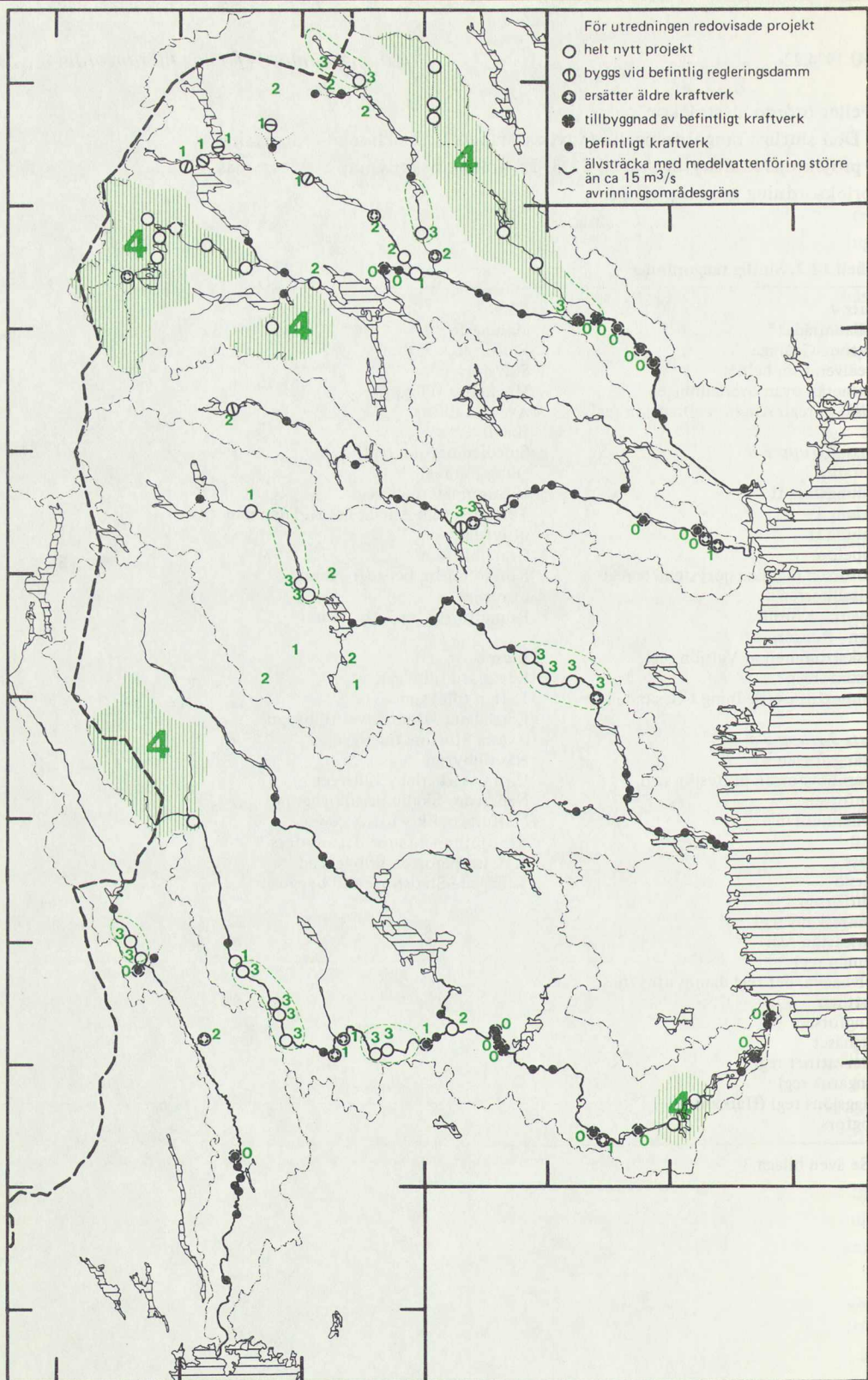


Fig. 12.1 Utredningsmannens slutliga rangordning. Beteckningarna 0-4 förklaras i texten. I klass 4 har angivits större sammanhängande områden utan att de enskilda projekten särskilt angivits.

12.3 Kommentar till utredningsmannens rangordning

Beträffande de projekt som behandlas i utredningsmannens rangordning framgår motiveringarna till placeringen av de projektvisa beskrivningar som återfinns i kapitel 11. Till några av projekten lämnas emellertid här en särskild kommentar.

Klarälven

Älven är, med undantag av den sträcka som omfattar det berömda meanderloppet och den långa forssträckan mellan Höljes och Vingängsjön, helt utnyttjad för kraftändamål. Även dessa avsnitt är dock påverkade och kommer i än högre grad att bli det fr. o. m. hösten 1974 då den redan tillåtna korttidsregleringen från Höljes tas i bruk.

De föreslagna utbyggnaderna Strängsforsen och Klarabro anges vara värdefulla från kraftsynpunkt. Strängsforsen ger förutom mycket kraft även möjligheter till ökat uttag av korttidseffekter i Höljes.

Som framgår av rangordningen har utredningsmannen fäst betydande vikt vid de argument för bevarande av övre Klarälven som framförts. För *båda* de aktuella projekten – Strängsforsen och Klarabro – gäller att en utbyggnad skulle spolia viktiga bevarandevärden. Emellertid har utredningsmannen funnit skäl att i rangordningen markera det faktum att Strängsforsen har större fördelar från kraftsynpunkt, samtidigt som en utbyggnad av Klarabro skulle förorsaka något större skador än en utbyggnad av Strängsforsen.

Det främsta motivet för en hög värdering från bevarandesynpunkt av Strängsforsen och Klarabro är det redan nu stora, och av allt att döma växande, intresse från rekreationssynpunkt som riktas mot den långa forssträcka som berörs av de båda projekten. Vidare bör hänsyn tas till att den outbyggda strömsträckan är den enda kvarvarande reproduktionslokalen på svensk sida för klarälvsloxen. Dessa skäl talar för att den aktuella älvsträckan bör bedömas i ett sammanhang.

Utredningsmannen har, vad gäller det berömda meanderloppet, vid sin bedömning utgått från att tillfredsställande garantier för skydd av detta under alla förhållanden skapas.

Västerdalälven

Västerdalälven är i sin helhet litet utnyttjad för kraftändamål. Den är i stort sett oreglerad bortsett från påverkan av den reglerade Vanån och älvloppet är endast punktvis avbrutet av kraftstationer. Uppströms Lima är älven helt orörd med undantag för flottningsrensningar och en obetydlig påverkan av Horrmundsjöns reglering.

Till utredningen redovisade förslag skulle, om de genomfördes, innebära att älven kraftigt skulle påverkas av utbyggnader och regleringar. I ett fall (Hälla) sker ett stort ingrepp i den övre, orörda delen av älven. En grupp av projekt berör sträckan mellan Lima och Äppelbo och en annan grupp nedre Västerdalälven från Bysjön till sammanflödet med Österdalälven.

De föreslagna utbyggnaderna är, med undantag av projekten i mellersta Västerdalälven, av stort värde från kraftsynpunkt. En utbyggnad av nedre Västerdalälven ger möjligheter till korttidsreglering och bättre effektutnyttjande i den förenade älven ner till sjön Runn. De förslag som berör mellersta Västerdalälven anges, med undantag av Malungsfors I, ej vara aktuella.

De förtjänster flera av projekten har från kraftsynpunkt har emellertid inte kunnat förhindra en genomgående hög värdering i utredningsmannens rangordning, beträffande Hälla i den allra högsta klassen.

Hällaprojektet skulle, om det genomfördes, starkt påverka ett område med utomordentligt stora vetenskapliga värden som därutöver utgör en stor resurs från rekreationssynpunkt. Projekten i mellersta Västerdalälven berör områden med mycket stora och samverkande bevarandevärden. Älvsträckans läge i landet och dess goda åtkomlighet är därvid också av betydelse. En utbyggnad av nedre Västerdalälven står i konflikt med starka motstående intressen. Såväl vetenskapliga som rekreativmässiga aspekter är här tungt vägande samtidigt som ett bevarande för bygdens och lokalbefolkningens del är viktigt. Älvsträckans läge och åtkomlighet är av stor betydelse. Motiven för bevarande gäller främst sträckan uppströms Mockfjärd. Undantag från den höga värderingen av Västerdalälven utgör dels tillbyggnadsprojekten Eldforsen, Skivsforsen och Mockfjärd vilkas inverkan blir måttlig och dels Malungsfors I som ligger i direkt anslutning till det befintliga kraftverket i Lima och endast berör måttliga bevarandebestånd.

För Hällaprojektets del kompliceras bilden av frågan om skyddsreglering i avsikt att minska översvämningsrisker i de nedre delarna av älven. I bilaga 3 redovisas närmare Hällaprojektets inverkan i detta avseende samt av utredningen initierade provstudier av andra översvämningshinder åtgärder. Dessa studier ger, enligt utredningsmannens mening, vid handen att godtagbara alternativa lösningar troligen finns. Vid rangordningen har därför utgångspunkten varit att möjligheterna till alternativa skyddsåtgärder bör prövas innan översvämningsrisken ges en avgörande betydelse vid bedömningen av Hällaprojektet. Utredningsmannens syn på Hällaprojektet behandlas utförligare i bilaga 3 (sid. 244).

Den förenade Dalälven

Dalälven är från sammanflödet av Öster- och Västerdalälven och till havet starkt påverkad av vattenkraftutbyggnader med undantag av främst sträckan Bysjön—Hedesundafjärden. Till utredningen har redovisats projekt som berör denna del av älven, nämligen Tyttbo och Gysinge. De anges dock ej nu vara aktuella för utbyggnad. De skulle emellertid, om de aktualiserades, beröra den sista för kraftändamål outnyttjade delen av ett större sammanhängande och värdefullt naturkomplex. Det har från såväl vetenskaplig naturvårdssynpunkt som rekreationssynpunkt synnerligen höga värden. Utredningen finner det därför vara av högsta angelägenhets-

grad att den resterande outbyggda delen av det mycket värdefulla området i nedre Dalälven bevaras.

Ljusnan

Ljusnan är, med undantag av två större sträckor, utbyggd från de stora källmagasinen Lossen och Grundsjöarna till havet. Fortfarande outbyggda är dels sträckan mellan Långå och Sveg, som ibland kallas Härjedalsljusnan, dels Mellanljusnan. De till utredningen redovisade projekten innebär en i det närmaste total utbyggnad av dessa sträckor. Från kraftsynpunkt finns mycket starka utbyggnadsintressen, i synnerhet beträffande Mellanljusnan. Dels är de ingående projekten stora, dels ger de ökade möjligheter till korttidsregleringar i andra kraftverk.

Dessa älvavsnitt har emellertid, med undantag för den del som berörs av projektet Halvfari, stora värden från bevarandesynpunkt. De högsta värdena anges för Vikarsjösystemet, Broforsen och Linsellborren. Denna älvsträcka har mycket stora värden för såväl den vetenskapliga naturvården och kulturminnesvärden som för turism och friluftsliv. Även Mellanljusnan har höga värden som motiverar ett bevarande. Närmiljön för en stor lokalbefolkning påverkas direkt av de föreslagna utbyggnaderna, i första hand projekten Ångra och Edänge. Samtliga delar av Mellanljusnan är dessutom av riksintresse från någon synpunkt.

Båda de outbyggda älvsträckorna har sålunda så betydande bevarandevärden, att en placering i klassen närmast de högst värderade projekten är motiverad. En viss skillnad finns dock mellan de båda aktuella delarna av Ljusnan. Projekten i Mellanljusnan kan uppvisa större kraftnytta och beträffande Härjedalsljusnan har en större samverkan mellan olika bevarandebestånd kunnat konstateras.

Härjeåns reglering omfattar förslag till fyra magasin, av vilka främst projektet Hamreskans berör omfattande markarealer. De föreslagna projekten är inte detaljstuderade från vare sig kraftsynpunkt eller bevarandesynpunkt. Vemåns reglering innebär överdämning av mycket stora markarealer, främst myrmark. Området anges vara av riksintresse för den vetenskapliga naturvården. Svårigheter att vidta tillräckliga miljövårdande åtgärder i samband med dessa projekt medför risk för allvarliga effekter från landskapsbildssynpunkt, särskilt beträffande Vemåmagasinet. Ett genomförande av projektet förutsätter ytterligare bearbetning av förslagen i samråd med berörda intressen, varvid särskilt problem som berör återfyllningen av Svegssjön och de föreslagna magasinen bör beaktas.

Ljungan

Ljungan är hårt reglerad av vattenkraftutbyggnader och i det närmaste helt avtrappad från Storsjön till havet. Undantag är fallhöjden närmast nedströms Storsjön, fallhöjden mellan Havern och Holmsjön (Havern—Kölsillre) samt sträckan mellan Viforsen och utflödet i havet.

Den föreslagna Sölvbackaanläggningen är värdefull från utbyggnads-

synpunkt. En utbyggnad enligt de planer som redovisats till utredningen innebär emellertid synnerligen kraftiga miljöförändringar i området, som dels är av stort intresse för fritidsfisket och dels har stora vetenskapliga naturvärden. Utredningsmannen har bedömt det vara möjligt att mildra skadorna av projektet genom modifieringar av de planer kraftintresset redovisat. En sådan modifiering, som bl. a. skulle kunna innebära att den omfattande torrläggningen av Övre Grucken undviks, skulle främst ha betydelse för landskapsbilden. Vid rangordningen har utredningsmannen utgått från att en sådan modifiering kommer till stånd.

Området kring Havern och Kölsillre är påverkat av uppströms belägna regleringar. Projektet ger liten kraftvinst och är dessutom relativt oberoende av andra regleringar och utbyggnader. Området är samtidigt värdefullt från rekreationssynpunkt och äger betydande landskapsbildningsmässiga värden. Projektet Kölsillre medför kraftiga förändringar av de nuvarande förhållandena. Sjön Havern är reglerad och regleringsdammen i behov av ombyggnad. Skulle en sådan ombyggnad komma till stånd, måste den ske med största hänsyn till den omgivande miljön.

Det nu utbyggda älvavsnittet från Viforsen till havet är av mycket stort värde från rekreationssynpunkt genom sina särpräglade kvaliteter och sin närhet till Sundsvall. Ett ingrepp i denna miljö måste därför betraktas som ytterst allvarligt. Projektet Viforsen har dock till utredningen presenterats utan ytterligare dämning av Marmen och med de direkta ingreppen i miljön begränsade till området uppströms Svartedet. Denna begränsning har varit en förutsättning för projektets placering i utredningsmannens rangordning. Utredningsmannen har vidare förutsatt att en för fiskeintressena tillfredsställande tappningsplan kan fastställas.

Åreälven

Åreälven är helt utbyggd för kraftändamål frånsett några obetydliga stationer, vilka endast ger lokala effekter på miljön.

Av de projekt som redovisats till utredningen anges Handölsprojektet vara mycket betydelsefullt, inte bara genom dess stora energitillskott utan även lokalt för försörjningen av en eventuellt expanderande industri. Av övriga projekt torde Gevsjöströmmen med Gevsjöns reglering samt Ristafällen vara de mest betydande från kraftsynpunkt.

Beträffande Åreälven är alla bevarandebestånden eniga och starkt negativa mot utbyggnad i varje form. Områdets centrala och traditionella betydelse för turismen, dess kontakt med vildmark samt det faktum att älven är utbyggd innebär utomordentligt starka argument för att bevara älven i sin helhet.

Utredningsmannen har därför funnit det vara av högsta angelägenhet att Åreälven i dess helhet undantas från vattenkraftutbyggnad. Handölsprojektet innebär kraftiga ingrepp i sådana delar av älven som betecknats som synnerligen värdefulla att bevara. Utbyggnadsintresset har inte ansetts kunna påverka bedömningen.

Hosjö

Dammån, som i sitt övre lopp kallas Storån, är helt opåverkad av vattenkraftutbyggnader. Det redovisade projektet innebär att Storåns vatten avleds och utnyttjas i det föreslagna kraftverket vid Hosjön, för att därifrån via tunnel ledas till Häckrenmagasinet och utnyttjas i Sällsjöanläggningen. Projektet är från utbyggnadssynpunkt värdefullt. Det innebär emellertid kraftiga ingrepp i ett opåverkat källflöde, beläget i det stora väglösa vildmarksområdet mellan Oviksfjällen och Sylarna. Det medför också skador på fisket och fiskreproduktionen. Det kan vidare ge verkningar längre ner i Dammån. Utredningsmannen avstyrker en utbyggnad av Hosjöprojektet.

Mattmar

Älvsträckan är redan nu starkt påverkad av vattenkraftutbyggnader. Den föreslagna utbyggnaden skulle innebära att den sista outbyggda fallhöjden i Indalsälvens huvudflöde uppströms Storsjön togs i anspråk. Projektet anses från utbyggnadssynpunkt angeläget att genomföra, men skulle innebära konflikter främst med de fiskeintressen som är knutna till området. Sökanden har dock föreslagit åtgärder som bl. a. innebär att storsjööringens vandring upp i Dammån inte hindras. Projektets placering i utredningsmannens rangordning utgår också från att det ges en utformning som tryggar storsjööringens vandring och som även i övrigt bevarar ett gott fiske i området samt att åtgärder vidtas som mildrar verkningarna från landskapsbildssynpunkt.

Nedre Långan

Långan är redan nu starkt påverkad av regleringar för kraftändamål, särskilt i det övre loppet. Den nedre delen är utbyggd, med undantag av ett mindre bydekraftverk.

De föreslagna projekten Långforsen och Litsnäset skulle genom omfattande uppdämningar samt torrläggning av långa sträckor avsevärt förändra landskapsbilden. En utbyggnad innebär dock konflikter främst med den vetenskapliga naturvården och kulturminnesvården. Konflikterna med kulturminnesvården bör emellertid vara möjliga att delvis lösa genom lämpliga modifieringar av projekten, främst vad beträffar Litsnäset. Utredningsmannens rangordning av de nämnda projekten i nedre Långan har gjorts under förutsättning att sådana modifieringar med hänsyn till motstående intressen görs.

Hårkan

Hårkan är, med undantag för sträckan uppströms Hotagen, påverkad av utbyggnader och regleringar för kraftändamål. Mellan Sandvikssjön och Högfors dämningens område i nedre delen av älven är denna påverkan dock förhållandevis liten. Av redovisade projekt innebär en utbyggnad av övre Hårkan, däribland Toskströmmen, att man skulle ta i anspråk en nu

opåverkad älvsträcka, där rekreationsintressena är starkt uttalade. En utbyggnad av projektet Edsoxforsen medför uppdämning av en lång älvsträcka i den nedre och relativt opåverkade delen av Hårkan. Projektet berör ett område som är av största intresse för fornminnesvården och som dessutom är väsentligt att bevara från rekreationssynpunkt.

De till utredningen redovisade projekten anges från utbyggnadssynpunkt inte vara av högsta angelägenhet, varför utredningsmannen med hänsyn till de starka bevarandointressena placerat en utbyggnad av den oreglerade delen av övre Hårkan samt utbyggnad av projektet Edsoxforsen högt från bevarandesynpunkt.

Placeringen i utredningsmannens rangordning av den föreslagna nybyggnaden vid Högfors bygger på förutsättningen att tillräcklig minimitappning sker genom kanjonlandskapet nedströms det gamla kraftverket.

Ammerån

Ammerån är helt oreglerad för kraftändamål. Älven har väldokumenterade och mycket höga värden från vetenskaplig naturvårdssynpunkt. Särskilt starka intressen har knutits till sjösystemet kring Hammerdal. Från rekreationssynpunkt är Ammerån värdefull främst genom det mycket goda fisket.

Av de projekt som redovisats till utredningen är det s. k. överledningsprojektet i nedre delen av Ammerån av mycket stort intresse från utbyggnadssynpunkt, övriga projekt har samtliga, med undantag för Borgforsen, angetts tillhöra den lägsta angelägenhetsgraden. Överledningsprojektet medför lokala skadeverkningar i den nedersta delen av Ammerån före utflödet i Indalsälven, men påverkar däremot inte nämnvärt förhållandena i Ammerån i övrigt. Det ingrepp som görs kan också från landskapsbildssynpunkt mildras genom att den minimitappning som släpps förbi överledningsstället blir av tillräcklig omfattning och att tappningsbestämmelserna i övrigt utformas så att verkningarna av projektet minskas. Detsamma gäller valet av plats för överledningen. Detta har motiverat att överledningen i rangordningen placerats på annan plats än Ammerån i övrigt.

Det är enligt utredningsmannens mening av högsta angelägenhet att de bevarandevärden som redovisats beträffande Ammerån skyddas. Skulle emellertid tvingande skäl nödvändiggöra en sådan utbyggnad att Ammerån aktualiseras kan, enligt utredningsmannens mening, endast överledningsprojektet komma i fråga.

12.4 Val av nivå i rangordningslistan

Som framgår av kap. 4 svarar de för utredningen redovisade utbyggnadsprojekten för ett maximalt tillskott till kraftförsörjningen i storleksordningen drygt 7 TWh/år. Detta skulle innebära en ökning av den nuvarande energiproduktionen i de aktuella älvarna med en tredjedel och med ca 12 % av den totala produktionen av vattenkraft i landet.

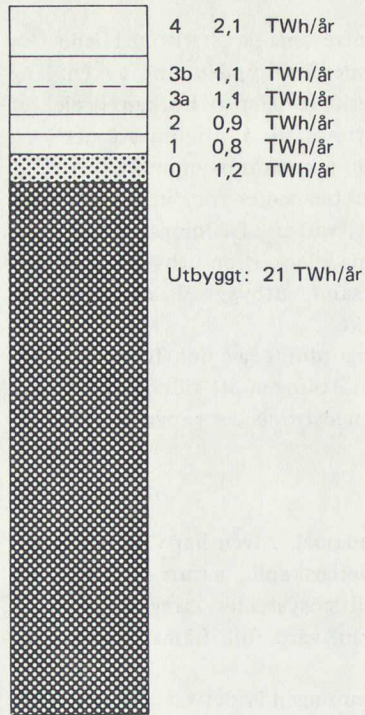


Fig 12.2 Energitillskott i de fem älvorna fördelat på de olika klasserna i utredningsmannens rangordning.

Tabell 12.4 Energitillskott vid olika utbyggnadsnivåer.

Klasser i utredningsmannens rangordning	TWh/år i varje klass	TWh/år vid utbyggnadsnivå t. o. m. angivna klass. (Om- och tillbyggnader inräknas)
4	2,1	7,1
3 b	1,1	5,0
3 a	1,1	3,9
2	0,9	2,8
1	0,8	2,0
0	1,2	1,2

Tabell 12.5 Kraft som undantas från utbyggnad vid olika utbyggnadsnivåer.

Klasser i utredningsmannens rangordning	TWh/år	I procent av älvornas totala ekonomiskt möjliga produktion (28 TWh/år)
4	2,1	8
4-3 b	3,1	11
4-3 a	4,2	15
4-2	5,2	18
4-1	5,9	21

Tabell 12.4 anger vilket krafttillskott som kan utvinnas ur de fem älvarna vid olika val av utbyggnadsnivå. Tabell 12.5 redovisar vilka kraftmängder som undantas från utbyggnad vid olika val av utbyggnadsnivå.

Utredningsmannen har, som framgått i flera tidigare sammanhang, inte haft till uppgift att föreslå lämplig utbyggnadsnivå beträffande de fem älvar utredningen haft att arbeta med. Utredningens betänkande får ses som en del i det underlag som skall göra det möjligt för regering och riksdag att ta ställning till dessa frågor, vilket som nämnts bör ske i ett större energipolitiskt sammanhang då ytterligare underlag arbetats fram.

Det kan dock finnas skäl att erinra om vad som fastslogs redan i civilministerns direktiv till utredningen, nämligen att det råder knapphet på orörda älvsträckor. I direktiven påpekas att samtliga huvudvattendrag i södra Norrland och norra Svealand i varierande grad är påverkade av vattenkraftutbyggnad. Vidare påpekas i direktiven att bara ett litet antal utbyggda källflöden och älvsträckor finns kvar. Därför drar civilministern slutsatsen att restriktivet är befogad vid bedömningen av ytterligare vattenkraftutbyggnad i dessa områden. Utredningsmannen har under sitt arbete inte funnit motiv för någon annan uppfattning än den som redovisas i direktiven. Mot denna bakgrund skall också förslaget till rangordning ses, liksom den bestämda rekommendationen beträffande projekt och älvsträckor i klass 4.

Inom utredningsområdet finns källflöden och biflöden som är helt orörda av kraftverksutbyggnader och regleringar (se tabell 5.1, s. 59). Vidare finns ett antal outbyggda älvsträckor som dock är berörda av årsregleringar och i många fall också av korttidsregleringar från ovanför-liggande kraftverk. Utredningsmannens klassificering innebär att de orörda vattendrag för vilka utbyggnadsintresse anmälts i de flesta fall hänförts till klass 4. Om klass 4 undantas från utbyggnad kommer alltså de helt orörda vattendragen att i stort sett förbli intakta och eventuella nya kraftverksutbyggnader berör i huvudsak enbart tidigare av vattenkraftutbyggnader mer eller mindre påverkade älvsträckor, av vilka många dock ofta upplevs som orörda.

Utredningsmannen vill dock bestämt betona att även en utbyggnadsnivå omfattande samtliga klasser i den av honom föreslagna rangordningen utom klass 4 skulle innebära en för bevarandebestånden ytterst allvarlig utbyggnad. Målsättningen bör därför enligt utredningsmannen vara en betydligt lägre utbyggnadsnivå i de fem älvarna.

En utbyggnadsgrad som icke svarar mot den restriktivet direktiven anvisar innebär att omfattande och betydelsefulla bevarandebestånden — dokumenterade i det material utredningen presenterat — spolieras.

Bilaga 1 Tabellsammanställning av redovisade utbyggnadsprojekt

Befintliga förhållanden avser nu utbyggda anläggningar samt sådana icke byggda anläggningar där tillåtlighetsdom förelåg 1974-01-01. För uppgifter om befintliga anläggningar större än 10 MW har använts sammanställningsuppgifter från Svenska Kraftverksföreningen redovisade av VBB. För anläggningar mellan 1 och 10 MW har använts CDL:s kraftstationsregister 1972.

Planerade anläggningar avser alla för utredningen redovisade, planerade eller endast som tänkbara angivna projekt. Uppgifter om planerade anläggningar har hämtats från den nämnda redovisningen från VBB, samt revideringar därav från de enskilda kraftbolagen direkt.

Parentes i tabellen anger befintliga förhållanden. Streck anger att uppgift inte lämnats eller att uppgiften inte är relevant.

Parentes kring projekt anger att det är en av utredningen icke bedömd tillbyggnad.

Som "produktionstillskott i andra anläggningar" upptas dels direkt produktionstillskott, dels förädlad kraft, alltså överföring av kraftproduktion från sommar till vinter.

Grunderna för värdering från kraftsynpunkt beskrivs i avsnitt 4.7. Poängsiffran I anger högsta värde.

Summering av effekttillskott och energiproduktionstillskott för samtliga älvar återfinns i tabell 4.1 och 4.2 sid. 43.

Klarälven	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbygg- nads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m*	Dämningsgräns m.ö.h.*	Installerad effekt MW	
					befintlig	planerat tillskott
1. Övre Klarälven						
Strängforsen	100	170	30	+126,0	0	45
Klarabro	104	170	28	+180,0	0	41
2. Vårsjö, två bef krvt utrives	7	26	185	+131,0	1	41
3. (Edsforsen, tillbyggn)	128	165	(8) 9	(+134,5) +135,5	9	2
4. (Letten tillbyggn)	2	(26) 36	191	-	38	16
Befintliga kraftverk som ej förändras > 1 MW					318	0
Summa befintligt resp. tillskott					366	145
Summa totalt					511	

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningar GWh/år		Årsreglering*		Korttids- reglering*		Regleringsgrad*		Värdering från kraft- synpunkt
befintlig	planerat tillskott			volym Mm ³	amplitud m	volym Mm ³	ampli- m	total %	separat %	
		totalt därav förädl.								
0	205	0	0	—	—	7	3,8	9	—	I
0	190	0	0	—	—	7	2,5	—	—	II
—	85	5	—	53	11	4,5	0,9	—	24	III
50	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1 391 0 — — * Befintliga förhållanden anges inom parentes

1 506 483 5 —
1 989 + 5 = 1 994

Dalälven	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbygg- nads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m*	Dämningsgräns m.ö.h.*	Installerad effekt MW	
					befintlig	planerat tillskott
1. <i>Hälla</i>	42	80	26-50	+402,0	0	45
2. <i>Mellersta Västerdalälven</i>						
Malungsfors I	56	100	19	+325,5	0	15
Malungsfors II	56	100	8	+306,0	0	8
Malung I	60	110	8,5	+297,3	0	9
Malung II	60	110	8	+289,0	0	8
Äppelbo	65	110	14	+281,0	0	13
Eldforsen, bef krv utrives	73	(50) 110	(8) 8	+245,0	3	5
Skivsforsen, bef krv utrives	100	(20) 150	(5) 8	+236,5	1	8
3. <i>Bysjön-Runn</i>						
Kvarnholsforsen m Bysjön regl	120	160	6	+226,0	0	7
Fänforsen	120	160	18	+219,0	0	20
Mockfjärd, tillbyggnad	120	(170) 180	(24) 26,3	+192,2	36	5
Djurforsen	127	160	6	+156,5	0	8
(Forshuvud, Bullerforsen, Domnarvet tillbyggn)	-	-	-	-	53	55
4. <i>Avesta-Näs</i>						
(Avesta Storfors, tillbyggn)	334	(360) 500	(10,9) 10,9	+82,3	28	22
Avesta Lillfors, bef krv utrives	334	(65) 500	(3,4) 5,5	+72,0	1	20
(Näs, tillbyggn)	338	(165) 500	(5,4) 5,4	+66,4	6	15
5. <i>Nedre Dalälven</i>						
Tyttbo	341	500	5,5	+60,9	0	22
Gysinge	345	500	5,5	-	0	22
(Untra, Älvkarleby tillbyggn)	-	-	-	-	110	22
Befintliga kraftverk som ej förändras > 1 MW					726	0
Summa befintligt resp. tillskott					964	329
Summa totalt					1 293	

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningar GWh/år		Årsreglering*		Korttids- reglering		Regleringsgrad*		Värdering från kraft- synpunkt
befintlig	planerat tillskott	totalt därav förädl.		volym Mm ³	amplitud m	volym Mm ³	ampli- tud m	total %	separat %	
0	155	105		175	24	0	0	13	13	II
0	78	0	0	0	0	0	0	(3) 13	—	III
0	40	0	0	—	—	—	—	—	—	IV
0	45	0	0	—	—	—	—	—	—	IV
0	40	0	0	—	—	—	—	—	—	IV
0	60	0	0	0	0	0	0	—	—	IV
15	30	0	0	0	0	0	0	—	—	IV
—	45	0	0	0	0	0	0	(9) 14	—	IV
0	35	—	—	—	—	5	0,2	—	—	II
0	100	0	0	0	0	0	0	—	—	II
180	30	0	0	0	0	0	0	—	—	II
0	35	0	0	0	0	0	0	(9) 14	—	II
380	168	0	0	—	—	—	—	(23) 25	—	—
180	105	0	0	0	0	—	—	—	—	—
—	110	0	0	0	0	0	0	(25) 27	—	II
40	62			0	0	0	0	—	—	—
0	105	0	0	0	0	0	0	—	—	III
0	105	—	—	—	—	—	—	—	—	IV
645	125	0	0	—	—	—	—	26	—	—
2 922	0	—	—	* Befintliga förhållanden anges inom parentes						
4 362	1 473	105	—							
5 835 + 105 = 5 940										

Ljusnan	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbyggnads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m	Dämningsgräns m.ö.h.	Installerad effekt MW	
					befintlig	planerat tillskott
1. Halvfari	46	115	25	+431,0	0	31
2. Broforsen-Linsellborren						
Broforsen m Vikarsjöns regl.	64	130	10	+404,25	0	12
Linsellborren ²	78	130	25	+394,0	0	28
3. Härjeåns reglering						
Smedjemorasjön regl.	2	—	—	+525,8	—	—
Hamreskans regl.	9	—	—	+533,5	—	—
Olingsjön regl.	1	—	—	—	—	—
Härjeåsjön regl.	27	—	—	+399,0	—	—
4. Vemån regl.	13	—	—	+382,6	—	—
5. Mellanljusnan						
Kasteln	155	225	18	+180,5	0	36
Forsänge	157	225	16	+162,0	0	31
Ångra	163	225	22	+146,0	0	43
Edänge, bef. krv utrives	175	(20)250	10	+123,5	0,5	21,5
Befintliga kraftverk som ej förändras > 1 MW					739	0
Summa befintligt resp. tillskott					740	203
Summa totalt					943	

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningarGWh/år		Årsreglering		Korttids- reglering		Regleringsgrad*		Värdering från kraft- synpunkt	
befintlig	planerat tillskott	totalt därav förädl.		volym Mm ³	amplitud m	volym Mm ³	ampli- tud m	total %	separat %		
0	90	0	—	0	0	—	0,4	(54)	54	—	III
0	50	102	—	122	5-8	—	0,4		43	15	I
0	150	0	—	0	0	—	0,4		41	—	I
—	—	28	11	36	9,8	0	0		—	56	IV
—	—	133	64	171	23,5	0	0		—	58	III
—	—	10	3	13	4,6	0	0		—	45	IV
—	—	18	4	21	4,0	3	0,7		—	13	IV
—	—	148	64	190	11,6	0	0		—	48	III
0	198	—	—	0	0	1,5	0,7		24	—	I
0	170	—	—	0	0	2,9	0,7		24	—	I
0	250	—	—	0	0	1,5	0,35		23	—	I
—	122	—	—	0	0	2,8	0,35		23	—	I

3 767 0 — — * Befintliga förhållanden anges inom parentes

3 767 1 030 439 146 ¹ Uppdelas eventuellt i 2 stationer

$$4\ 797 + 439 = 5\ 236$$

Ljungan	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbygg- nads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m*	Dämmningsgräns m.ö.h.*	Installerad effekt MW		
					befintlig	planerat tillskott	
1. <i>Sölvbacka</i> bef. regl. damm utnyttjas	21	30	66	(+566,0)	+566,0	0	17
2. <i>Havern-Kölsillre</i> Havern, ersätter regl. damm		120	5,5	(+259,5)	+259,5	0	6
Kölsillre, bef. krv utrives	65	120	13		+254	0,1	9
3. <i>Nedre Ljungan</i> (Nederede-Skallböle tillbyggn.)	—	—	—		—	30	32
(Matfors, bef. krv utrives)	132	(80) 230	10		—	5	15
Viforsen, bef. krv utrives, Marmen regl.	141	(60) 180	(6,7) 8		+19	3	9
Befintliga kraftverk som ej förändras > 1 MW						510	0
Summa befintligt resp. tillskott						548	88
Summa totalt						636	

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningar GWh/år	Mm ³	Årsreglering*				Korttids- reglering		Regleringsgrad		Värdering från kraft- synpunkt
befintlig	planerat tillskott			volym	amplitud m	volym Mm ³	ampli- tud m	total %	separat %			
		totalt därav förädl.										
0	77	—	—	(95)	95	(4,4)	4,4	—	0,3 ¹	—	—	II
0	22	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IV
—	43	0	—	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—	IV
232	65	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	55	0	—	—	0	—	0	5	0,7	26	—	III
1 951	0	—	—	* Befintliga förhållanden anges inom parentes								
2 203	362	0	0	¹ Korttidsvariation i Övre Grucken 2,0 m								
2 565												

Indalsälven	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbygg- nads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m*	Dämningsgräns m.ö.h.*		Installerad effekt MW	
						befintlig	planerat tillskott
1. Åreälven							
Handöl m Blåhammarmyren regl, bef krv utrives	16+12 ¹	60	127-152	+680 ¹	+677 ¹	0,7	75
N & S Rensjön regl.	—	0	—	—	—	—	—
Kölsjön regl.	—	0	—	—	—	—	—
Landverk m Änn regl.	47	80	28	—	—	0	18
Gevsjöströmmen m Gevsjön regl.	50	80	54	—	—	0	37
Medstuguån m Skalsvattnet regl.	8	15	90	—	—	0	12
Tännforsen	65	—	40	—	—	0	—
Häggsjön regl.	—	0	—	—	—	—	—
Tegefors	66	100	10	—	+282,5	0	10
Ristafallen	77	100	39	—	—	0	31
2. Kallsjögruppen							
Torrön, bef regl damm utnyttjas	48	110	17	—	+417,5	0	20
Juveln, bef regl damm utnyttjas	62	135	9	—	—	0	13
Anjan, bef regl damm utnyttjas	12	40	37	—	—	0	13
3. Hosjön m regl, Anasjön-Bredsjön regl							
	5	10	250	—	—	0	21
4. Mattmar							
	212	360	9-7	—	+300,2	0	24
5. Storsjön-Litsselet							
(Storsjötunneln m Hissmofors- Kattstrupeforsen, tillbyggn) ⁴	246	600	—	—	+293,25	120	167
Granboforsen	247	440	6	—	+257,5	0	24
6. Övre Långan							
Korsvattenån, bef regl damm utnyttjas	3	10	160	—	—	0	11
Rönnöforsen, ersätter damm	30	70	6	—	+324,5	0	4
7. Nedre Långan							
Långforsen, bef krv utrives	41	80	(6,0) 30,5	—	+319,6	0,5	21
Litsnäset	45	80	34	—	+287,0	0	23
8. Härkan							
Ulen-Rengen regl	—	—	—	—	—	—	—
Toskströmmen m Valsjön regl	39	60	18	—	+333,0	0	9
Åbervattnet regl	—	—	—	—	—	—	—
Kingarna regl	—	—	—	—	—	—	—
Häggsjön regl	—	—	—	—	—	—	—
Edsoxforsen	80	140	15	—	+282,0	0	18
Högfors, bef krv utrives ev	82	(40) 90	(7,8) 13	(+265,9)	—	3	7

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningar GWh/år		Årsreglering*		Korttids- reglering		Regleringsgrad*		Värdering från kraft- synpunkt	
befintlig	planerat tillskott			volym Mm ³	amplitud m	volym Mm ³	ampli- tud m	total %	separat %		
		totalt därav förädl.									
-	290	156	91	340	25	30	1,0	40	40	I	
-	-	29	19	80	9,0	0	0	59	59	IV	
-	-	11	7	30	2,8	0	0	79	79	IV	
0	85	31	21	80	1,7	5	0,1	36	-	III	
0	174	35	24	90	10	2	0,2	40	-	II	
0	60	23	15	70	6,2	0	0	61	61	IV	
0	-	0	0	-	-	-	-	35	-	-	
-	-	18	11	45	6,0	0	0	49	49	IV	
0	50	0	0	0	0	0	0	34	-	IV	
0	187	0	0	-	-	-	-	31	-	II	
0	57	0	0	(1180)	1180	(13)	13	-	(78)	(78)	III
0	46	0	0	(270)	270	(9)	9	-	(74)	-	III
0	44	0	0	(210)	210	(9)	9	-	(81)	(81)	III
0	80	81	16	62	2,0	12,0 ³	2	0,5	38	38	II
0	100	0	0	4		2,2	2,5	0,3	(45)	57	II
592	60	0	0	(1250)	1250	(2,8)	2,8	-	(57)	-	-
0	100	0	0		0		0,5	0,5	(56)	-	II
0	33	0	0	(64)	64	(6)	6	-	(49)	(49)	IV
0	11	0	0		0		0	-	(41)	-	IV
3	84	9	6	15 ⁵	3,6	7	0,2	(43)	44	-	III
0	103	14	10	24	3	2	0,3	(39)	42	-	III
-	0	100	45	195	9	-	-	19	19	III	
0	43	14	9	40	4,3	5	0,5	19	21	IV	
-	0	24	21	35	14,0	-	-	61	61	III	
-	0	22	18	65	10,5	-	-	31	31	IV	
-	0	21	16	80	6,4	-	-	51	51	IV	
0	73	0	0	-	-	-	1,0	(11)	12	-	III
15	53	0	0	-	-	0,5	0,5	(10)	11	-	III

Indalsälven	Medel- vatten- föring m ³ /s	Utbygg- nads- vatten- föring m ³ /s*	Fallhöjd m *	Dämningsgräns m.ö.h.*	Installerad effekt MW	
					befintlig	planerat tillskott
9. Ammerån						
Sjättvattnet, regl	—	—	—	—	0	0
Storfulvurn regl	—	—	—	—	0	0
Lillfulvurn m regl	5	14	114	+578,0	0	11
Lakavattnet m regl	10	22	72,5	+464,0	0	11
Hökvattnet m regl	11	25	55	+391,5	0	11
Gåxsjön regl	—	—	—	—	—	—
Älggårdsvattnet regl	—	—	—	—	—	—
Hammerdalsjön regl	—	—	—	—	—	—
Solbergsvattnet regl	—	—	—	—	—	—
Halasjön regl	—	—	—	—	—	—
Springhällarna	34	40	23	+298	0	8
Borgforsen	36	60	49	+262,5	0	20
Överledning till Gesunden	38	40	88	—	—	—
10. (Krångede—Stadsforsen tillbyggn)						
	—	—	—	—	561	259
Befintliga kraftverk som ej förändras > 1 MW					1 215	0
Summa befintligt resp. tillskott					1 900	878
Summa totalt					2 777	

Produktion GWh/år		Produktions- tillskott i andra anlägg- ningarGWh/år		Årsreglering*		Korttids- reglering		Regleringsgrad*		Värdering från kraft- synpunkt
befintlig	planerat tillskott	totalt därav förädl.		volym Mm ³	amplitud m	volym Mm ³	ampli- tud m	total %	separat %	
—	—	2	1	11	5,5	—	—	50	50	IV
—	} 35	} 13	} 10	70	14,5	—	—	58	58	IV
0				14	7,0	1	0,5	37	53	IV
0	38	13	7	58	14,0	2	0,5	41	47	IV
0	31	4	2	18	6,0	2	0,5	38	46	IV
—	—	13	7	54	4,0	—	—	33	33	IV
—	—	5	3	30	6,5	—	—	75	75	IV
—	—	7	5	34	2,8	1	0 1	34	—	IV
—	—	2	2	19	1,5	—	—	33	—	IV
—	—	7	5	40	3,8	—	—	56	56	IV
0	40	1	—	—	—	—	—	(1) 33	—	IV
0	90	0	0	—	—	—	1,0	30	—	III
—	90	0	0	—	—	—	—	29	—	I
3 774	497	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4 759 0 — —
 9 143 2 554 655 371
 11 697 + 655 = 12 352

* Befintliga förhållanden anges inom parentes

1 Avser Handölan resp. Enan

2 Inga uppgifter om Tännforsen redovisade

3 Avser Hosjön resp. Anasjön-Bredsjön

4 Storsjö tunneln ökar energibalansen 300 MW på sträckan till havet.

5 Tillskott till Landösjöns befintliga reglering

Bilaga 2 Tabellredovisning av uppgifter och värderingar kring de redovisade utbyggnadsprojekten

Tabellen omfattar tre slags uppgifter:

1. Inverkan av projekt enligt redovisningar från kraftverksföreningen och Vattenbyggnadsbyrån. (Se även projektbeskrivningen kap 11)
2. Uppgifter om närhet till befolkning enligt beräkningar utförda inom sekretariatet. Se kap 5.6 och separatkarta B.
3. Uppgifter och värderingar i bevarandehänseende:

Vetenskaplig naturvård

- V Väglös vildmark berörs (kap 5.3)
 - O Outbyggt vattendrag uppströms utbyggnad påverkas (kap 5.4).
 - R Projektet ligger inom område som är riksintresse från vetenskaplig eller kulturell naturvårdssynpunkt enligt MoV med revideringar på grundval av senare gjorda värderingar. (kap 5.5 och 6.1).
- 1-4 Samlad bedömning av påverkan av naturvetenskapliga och landskapsbildsmässiga skyddsvärden enligt kap 6.

Kulturminnesvård

- R, S Projektet ligger inom område som är miljö resp större område av riksintresse för kulturminnesvärden enligt MoV med revideringar på grundval av senare gjorda värderingar. (kap 5.5 och 7.6)
- 1-4 Samlad bedömning av kulturminnesvårdsmässiga skyddsvärden som skadas vid utbyggnad enligt kap 7.

Turism - Friluftsliv

- E Bedömning av det berörda områdets egenvärde från rekreationssynpunkt och försämring av detta genom föreslagen utbyggnad. E och EE anger näst högsta och högsta värde i en 4-gradig skala (kap 5.6).
- Anger att området ej besiktigats.

- T Bedömning av det berörda områdets tillgänglighet.
T och TT anger näst högsta och högsta värde i en 4-gradig skala (kap 5.6).
- P Primärt rekreativt område enligt turistkommittén berörs (kap 8.1)
- R Område av riksintresse för det rörliga friluftslivet enligt MoV berörs (kap 5.5 och 8.1).
- 1-4 Samlad bedömning av projektens inverkan på det rörliga friluftslivet enligt kap 8.

Lägg märke till att i någon mån olika betydelse inlagts i de olika klassbeteckningarna från olika bevarandesynpunkter, och att markeringar om att områden av riksintresse etc berörs inte innefattar någon värdering av hur allvarlig påverkan genom projektet bedömts vara.

Klarälven

Inverkan av projekt

	Påverkad älvfåra			Tekniska anordningar					Påverkan genom dämning		
	Dämning km	Torr- läggning km	Rensning km	Kanali- sering km	Tunnel km	Kraft- led- ning km	Ny väg km	Ny damm	Nytt kraft verk	Mark km ²	Perma- nent bostä- der

1. Övre Klarälven

Strängsforsen	8,5	0	1,4	0,2	0	1,5	1	x	x	2,3	15	—
Klarabro	9	0,1	3,5	0,1	0,1	0,5	1,5	x	x	2,3	10	—
2. Vårsjö, två bef krv utrives	—	—	—	1	6+3	4	5,5	x	x	1,1	0	20
3. (Edsforsen, tillbyggn) (30)	40	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
4. (Letten tillbyggn)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—

Befolkning		Bevarandevärderingar															
Tusental permanent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård			Kulturminnesvård		Rekreation – nyttjande			Sammanvägd		
	Permanent boende		Fritidshus		Hotell Stugbyar etc		Vildmark	Orörd älv	Riksintresse	Värdering	Riksintr. Större omr	Värdering	Egenvärde	Tillgänglighet		Primärt Riksintr.	Värdering
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min											
2	4	7	1	3	0	0											
1									R	}4	1	E	TT	R	4	4	
1								R			1	E	TT	R	4	4	
0											2				2	3	
4									R		2		T		1	–	
–											–				–	–	

Dalälven	Inverkan av projekt											
	Påverkad älvfåra			Tekniska anordningar						Påverkan genom dämning		
	Dämning km	Torr- läggning km	Rensning km	Kanali- sering km	Tunnel km	Kraft- led- ning km	Ny väg km	Ny damm	Nytt kraft verk	Mark km ²	Perma- nent bostä- der	Fritids- bostä- der
1. <i>Hälla</i>	14	0	0,5	0,5	0,4	4	25	x	x	13,5	3	34
2. <i>Mellersta Västerdalälven</i>												
Malungsfors I	2,5	3	0	3	0	1	1	x	x	0,3	0	5
Malungsfors II	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
Malung I	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
Malung II	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
Äppelbo	8	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
Eldforsen, bef krv utrives	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—
Skivsforsen, bef krv utrives	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
3. <i>Bysjön-Runn</i>												
Kvarnholsforsen m												
Bysjön regl	15	2	0	0	0	0	1	x	x	—	—	—
Fänforsen	5	3	2	0	3	0	1	x	x	0,3	—	—
Mockfjärd tillbyggn	(3) 5	(2)	—	0	(2)	0	0	x	0	—	—	—
Djurforsen	5	0	—	0	0	1	1	x	x	0,3	—	—
(Forshuvud, Bullerforsen, Domnarvet tillbyggn)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—
4. <i>Avesta-Näs</i>												
(Avesta Storfors, tillbyggn)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—
Avesta Lillfors, bef krv utrives	(1) 1,5	0	—	0	0	0	0	x	x	—	—	—
(Näs tillbyggn)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—
5. <i>Nedre Dalälven</i>												
Tyttbo	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
Gysinge	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—
(Untra, Älvkarleby tillbyggn)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—

Befolkning							Bevarandevärderingar											
Tusental permanent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård				Kulturminnesvård		Rekreation – nyttjande				Sammanvägd	
	Permanent boende		Fritidshus		Hotell Stugbyar etc		Vildmark	Orörd älv	Riksintresse	Värdering	Riksint. Större omr.	Värdering	Egenvärde	Tillgänglighet	Värdering			
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min										Primärt Riksint.		Riksint.
0	2	6	4	7	1	2	0	R	4			1	EE		P	R	4	4
12																		
									R	3	S	1			T	R	2	2
									R	3	S	3-4	E		T	R	3	3
									R	3	S	3-4	E		TT	R	3	3
									R	3	S	3-4	E		TT	R	3	3
										1		2			T		2	1
										1		2			TT		2	1
5	60	176	15	41	1	5												
									R	4	R	3-4	E		TT		3	3
									R	4		1	E		T		3	3
										2		2			T		1	2
										2		1					1	3
-										-	R	-	-	-	-		-	-
-										-		-	-	-	-		-	-
20										1		2					1	2
-										-		-	-	-	-		-	-
2	23	235	10	33	0	2												
0									R	4		1	E				4	4
1									R	4	R S	4	EE	TT			4	4
-									R	-	R		-	-			-	-

Ljusnan	Inverkan av projekt											
	Påverkad älvfåra			Tekniska anordningar						Påverkan genom dämning		
	Dämning km	Torr- lägg- ning km	Rens- ning km	Kanali- sering km	Tunnel km	Kraft- led- ning km	Ny väg km	Ny damm	Nytt kraft verk	Mark km ²	Perma- nent bostä- der	Fritids- bostä- der
1. Halvfari	10	0	5	0	0	15	1	x	x	2	0	—
2. Broforsen-Linsellborren												
Broforsen m Vikar- sjöns regl	30	0	1	—	0	5	1	x	x	8,3	3	30
Linsellborren	6	0	3	0,6	0,6	22	5	x	x	1-3	0	—
3. Härjeåns reglering												
Smedjemorasjön regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	6,1	0	—
Hamreskans regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	15,7	0	5
Olingsjön regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	4,6	0	5
Härjeånsjön regl	—	—	—	—	—	0	—	0	0	—	—	—
4. Vemån regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	45	0	10
5. Mellanljusnan						75						
Kasteln	9	0	0,5	0	0	—	1	x	x	1,3	0	3
Forsänge	16	0	1,5	0	0	—	1	x	x	2,1	0	10
Ångra	13	0	2	0	0	—	4	x	x	1,7	5	20
Edänge, bef krv ut- rives	12	0	1	0	0	—	3	x	x	4,0	5	6

Befolkning		Bevarandevärderingar																
Tusen- tal per- manent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård				Kulturmin- nesvård		Rekreation – nyttjande			Sam- man- vägd		
	Permanent boende		Fritids- hus		Hotell Stugbyar etc		Vildmark	Orörd älv	Riksintresse	Vär- de- ring	Riksintr. Större omr.	Vär- de- ring	Egen- värde	Till- gäng- lighet	Vär- de- ring			
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min											Primärt Riksintr.	R
1									1		1				P	2	1	
1	6	14	5	11	1	2												
1									R	4		3-4	E	TT	P	R	4	4
0									R	4		3-4	E				4	4
0									O	2		2	-				1	1
0									O	2		2		TT			1	2
0									O	2		2		T			1	1
0									O	2		2	-				1	2
12	24	80	7	16	1	2			O R	3		2					1	2
									R	4		1					3	3
									R	4		1	E	T			4	4
										3	S	3	E	T	P	R	4	4
									R	2	S	3-4	E	T	P	R	2	3

Ljungan

Inverkan av projekt

	Påverkad älvfåra									Tekniska anordningar			Påverkan genom dämning		
	Dämning km	Torr- lägg- ning km	Rens- ning km	Kanali- sering km	Tunnel km	Kraft- led- ning km	Ny väg km	Ny damm	Nytt kraft verk	Mark km ²	Perma- nent bostä- der	Fritids- bostä- der			
1. <i>Sölvbacka</i> bef regl damm utnyttjas	0	5	1,2	—	4,8	30	3	0	x	0	0	0			
2. <i>Havern—Kölsillre</i> Havern ersätter regl damm	0	0	0,1	0	0	15	0	x	x	0	0	0			
Kölsillre, bef krv ut- rives	5	0	3	0	0	5	2	x	x	—	—	—			
3. <i>Nedre Ljungan</i> (Nederede-Skallböle tillbyggn) (Matfors, bef krv ut- rives ev)	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—			
Viforsen, bef krv ut- rives, Marmen regl	—	0,5	—	—	0,5	0	0	0	x	—	0	0			

Befolkning							Bevarandevärderingar											
Tusen- tal per- manent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård			Kulturmin- nesvård		Rekreation – nyttjande			Sam- man- vägd			
	Permanent boende		Fritids- hus		Hotell Stugbyar etc		Vildmark	Orörd älv	Riksintresse	Vär- de- ring	Riksint. Större omr.	Vär- de- ring	Egen- värde	Till- gäng- lighet		Primärt Riksint.	Vär- de- ring	
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min												
0	0	1	0	2	0	0					3		1	E			3	3
1	8	21	1	5	0	0												
0											2		2-3	E	T		4	3
0	86	137	14	27	1	2					2		2-3	E	T		4	3
-											-	S	-	-	-		-	-
-											-	S	-	-	-		-	-
1											2	S	2		TT		1	2

Indalsälven

Inverkan av projekt

	Påverkad älvfåra									Tekniska anordningar			Påverkan genom dämning		
	Dämning	Torr-läggning	Rensning	Kanali-sering	Tunnel	Kraft-ledning	Ny väg	Ny damm	Nytt kraft verk	Mark	Perma-nent bostä-der	Fritids-bostä-der			
													km	km	km
1. Åreälven															
Handöl m Blåhammar-myren regl, bef krv utrives	9	6+7	0	1	17	4	3	x	x	16	0	0			
N o S Rensjön regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	—	—	—			
Kölsjön regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	—	—	—			
Landverk m Ånn regl	3,5	3	0	0,3	2,5	—	3	x	x	—	—	—			
Gevsjöströmmen m Gevsjön regl	1,5—3,5	3—5	0	0	3—5	—	6	x	x	—	—	—			
Medstuguån m Skalsvattnet regl	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—			
Tännforsen	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—			
Häggsjön regl	—	—	—	—	—	—	—	x	0	—	—	—			
Tegefors	3	0	1	0	0	25	1	x	x	—	—	—			
Ristafallen	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—			
2. Kallsjögruppen															
Torrön, bef regl damm utnyttjas	0	1	—	—	1	—	—	0	x	0	0	0			
Juveln, bef regl damm utnyttjas	0	1	—	—	1	—	—	0	x	0	0	0			
Anjan, bef regl damm utnyttjas	0	2	—	—	2	—	—	0	x	0	0	0			
3. Hosjö m regl, Anasjön—Bredsjön regl															
—	—	—	—	0	9	15	10	x	x	—	—	—			
4. Mattmar															
—	—	0	0,5	1	0	6	1	x	x	6	0	25			
5. Storsjön—Litsselet (Storsjötunneln m Hissmofors—Kattstrupeforsen tillbyggn) Granboforsen															
—	—	—	—	0,8	2,5	0	1	0	0	0	0	0			
—	5	0	0,7	0	0	6	1	x	x	—	0	—			
6. Övre Långan															
Korsvattenån, bef regl damm utnyttjas	0	5	—	—	5	—	—	0	x	0	—	—			
Rönnöforsen, ersätter damm	—	—	—	—	—	—	0	0	x	0	—	—			
7. Nedre Långan															
Långforsen bef krv utrives	5,5	2	0	0	1,8	20	1	x	x	6	—	—			
Litsnäset	10	5	0	0	4,4	6	2	x	x	5	—	—			
8. Härkan															
Ulen—Rengen regl	—	1	—	—	1,5	0	—	x	0	—	—	—			
Toskströmmen m Val-sjön regl	7	1,5	0	0	1,6	10	0	x	x	—	—	—			
Åbervattnet regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	—	—	—			
Kingarna regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	—	—	—			
Häggsjön regl	—	—	—	—	—	0	—	x	0	—	—	—			
Edsoxforsen	22	0	2,0	0	0	15	2	x	x	—	—	—			20
Högfors, bef krv ut-rives ev	0	0,5	—	0	0,3	0	0	0	x	0	0	0			0

Befolkning							Bevarandevärderingar											
Tusental permanent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård			Kulturminnesvård		Rekreation – nyttjande			Sammanvägd			
	Permanent boende		Fritidshus		Hotell Stugbyar etc		Vildmark	Orörd älv	Riksintresse	Värdering	Riksintr. Större omr.	Värdering	Egenvärde	Tillgänglighet		Primärt Riksintr.	Värdering	
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min												
4	7	11	6	9	4	4												
0							V	O	R		R	S	3-4	EE		P	R	} 4
0							O	O	R		S	3	-		P	R	} 4	
0							O	O	R		S	3	-		P	R		
0							O	O	R		S	4	E		P	R		
0							O	O	R		S	4	-		P	R		
0							O	O	R		S	3-4	E	T	P	R		
0							O	O	R		S	3-4	EE	T	P	R		
0							O	O	R		S	3	-		P	R		
1							O	O	R		S	3-4	E	T	P	R		
2							O				S	4	EE	TT	P	R		
0															T	P	} 1	
														TT	P			
														T	P			
0							V	O	R						P	R	4	4
1											S	2	E	TT	P	R	2	2
-											S	-	-	-			-	-
1												2					1	2
0												1					2	1
0												1			T		2	1
1	48*	66*	7*	15*	1*	2*												
0												3					2	} 3
0												3	R				2	
2																		
0							O								T	R	4	3
0	1	1	1	2	0	0	V	O					1	E	TT	R	4	3
0							O						1	-			3	2
0							O						1	-			1	2
0							O						1		TT		1	2
1											R	4	E	T			2	3
1	48*	66*	7*	15*	1*	2*											3	2

Indalsälven

Inverkan av projekt

Påverkad älvfåra

Tekniska anordningar

Påverkan genom dämning

Dämning
kmTorr-
lägg-
ning
kmRens-
ning
kmKanali-
sering
kmTunnel
kmKraft-
led-
ning
kmNy
väg
kmNy
dammNytt
kraft
verkMark
km²Perma-
nent
bostä-
derFritid
bostä-
der

9. Ammerån

Sjöttvattnet regl	-	-	-	-	-	0	-	x	0	-	-	-
Storfulvurn regl	-	-	-	-	-	0	-	x	0	-	-	-
Lillfulvurn m regl	-	-	-	-	11,5	15	15	x	x	-	-	-
Lakavattnet m regl	-	} 30	-	-	5	30	1	x	x	-	-	-
Hökvattnet m regl	-		-	-	6	5	0	x	x	-	-	-
Gåxsjön regl	-	-	-	-	0	0	-	x	0	-	-	-
Älggårdsvattnet regl	-	-	-	-	0	0	-	x	0	-	-	-
Hammerdalssjön regl	-	-	-	-	0	0	-	x	0	-	-	-
Solbergsvattnet regl	-	-	-	-	0	0	-	x	0	-	-	-
Halasjön regl	-	-	-	-	0	0	-	x	0	-	-	-
Springhällarna	4	1,5	-	0	1,6	20	0	x	x	-	-	-
Borgforsen	5	4	-	0	4,5	20	1	x	x	-	-	-
Överledning t Ge- sunden	-	16	-	-	3,5	0	0	x	0	-	-	-

10. (Krånge-
Stads-
forsen tillbyggn)

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

* Sammanräknat med Nedre Härkan resp Lågan

Befolkning						Bevarandevärderingar								
Tusen- tal per- manent boende inom 5 km	Tusental personer inom restid						Naturvård		Kulturmin- nesvård		Rekreation – nyttjande			Sam- man- vägd
	Permanent boende		Fritids- hus		Hotell Stugbyar etc		Vild- mark	Vär- de- ring	Riks- sint- re	Egen- värde	Till- gång- lighet	Vär- de- ring		
	30 min	60 min	30 min	60 min	30 min	60 min							Riks- sint- re Större omr.	
4	18	72	5	14	0	2								
0							O	R		1	-			
0							V	O		1	-			
0							V	O		1	-			
0								O		2				
0								O		2				
0								O		2-3		TT		
0								O		1	-			
2							O	R		1		TT	R	4
2							O	R		1	E	T	R	4
0							O			1	-			
0							O	R		1	E	T	R	
0							O	R		1	E		R	
1							O	R		2-3	E	T	R	
-										S	-	-	R	-

Bilaga 3 Översvämningshindrande åtgärder i Dalälven

Den 27 november 1972 överlämnade civildepartementet till utredningen rörande vattenkraftutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand en av Statens Vattenfallsverk utförd undersökning angående åtgärder för att minska riskerna för översvämningar i Dalälven, att beaktas vid utredningsuppdragets fullgörande.

Med anledning härav har utredningen låtit genomföra särskilda utredningar beträffande möjligheterna till och kostnaderna för översvämningshindrande åtgärder i Dalälven vid Vansbro. Undersökningarna har gjorts för att ge utredningen underlag för en preliminär och översiktlig bedömning av huruvida alternativ finns till den föreslagna Hälladammen då det gäller att skydda de berörda områdena längs älven från översvämningar. Bakgrunden till utredningens beslut att begära dessa undersökningar är följande.

Hälladammens översvämningshindrande effekter har intagit en stark ställning då en utbyggnad av övre delen av Västerdalälven motiverats. De experter som på utredningens uppdrag bedömt bl. a. det område som skulle komma att beröras av Hälladammen har emellertid tillskrivit området betydande kvaliteter och bevarandevärden. Samtidigt har från flera parter i olika sammanhang påpekats att frågan om alternativa åtgärder för skydd mot översvämning utretts på ett otillräckligt sätt.

Vansbro har valts som "testfall" av det skälet att det tillhör de av översvämningar hårdast drabbade områdena. Väljer man att överväga andra åtgärder än Hälladammen för att förhindra eller begränsa översvämningar längs älven bör det betonas att mer detaljerade undersökningar måste företas även i andra delar av älv dalen.

VIK har på utredningens uppdrag undersökt förutsättningar och kostnader för invallningar av centrala Vansbro. Vidare har vattenrättsrådet Per Ivan Jönsson, som varit knuten till utredningen för arbete med kraftfrågor och tekniska frågor, undersökt förutsättningarna och kostnaderna för en ytterligare sänkning av högvattenståndet i Vansbro genom utökad rensning i Skivsforsen.

Invallning av Vansbro

VIK sammanfattar resultatet av sin undersökning på följande sätt:
"Inom uppdragets ram beträffande noggrannhet och omfattning

redovisas i utredningen lämpligt läge och utförande av dammvall, erforderlig utbyggnad av dagvattensystem, erforderliga åtgärder för grundvattensänkning samt kostnader för dessa anläggningar. Dessutom har skyddade anläggningars värdeökning schematiskt beräknats.

För att eliminera översvämningsrisken inom de centrala delarna av Vansbro erfordras en ca 3 km lång dammvall med krönnivå på +240,0 m, en utbyggnad av dagvattennätet, anläggande av nya pumpstationer för dagvatten samt ett stort antal rörbrunnar för grundvattensänkning.

Kostnaderna härför har beräknats uppgå till 8–10 miljoner kronor.

Värdeökningen av skyddade anläggningar har bedömts uppgå till ca 5 miljoner kronor.

I Vansbros norra del har angivits ett alternativt dammläge, som ökar det invallade området. Detta medför en ökad anläggningskostnad av 1,2 miljoner kronor.

Ett utförande av invallning och dagvattenavledning med mindre krav på säkerhet mot översvämnning med dammvall på nivån +239,0 m och dagvattenavledning dimensionerat för 5-årsregn har beräknats minska anläggningskostnaderna med 1,5–2 miljoner kronor.”

Rensningar i Skivsforsen

Vattenrättsrådet Per Ivan Jönsson sammanfattar sin undersökning på följande sätt:

”Högsta högvattenståndet i Vansbro kan sänkas genom rensningar i Skivsforsen. Rensningen föreslås i så fall utförd i form av en kanal längs vänstra stranden. För att hålla vattenståndet uppe på normala nivåer under tid med lägre vattenföringar utförs en dammbyggnad i kanalens övre del.

Vid sänkning av högsta högvattenståndet i Vansbro med 1,0 m, från +239,1 m till +238,1 m beräknas anläggningskostnaden vid Skivsforsen till ca 4,5 miljoner kronor. Vid sänkning med 0,5 m, från +239,1 m till +238,6 m, blir anläggningskostnaden ca 2,5 miljoner kronor.

Genom avsänkningen kan älvens magasinerande förmåga minskas vilket medför en ökning av högvattenföringarna och högvattenstånden nedströms Skivsforsen. Ökningen är dock relativt liten och bedöms ej medföra nämnvärda skador. Magasinsavsänkningen medför ökad erosionsrisk uppströms om Skivsforsen. Av tillgängliga uppgifter för älvfåran vid Vansbro framgår att erosionsskydd kan erfordras inom vissa avsnitt”.

Hällaprojektet

De två här redovisade åtgärderna skall sättas i relation till de skyddseffekter ett genomförande av Hällaprojektet skulle få. Projektet kan sammanfattas på följande sätt:

Dämpningen av flödestopparna, dvs. den s. k. skyddsregleringen, skulle åstadkommas genom att magasinets återfyllning under snösmältningen anpassas till sannolikheten för hög vårfloed. Återfyllningstakten bestäms med hänsyn till den ackumulerade nederbörden under vintern. Som skydd mot höstflöden tappas magasinet med maximalt 5 m

under sensommaren eller början av hösten, för att åter fyllas före vintern. Ansökan till vattendomstolen föreligger klar att inlämnas. Information enligt vattenlagens bestämmelser rörande företaget har ägt rum i länsstyrelsens regi. Avsikten är att de definitiva vattenhushållningsbestämmelserna för skyddsregleringen skall utformas i samråd med SMHI. I ansökan till vattendomstolen har sökanden redovisat beräkningsresultatet av de vattenståndssänkningar under vårflödena 1916, 1931, 1934, 1959, 1966 och 1967 som skulle uppkommit om Hällaregleringen varit genomförd och regleringen handhåfts enligt föreslagna tappningsbestämmelser. Härav framgår att sänkningen maximalt skulle ha uppgått till följande värden:

Hälla – Transtrand	3,0–2,4 m	Järna – Nås	1,2–0,9 m
Transtrand – Tandö (Lima)	2,4–1,6 m	Nås – Björbo	0,9–1,0 m
Tandö – Malung	1,6–1,2 m	Björbo – Floda	0,9–0,8 m
Malung – Järna	1,2–1,2 m		

Utredningsmannens slutsatser

Resultaten av de undersökningar utredningen låtit genomföra tyder på att det skulle vara möjligt att skydda dem som bor längs Västerdalälven från översvämningar utan att Hälladammen byggs och viktiga bevarandevärden därmed spolieras. Särskilt avses då resultaten av den undersökning som gjorts beträffande möjligheten till rensningar i Skivsforsen. Denna åtgärd har förefallit mest tilltalande av de två.

Utredningsmannen har som framgår av kapitel 12, endast bedömt Hällaprojektet med hänsyn till dess kraftegenskaper och de redovisade bevarandeintressena. Därvid har, vilket också framgår av kapitel 12, projektet placerats bland dem som bedöms vara värdefullast att bevara. Risker för översvämningar längs Västerdalälven kan enligt utredningsmannens mening inte tillmätas avgörande vikt vid bedömning av Hällaprojektet förrän möjligheterna till alternativa skyddsåtgärder tillfredsställande utretts och på grundval av dessa utredningar måst avisas. De utomordentliga bevarandeintressen som är knutna till Hällaoområdet och de betydande ingrepp i naturen projektet förutsätter understryker ytterligare lämpligheten av denna principiella linje. Från en rad synpunkter vore det av stort värde om ett tillfredsställande översvämningsskydd kunde skapas utan Hälladammens byggande.

Utredningsmannen är emellertid medveten om de betydande svårigheter översvämningarna längs Västerdalälven förorsakar. Frågan om genomförande av Hällaprojektet kan komma i ett annat läge om fortsatta utredningar beträffande alternativa skyddsåtgärder mot översvämningar längs älven visar att dessa åtgärder inte är tillräckliga eller realistiska av andra skäl. I en sådan situation bör givetvis också de skyddseffekter Hälladammen kan ge vägas in i bedömningen.

Ett tillfredsställande underlag för en allsidig och fullständig bedömning av olika tänkbara översvämningshindrande åtgärder bör enligt utredningsmannens uppfattning snarast möjligt arbetas fram.

Bilaga 4 Ordförklaringar

Amplitud	Vid vattenreglering skillnad mellan vattenytans högsta och lägsta tillåtna nivå – dämningegräns respektive sänkingsgräns.
Areella näringar	Jordbruk, skogsbruk, fiske och renskötsel.
Biotop	Geografiskt område med enhetlig miljö och organismsammansättning.
Bruttofallhöjd	För kraftverk ianspråktagen fallhöjd i den naturliga älven.
Delta	Landområde som uppstått genom att vattentransporterat material avlagrats vid ett vattendrags mynning, t. ex. i en sjö.
Dämningegräns	Den nivå till vilken en vattenyta högst får uppdämmas.
Ekologi	Läran om sambanden mellan organismerna och deras omgivning.
Ekosystem	Växt- och djursamhälle med tillhörande miljö uppfattat som funktionell enhet.
Erosion	Samlingsbenämning för de processer varigenom jord och bergartsmaterial lossnar eller upplöses och transporteras från en plats till en annan, t. ex. nötande inverkan och transport genom vatten, vind och is.
Förordnande till skydd för landskapsbilden	Kan meddelas för visst område av länsstyrelsen – enligt naturvårdslagens 19 §. Förordnandet innebär att länsstyrelsens tillstånd erfordras för att inom området vidta i förordnandebeslutet angivna åtgärder, vilka menligt kan inverka på landskapsbilden.
GWh	Gigawattimme – miljon kWh (kilowattimmar).
Gasturbinkraftverk	Kraftverk, där gaserna från förbränning av t. ex. eldningsolja, driver en gasturbin.
Geomorfologi	Det vetenskapliga studiet av jordytans landformer, deras ursprung och utveckling.

Glacifluviala avlagringar	Glaci=is, fluvial=av rinnande vatten; avlagringar som byggts upp av smältvattentransporterat material i anslutning till landis, t. ex. rullstensåsar och randdel-tan.
Hydrologi	Läran om vattnet i naturen, dess förekomst och egenskaper. Med ett vattendrags hydrologi avses här dess avdunstnings-, vattenförings- och vattenstånds-förhållanden.
Högsta högvatten-föring	Högsta observerade dygnsvattenföring under viss längre period eller uppskattat högsta dygnsvärde.
Högsta kustlinjen	Den högsta nivå till vilken kusten någon gång nått upp.
kV	Kilovolt (tusen volt).
Kondenskraftverk	Anläggning avsedd för produktion av elektrisk ener-gi, alstrad via turbiner som drivs med ånga, erhållen genom uppvärmning (kokning) av vatten.
Korttidsreglering	Anpassning av tappningen från ett regleringsmagasin till variationer i elkraftbehovet under veckan och dygnet. Detta innebär kortfattat att magasinet fylls under helger och nätter, medan avtappning för kraftproduktion sker under dagtid, då elkraftbeho-vet är som störst.
Levé	Sedimentrygg längs en älv, uppbyggd vid dess högvatten.
Limnologi	Läran om inlandsvattnets organismer och miljöför-hållanden och deras inbördes samband.
Lägsta lågvatten-föring	Lägsta observerade dygnsvattenföring under viss längre period eller uppskattat lägsta dygnsvärde.
Mm ³	Miljon kubikmeter.
Mtoe	Miljon ton ekvivalent olja.
MW	Megawatt – tusen kW (kilowatt).
Meanderlopp	Slingrande vattendrag uppkommet genom erosion och sedimentation i strömmande vatten.
Medelvattenföring	Genomsnittligt värde över en flerårsperiod på vat-tenföringen i en sektion av ett vattendrag.
Minimitappning	Minsta (föreskrivna) tappning av vatten i älvfåra.
Naturreservat	Område skyddat genom förordnande enligt natur-vårdslagens 7 §. Som naturreservat må förklaras område som särskilt bör skyddas ”på grund av sin betydelse för kännedomen om landets natur, sin skönhet eller eljest märkliga beskaffenhet eller om området är av väsentlig betydelse för allmänhetens friluftsliv . . .”.

Nederbördsområde (för vattendrag)	eg. avrinningsområde — genom vattendelare avgränsat område, som avvattnas i ett visst snitt av vattendraget.
Nettofallhöjd	Bruttofallhöjd minskad med fallförluster på dämning- och regleringssträckor samt i kraftverkets vattenvägar.
Nipa	Erosionsbrant utbildad i finkorniga sediment.
Normal lågvattenföring	Medelvärde av de årliga lägsta observerade dygnsvattenföringarna under en viss längre period.
Refugium	Tillflyktsområde som ger en art möjligheter att överleva, t. ex. vid klimatiskt ogynnsamma förhållanden under nedisningsperioder eller vid starka störningar från mänsklig aktivitet.
Regleringsgrad	Förhållandet i en viss punkt av ett vattendrag mellan ovanförliggande regleringsmagasins sammanlagda volym och den i vattendraget under ett medelår framrinnande vattenmängden. Med ett magasin separata regleringsgrad menas förhållandet mellan magasinets volym och tillrinningen till magasinet under ett medelår från avrinningsområdet nedom närmast ovanför belägna årsmagasin.
Regleringsvolym	Magasinsvolym mellan regleringsgränserna.
Renning	Fördjupning och/eller breddning av en älvfåra i syfte att samla fallhöjd till kraftverk.
Sediment	Avlagring av med is, vatten eller vind transporterat material.
Spegeldamm	Damm, anordnad i syfte att åstadkomma eller förstora vattenspiegel i älvfåra som torrlagts eller fått avsevärt minskad vattenföring.
Sänkningsgräns	Den nivå till vilken ett magasin lägst får avsänkas.
TWh	Terawattimme — miljard kWh (kilowattimmar).
Toppkraft	Skall täcka topparna i elkonsumentionen. Behovet av toppkraft täcks främst av vattenkraftverk. Även gasturbinkraftverk och pumpkraftverk utnyttjas.
Utbyggnadsvattenföring	Maximal vattenföring som nyttiggörs i kraftanläggning.
Utskov	Anordning i damm, t. ex. lucköppning, för avbördning av vatten.
Årsreglering	Anpassning av vattenföringen från ett regleringsmagasin till variationer i elkraftbehov under året. Detta innebär i regel att magasinet fylls under vårfloden och avtappas under vintern, då elkraftbehovet är störst.

Återreglering	En form av omvänd korttidsreglering för att minska variationer i vattenföringen nedströms en korttidsreglerad älvsträcka.
Älvvall	Sedimentbildning i en meanderbåges innersväng.

Bilaga 5 Litteratur

Rapporter beställda av utredningen

Berg S E: Rapport med värdegraderad bedömning av vattenbiotoper som påverkas av kraftverksutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand. Rapport till utredningen 1973.

Carlsson R, Ekman S, Wiberg U: Geografisk studie av vattenkraftutbyggnader — arbetskraftrekrytering och effekter på samhällsstrukturen. Geografiska institutionen. Umeå Universitet november 1973.

Höjer J: Om zoologiska skyddsvärden vid Klarälven Dalälven Ljusnan Ljungan och Indalsälven. SNV PM 452. Stockholm 1974.

Meschke Ch (red): Kulturlandskap i älvdalar. Riksantikvarieämbetet rapport D3 1973. Stockholm 1973.

Ros T, Puke C, Berg S E: Utredningen angående inverkan på fisket genom vattenkraftutbyggnader i södra Norrland och norra Svealand. Rapport till utredningen 1973.

Sjörs H: Om botaniska skyddsvärden vid älvarna. Växtbiologiska institutionen. Uppsala 1973.

Sundborg A: Indalsälven Ljungan Ljusnan Dalälven Klarälven. Geovetenskapliga naturvärden. Uppsala Universitet Naturgeografiska institutionen, rapport 27. Uppsala 1973.

Vattenbyggnadsbyrån: Vattenkraften i södra Norrland och norra Svealand, mars 1973

Del 1 A Redovisning av vattenkraftanläggningar

Del 1 B Dataredovisning för vattenkraftanläggningar

Del 2 Dataredovisning för regleringar.

Yttranden inhämtade av utredningen

Hvarfner H: Angående etnologisk återstudie.

Jönsson P I: PM angående rensningar i Skivsforsen.

Länstyrelsernas naturvårdsenheter i S W X Y o Z län: Yttranden och inventeringsmaterial rörande landskapsbild, båt- och kanotsport, anläggningar för turism och friluftsliv samt vägnät, med flera frågor av betydelse för bedömning av kraftverksprojekt.

Norling I: Utbyggnad av älvsystem. Lönsamhetsberäkningar som innefattar naturresursens rekreativvärde. SNV PM 456. Stockholm 1974.

VIAB AB: Vansbro invallning.

Litteratur i övrigt

Arbetsgruppen för de outbyggda norrlandsälvarna: Promemoria den 20 november 1969. Del I Redogörelse, överväganden och förslag. Del II Rapporter angående forskning och turism. 1-Stencil 1969:8. Del II finns även i statens naturvårdsverks publikation 1969:13: Norrlandsälvarnas naturvärden.

Arbetsgruppen för naturvårdsfrågor: Modifikationer i generalplanen för Ammeråns utbyggnad rekommenderade av arbetsgruppen för naturvårdsfrågor, stencil 1960.

Arbetsgruppen för naturvårdsfrågor: Modifikationer i generalplanen för Hårkans utbyggnad rekommenderade av arbetsgruppen för naturvårdsfrågor, stencil 1961.

Beskow G, Rasmusson G: Värdegraderad förteckning över sjöar och älvsträckor som bära skonas vid vattenkraftutbyggnad. Del I Norrlandsområdet. Utredning för Naturvårdsdelegationen 1959.

Beskow G, Rasmusson G: Sjöar, Vattendrag II Söder om Dalälven. A Textdel, B Sjöregister, Kartor. Utredning för Naturvårdsdelegationen 1963.

CDL: Sveriges elförsörjning 1975–1990, 1972 års studie.

CDL: Kraftstationsregister, Vattenkraftstationer, Vattendrag 1.7.1972.

CDLs planeringsutskott: Kraftutbyggnaderna 1975–1990.

Civildepartementet: Områden för Friluftsliv och Vetenskapligt kulturell naturvård. Underlagsmaterial nr 19.

Civildepartementet: Miljöer och större områden av betydelse för kulturminnesvärden. Underlagsmaterial nr 23.

Fichtelius E, Henriksson B, Sandstedt E: Kampen om Ljusnan, Helsingborg 1972.

Innstilling om vassdrag som bör unntas fra kraftutbygging. Avgitt til Industridepartementet av Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetvesen. Orkanger 1971.

Jansson S, Hvarfner H: Från norrlandsälvar och fjällsjöar. Stockholm 1960.

K-konsult: Mellanljusnan och andra älvar. En jämförande inventering av miljövärden. Sammanfattning del A, Inventeringskartor del B. 1973. Lägesrapport från energiprognosutredningen (DS 1 1973:2).

Länsstyrelsen i Jämtlands län: Skyddsvärda naturområden. En översiktlig inventering. Stencil 1972.

Naturvårdsenheterna i C- U- W- o X-län: Översiktlig naturvårdsinventering i nedre Dalälvsområdet. Krylbo—Östersjön. Stencil 1970.

Proposition 1972:111. Regional utveckling och Hushållning med mark och vatten.

Rapport fra Kontaktutvalget Kraftutbygning – naturvern om vassdrag som bør vernes mot kraftutbygging. (Sperstadsutvalgets betänkan- de). Bergen 1971.

SOU 1970:30 Revision av vattenlagen 1, Provisoriska ändringar i prövningssystemet.

SOU 1971:75 Hushållning med mark och vatten. Rapport 1971 upprättad inom civildepartementet.

SOU 1973:52 Turism och rekreation i Sverige. Betänkande avgivet av kommittén för planering av turistanläggningar och friluftsområden.

Statens naturvårdsverk: Landskapsvård i odlingsbygder. Publikationer 1970:9.

Statens planverk: Fjällen, översiktliga data om fjällregionen, rapport 20 del 1 1972.

Statens planverk: Fjällen, renskötselns markanvändning – provunder- sökning i samebyarna Ran Umbyn Vapsten och Malå. Rapport 20 del 2 1972.

St. prop. nr 4. Om verneplan for vassdrag. 5 maj 1972. (Proposition i norska stortinget.)

Vattenbyggnadsbyrån (VBB), juli 1971:

Vattenkraftutbyggnader i Klarälven. Data för planerade anläggningar.

Vattenkraftutbyggnader i Dalälven. Data för planerade anläggningar.

Vattenkraftutbyggnader i Ljusnan. Data för planerade anläggningar.

Vattenkraftutbyggnader i Ljusnan. Data för planerade anläggningar.

Vattenkraftutbyggnader i Indalsälven. Data för planerade anlägg- ningar.

Äre. Utvecklingsplan för ett svenskt rekreationsområde. Delbetänkan- de avgivet av kommittén för planering av turistanläggningar och friluftsområden. Ds Jo 1971:5.

Särskilda yttranden

1. Av experterna Erik Bergström och Gerhard Ericson beträffande utredningsmannens prioritering

I direktiven till utredningen fastslås att det råder knapphet på orörda älvsträckor. Vidare konstateras att samtliga huvudvattendrag i södra Norrland och norra Svealand i varierande grad är påverkade av vattenkraftutbyggnad. Bara ett litet antal outbyggda källflöden och älvsträckor finns kvar. Civilministern drar därför slutsatsen att restriktivitet är befogad vid bedömningen av ytterligare vattenkraftutbyggnad.

Av i utredningen redovisat material framgår att kraftindustrin under årens lopp blivit synnerligen väl tillgodosedd i fråga om kraftverk och vattenregleringar i de fem aktuella älvarna. Kraftintresset har alltså hittills prioriterats medan naturvårds- och friluftssintressena fått stå tillbaka. Vi anser därför att med den ringa tillgång på älvsträckor med naturligt strömmande vatten och vattenfall av någon betydelse som återstår i södra Norrland och norra Svealand, naturvårdens och friluftslivets intressen nu bör komma i första hand. Hänsyn till kraftutbyggnadsintresset har de facto tagits redan då utbyggnadsprojekten rangordnats med avseende på natur- och rekreationsintressena.

Då, som framgår av kap 4, mycket talar för att alla projekt som tillåts för utbyggnad också kommer till stånd förr eller senare, anser vi att energibehovet kan bli tillräckligt tillgodosett även om en eventuell ytterligare utbyggnad sker på ett från naturvårdssynpunkt mindre ogynnsamt sätt. Om ett allvarligt krisläge skulle uppstå för landets energiförsörjning, bör man enligt vår mening först vid den tidpunkten ta ställning till om det finns anledning att avstå från naturvårds- och friluftssintressen av högsta skyddsvärde till förmån för landets behov av energi. Att i dagens läge medvetet offra sådana värden kan vi inte anse påkallat. I ett krisläge bör för övrigt inte endast här åsyftade utbyggnadsprojekt tas med i bedömningarna. Även vid en sådan övergripande bedömning torde dessa objekt få en mycket hög prioritet från naturvårdssynpunkt framför allt med tanke på deras välbefogenhet i förhållande till stora befolkningskoncentrationer.

Med hänvisning till vad ovan anförts finner vi det från vår synpunkt oacceptabelt att inte samtliga klass 4-objekt i den sammanvägda bevarandelistan (tabell 12.1) återfinns i den slutliga rangordningslistans (tabell 12.2) högsta skyddsklass.

2. Av experten Bengt Sterne beträffande utredningsmannens förslag

Utredningen erinrar i sitt betänkande om att den enligt direktiven inte har till uppgift att föreslå vilken grad av utbyggnad av vattenkraft som bör ske i de fem älvar som utredningen har att behandla. Utredningen framhåller att "för ett sådant ställningstagande behövs resultaten också från andra utredningar och arbetsgrupper som nu arbetar. För att göra underlaget för ett ställningstagande fullständigt behöver viktiga frågeställningar belysas, exempelvis energikonsumtionens (och därmed produktions) framtida nivå, produktionens fördelning på olika kraftslag, utbyggnadernas omfattning i andra delar av landet, beredskapslagringen och bedömningen av olika kraftslags inverkan på miljön. Däremot kan en inbördes rangordning göras mellan de projekt som utredningen haft att arbeta med".

Utredningen uttalar ändock att målsättningen för vattenkraftens utbyggnad i de fem älvarna bör vara betydligt lägre än utbyggnad av samtliga klasser utom klass 4 i rangordningslistan. Enligt vad utredningen själv enligt ovan anför saknas viktigt underlag för ett sådant ställningstagande. Skulle likväl på det föreliggande materialet en bedömning göras anser jag att en bättre avvägning mellan skyddsintressena och det numera uppenbara behovet att tillvarata de inhemska energitillgångarna uppnås om klass 4 undantages från utbyggnad och utbyggnad tillåtes av vattenkraften i övriga klasser.

3. Av experten Bengt Sterne beträffande det s. k. Hällaprojektet

Ett kraftverk vid Hälla skulle göra det möjligt att eliminera riskerna för översvämningar i Västerdalsälven. Vid bedömningen av huruvida ett kraftverk vid Hälla bör komma till stånd bör därför tagas i betraktande ej endast anläggningens värde ur kraftsynpunkt och dess inverkan på olika motstående intressen utan även fördelarna av att nämnda översvämningrisk elimineras. Utredningen har också genom skrivelse från civildepartementet 1972-11-27 fått ärendet rörande översvämningar längs Västerdalsälven överlämnat till sig att beaktas vid utredningsuppdragets fullgörande.

I sitt utlåtande har emellertid utredningen bedömt Hällakraftverket utan hänsyn till översvämningsfrågan och placerat kraftverket i klass 4, dvs. bestämt rekommenderat att kraftverket ej tillåtes. Efter ett sådant ställningstagande av utredningen torde ett realiserande av Hällaprojektet bli starkt försvårat eller omöjliggjort om det vid de fortsatta utredningarna i översvämningsfrågan skulle visa sig att risken för översvämning bäst elimineras genom uppförande av ett kraftverk vid Hälla.

Enligt min mening borde därför Hällaprojektet icke ha hänförts till viss klass och i vart fall icke till klass 4 med mindre garantier kan ges för att översvämningrisken kan elimineras på annat sätt och att erforderliga medel härför står till förfogande.

Kronologisk förteckning

1. Orter i regional samverkan. A.
2. Ortsbundna levnadsvillkor. A.
3. Produktionskostnader och regionala produktionssystem. A.
4. Regionala prognoser i planeringens tjänst. A.
5. Boken. Litteraturutredningens huvudbetänkande. U.
6. Förenklad konkurs m. m. Ju.
7. Barn- och ungdomsvård. S.
8. Rättegången i arbetstvister. A.
9. Samhälle och trossamfund. Sammanställning av remissyttranden över betänkanden av 1968 års beredning om stat och kyrka. U.
10. Data och näringspolitik. I.
11. Svensk industri. Delrapport 1. I.
12. Svensk industri. Delrapport 2. I.
13. Svensk industri. Delrapport 3. I.
14. Svensk industri. Delrapport 4. I.
15. Sänkt pensionsålder m. m. S.
16. Neutral bostadsbeskattning. Fi.
17. Solidarisk bostadspolitik. B.
18. Solidarisk bostadspolitik. Bilagor. B.
19. Högskoleutbildning. Läkarutbildning för sjuksköterskor. U.
20. Förslag till skatteomläggning m. m. Fi.
21. Markanvändning och byggande. B.
22. Vattenkraft och miljö. B.

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Förenklad konkurs m. m. [6]

Socialdepartementet

Barn- och ungdomsvård. [7]

Sänkt pensionsålder m. m. [15]

Finansdepartementet

Neutral bostadsbeskattning. [16]

Förslag till skatteomläggning m. m. [20]

Utbildningsdepartementet

Boken. Litteraturutredningens huvudbetänkande. [5]

Samhälle och trossamfund. Sammanställning av remissyttranden över betänkanden av 1968 års beredning om stat och kyrka. [9]

Högskoleutbildning. Läkarutbildning för sjuksköterskor. [19]

Arbetsmarknadsdepartementet

Expertgruppen för regional utredningsverksamhet.

1. Orter i regional samverkan. [1] 2. Ortsbundna levnadsvillkor. [2] 3. Produktionskostnader och regionala produktionssystem. [3] 4. Regionala prognoser i planeringens tjänst. [4] Rättegången i arbetstvister. [8]

Bostadsdepartementet

Boende- och bostadsfinansieringsutredningarna. 1.

Solidarisk bostadspolitik. [17] 2. Solidarisk bostadspolitik. Bilagor. [18]

Markanvändning och byggande. [21]

Vattenkraft och miljö. [22]

Industridepartementet

Data och näringspolitik. [10]

Industristrukturutredningen. 1. Svensk industri.

Delrapport 1. [11] 2. Svensk industri. Delrapport

2. [12] 3. Svensk industri. Delrapport 3. [13] 4.

Svensk industri. Delrapport 4. [14]

1. Inledning

2. Samfundets utveckling

3. Samfundets utveckling

4. Samfundets utveckling

5. Samfundets utveckling

6. Samfundets utveckling

7. Samfundets utveckling

8. Samfundets utveckling

9. Samfundets utveckling

10. Samfundets utveckling

11. Samfundets utveckling

12. Samfundets utveckling

13. Samfundets utveckling

14. Samfundets utveckling

15. Samfundets utveckling

16. Samfundets utveckling

17. Samfundets utveckling

18. Samfundets utveckling

19. Samfundets utveckling

20. Samfundets utveckling

21. Samfundets utveckling

22. Samfundets utveckling

23. Samfundets utveckling

24. Samfundets utveckling

25. Samfundets utveckling

26. Samfundets utveckling

27. Samfundets utveckling

28. Samfundets utveckling

29. Samfundets utveckling

30. Samfundets utveckling

31. Samfundets utveckling

32. Samfundets utveckling

33. Samfundets utveckling

34. Samfundets utveckling

35. Samfundets utveckling

36. Samfundets utveckling

37. Samfundets utveckling

38. Samfundets utveckling

39. Samfundets utveckling

40. Samfundets utveckling

41. Samfundets utveckling

42. Samfundets utveckling

43. Samfundets utveckling

44. Samfundets utveckling

45. Samfundets utveckling

46. Samfundets utveckling

47. Samfundets utveckling

48. Samfundets utveckling

49. Samfundets utveckling

50. Samfundets utveckling

51. Samfundets utveckling

52. Samfundets utveckling

53. Samfundets utveckling

54. Samfundets utveckling

55. Samfundets utveckling

56. Samfundets utveckling

57. Samfundets utveckling

58. Samfundets utveckling

59. Samfundets utveckling

60. Samfundets utveckling

61. Samfundets utveckling

62. Samfundets utveckling

63. Samfundets utveckling

64. Samfundets utveckling

65. Samfundets utveckling

66. Samfundets utveckling

67. Samfundets utveckling

68. Samfundets utveckling

69. Samfundets utveckling

70. Samfundets utveckling

71. Samfundets utveckling

72. Samfundets utveckling

73. Samfundets utveckling

74. Samfundets utveckling

75. Samfundets utveckling

76. Samfundets utveckling

77. Samfundets utveckling

78. Samfundets utveckling

79. Samfundets utveckling

80. Samfundets utveckling

81. Samfundets utveckling

82. Samfundets utveckling

83. Samfundets utveckling

84. Samfundets utveckling

85. Samfundets utveckling

86. Samfundets utveckling

87. Samfundets utveckling

88. Samfundets utveckling

89. Samfundets utveckling

90. Samfundets utveckling

91. Samfundets utveckling

92. Samfundets utveckling

93. Samfundets utveckling

94. Samfundets utveckling

95. Samfundets utveckling

96. Samfundets utveckling

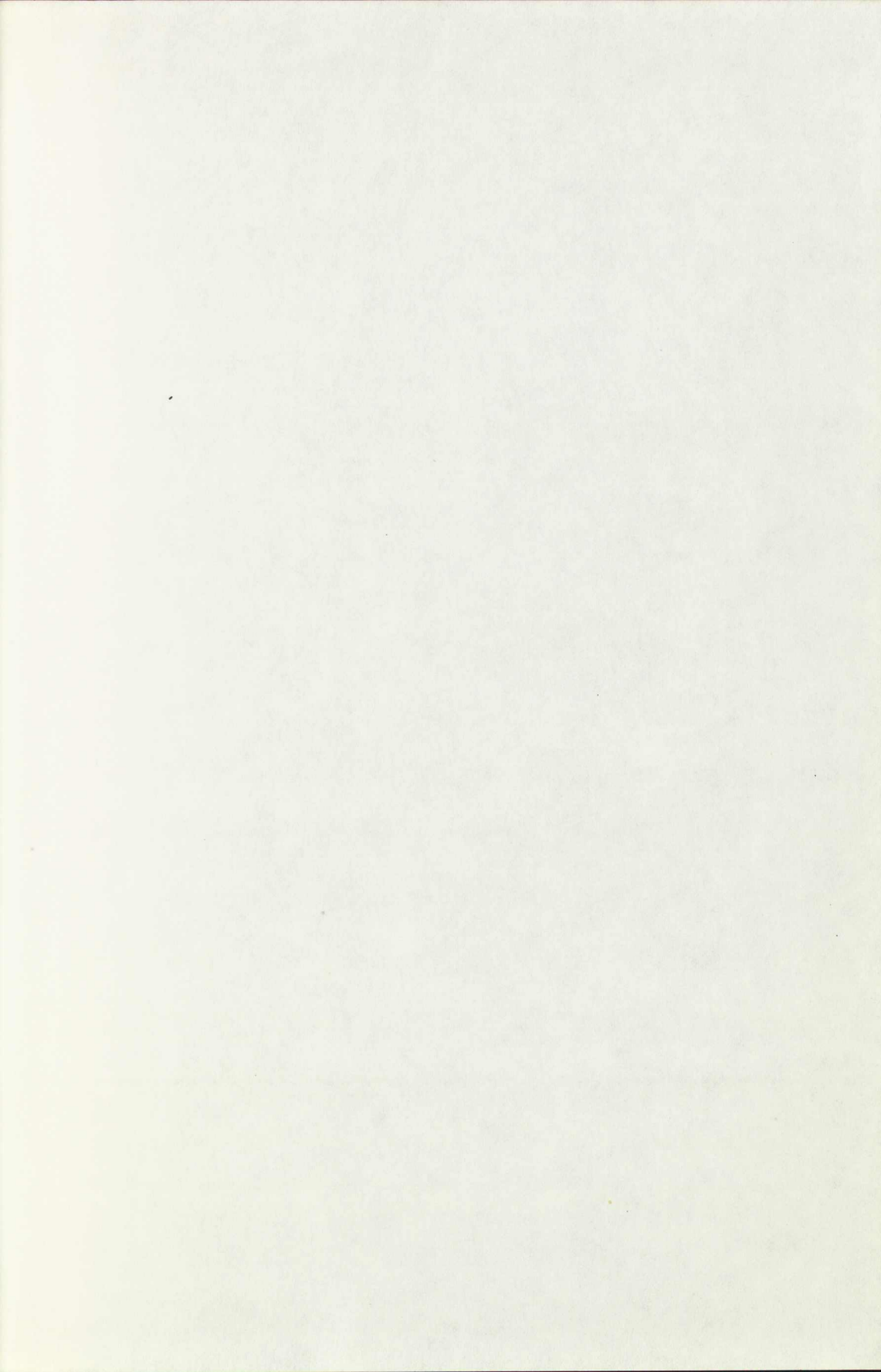
97. Samfundets utveckling

98. Samfundets utveckling

99. Samfundets utveckling

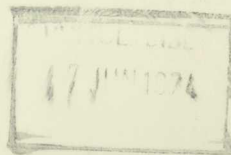
100. Samfundets utveckling

KUNGL. BIBL.
17 JUN 1974
STOCKHOLM









REKREATIONSLIVET

Syftet med kartan är att ge en bild av förhållanden som har betydelse i första hand för rekreativitet i det aktuella området. Redovisningen är delvis fokuserad till vissa avsnitt av de berörda älvarna.

Större områden av riksintresse för det rörliga friluftslivet och väglösa vildmarksområden redovisas enligt rapporten Hushållning med Mark och Vatten (SOU 1971:75).

Primära rekreativområden anges enligt förslag av kommittén för planering av turistanläggningar och friluftsområden i betänkandet Turism och friluftsliv i Sverige (SOU 1973:52).

Strömfiskevatten av riksintresse redovisas oavsett vattenföringens storlek. Fiskevatten av regionalt intresse anges endast om den genomsnittliga material från förarbetena för den fysiska riksplaneringen, dels på material från de tre berörda fiskeritendenterna.

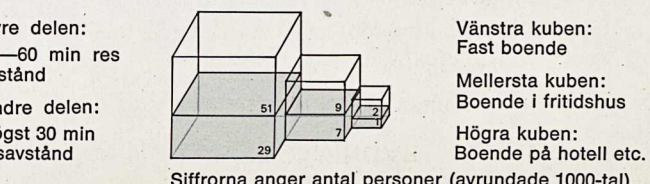
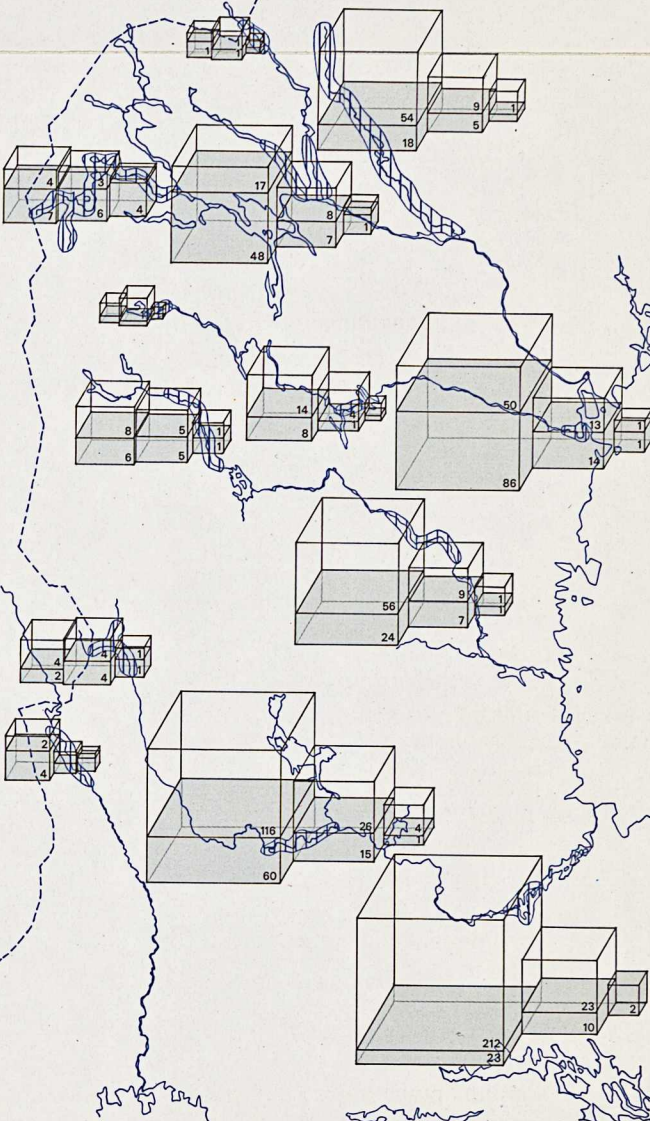
Som kanotvatten har angivits de längre system med i huvudsak strömmande vatten som anses vara de mest attraktiva för långfärder med kanot. Redovisningen har baserats på uppgifter bl a från länsstyrelsernas naturvårdsenheter.

Järnvägsstationer, flygplatser och busslinjer har medtagits i den utsträckning de anses ha betydelse för möjligheterna att nå de berörda älvsräckorna.

För vissa älvsavsnitt medför en utbyggnad av planerade projekt starkt förändrade betingelser — inte minst när det gäller rekreativitet. 13 sådana avsnitt har tagits som utgångspunkt för redovisning av befolkningsunderlag och turistanläggningar. Avsnittet är: Areälven, Valsjön-Toskströmmen, nedre Långan—nedre Härkan, Ammerån, Sölvbackaområdet, Havern-Köilsilre, nedre Ljungan, övre Ljusnan, Mellanlusnan, Hållaområdet, nedre Västerdalälven, Tytbo-Gysinge och övre Klarälven.

På kartan markeras gränslinjer för de områden inom vilka man med bil kan nå något av de utvalda avsnitten på mindre än 30 minuter. Inom dessa områden anges befintliga turistanläggningar enligt uppgifter från bl a länsstyrelsernas naturvårdsenheter.

Vidare redovisas nedan folkmängd inom 30 respektive 60 minuters resavstånd från varje älvsavsnitt. Folkmängden är uppdelad på fast boende, tillfälligt boende i fritidshus (vid antagandet 3 personer/hus) och maximalt antal boende på hotell, pensionat och i stugbyar.



BETECKNINGAR

- Hålla 45 MW
- Anjan 13 MW
- Vårsjö(1) 42 MW
- Näs(6) 21 MW
- Ann 1.7 m
- Tunnel eller rensning
- Större område av riksintresse för det rörliga friluftslivet
- Väglösa områden, minst 8km från väg eller järnväg
- Primära rekreativområden
- Strömfiskevatten av riksintresse
- Strömfiskevatten av regionalt intresse
- Kanotvatten
- Gränslinje för område inom vilket man kan nå utvalt älvsavsnitt (se ovan) på mindre än 30 min. Begränsar utvalt älvsavsnitt
- Hotell, pensionat, stugbyar: med sammanlagd inkvarteringskapacitet större än 500 bäddplatser
- dito 100—499 bäddplatser
- dito —99 bäddplatser
- Campingplats
- Skidlift
- Tätorter
- RIKS- och LÄNSVÄGAR
- Järnvägar med persontrafik
- Busslinjer
- Trafikflygplats

Skala 1 : 1000 000
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 mil
 AB SVENSK KARTTJÄNST — SRA Stockholm 1974 534-401596



KRAFTVERK, REGLERINGAR

Regleringar och kraftverk redovisas endast inom älvarnas avrinningsområden.

Med befintliga anläggningar avses anläggningar i drift, under byggnad eller i vattendomstol som tillfälliga dömda anläggningar. Samtliga dessa anläggningar kan beräknas vara i drift 1976, vilket tagits som bas för utredningens diskussioner.

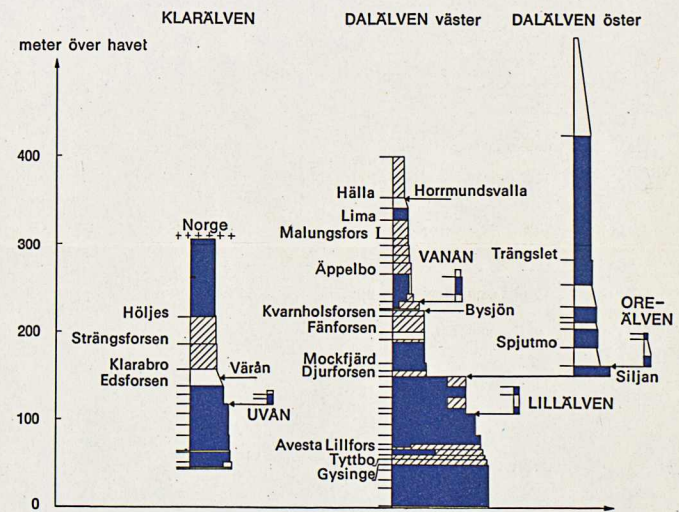
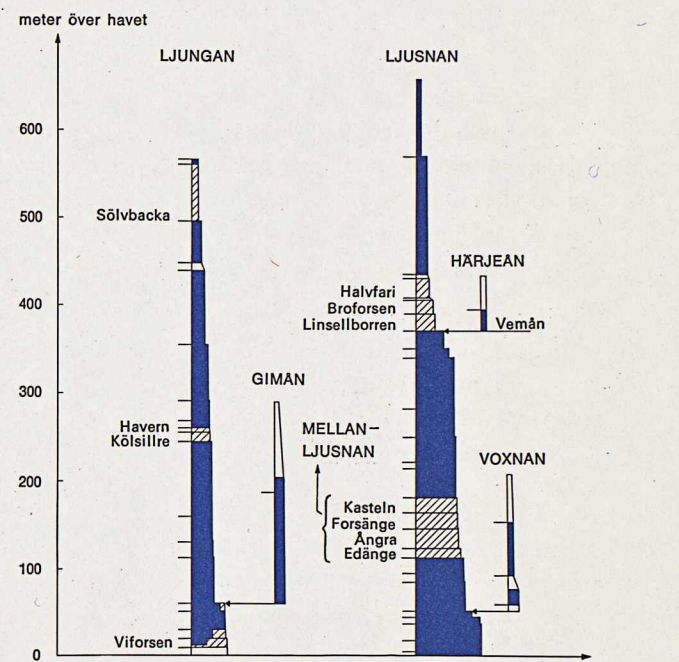
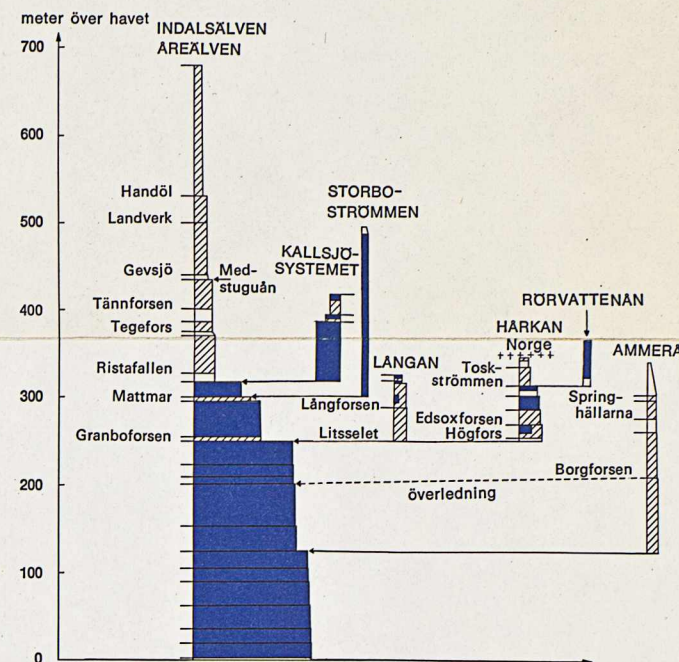
Redovisningen av befintliga regleringar har hämtats från en sammanställning utförd år 1973 av statens planverk, av kraftverk större än 10 MW från underlag utarbetat av Vattenbyggnadsbyråns samt av anläggningar mellan 1 och 10 MW från CDL:s kraftstationsregister 1972.

Med planerade anläggningar avses sådana anläggningar som i Svenska kraftverksföreningens och Vattenbyggnadsbyråns redovisning till utredningen betecknats som planerade, eller tekniskt-ekonomiskt möjliga att utföra.

När det gäller regleringar har endast projekt aktualiserade av redovisade kraftverksprojekt medtagits.

Anläggningar med mindre effekt än 10 MW har redovisats bara om de har direkt samband med större anläggningar. När det gäller regleringar har endast projekt av sådan storleksordning som enligt vattenrättskungörelsen skall prövas av Kungl. Maj:t medtagits.

Diagrammen nedan anger älvarnas utbyggnadsgrad före och efter utbyggnad av projekterade anläggningar. Höjdskalet i meter anger fallhöjderna, bandbredden är proportionell med medelvattenföringen. Om en utbyggnad markerats endast på en del av bandbredden innebär detta att utbyggnadsvattenföringen är i motsvarande grad mindre än medelvattenföringen.



Staplarnas bredd är proportionell mot vattendragens medelvattenföring enligt skalan: 0 100 200 300 400 m³/sek.

- BETECKNINGAR**
- Befintliga kraftanläggningar:
 - Kraftverk, med effekt större än 10 MW
 - Kraftverk, med effekt 1–10 MW
 - Reglering, max.-amplitud i meter
 - Tunnel eller rensning
 - Planerade kraftanläggningar:
 - Helt nytt kraftverk, effekt i MW
 - Nytt kraftverk vid befintlig regleringsdamm
 - Nytt kraftverk som ersätter mindre, befintligt
 - Tillbyggnad av befintligt kraftverk
 - Reglering, max.-amplitud i meter
 - Tunnel eller rensning
 - Vattendelare
 - Ej berörda avrinningsområden
 - Tätorter med namn
 - Riks- och länsvägar
 - Länsgräns
 - Kommungräns
 - Kommunnamn

