

Omreglering så att (nästan) alla blir vinnare – exemplet vattenkraft

I denna artikel diskuterar vi några av de konflikter som råder kring vattenkraften. En omreglering sådan att i princip alla vinner presenteras. Förslaget tillämpas på Ljusnan där två dammar vid utloppet föreslås bli utrivna och kraftverksägaren kompenseras med en utbyggnad 15 mil uppströms. Lax och andra arter kan då vandra 15 mil uppströms för lek. Vidare förbättras rekreativsmöjligheterna för de kringboende.

Den 11 mars 1959 pågår förhandlingar i riksdagen kring en utbyggnad av ett kraftverk (Letsi) i Lilla Lule älv. Andre vice talman Ivar Johansson (Sveriges riksdag 1959, s 108) anför:

Men här är det ju alltid som så att här står vattenkraftsexploatörernas och naturvårdarnas önskemål och synpunkter mot varandra, och tyvärr är de ytterst svåra att förena, om de överhuvudtaget går att förena. Man vågar nog säga, att båda riktningarna var och en på sitt sätt har rätt, och detta är också tragiskt.

Johansson anser att efterfrågan på el överstiger utbudet och förespråkar därför utbyggnad; kraftverket driftsätts sedermera 1967. Hans sammanfattning av problematiken äger dock sitt intresse även i dag och i denna artikel föreslår vi en ansats som kan göra det möjligt att förena dessa motstående intressen i vattenkraftsfrågor. Tanken är i korthet att tillåta mer omfattande omregleringar av en älv, där man i ett och samma förslag t ex kan öka produktionen i en viss punkt och minska den i en annan. Vi konkretiserar dessa tankegångar med ett förslag till en relativt omfattande omreglering av Ljusnan, ett förslag som vi har låtit de boende i Ljusnandalen ge sina synpunkter på i en webbenkät.

Enkäten riktade sig till boende i kommunerna kring älven (Söderhamn, Bollnäs, Ljusdal och Härjedalen). Undersökningen genomfördes under april-maj 2010. Respondenterna fick ta ställning till ett förslag som vi kallar -2,+1, därför att det innebär utrivning av de två nedersta kraftverken i Ljusnan (Ljusneströmmar och Ljusnefors) samt att nya turbiner installeras i det befintliga kraftverket Laforsen, ett naturligt vandringshinder ca 15 mil uppströms från havet.¹ En viktig punkt i förslaget är att energiproduktionen förblir oförändrad eller ökar sett över hela Ljusnan. Förslaget ger också mil-

¹ Citat från Lundberg (1888, s 32): "Ehuru största delen af den i Ljusnan uppstigande laxen fångas i de nedre fiskena, tränger laxen i hufvudelfven upp ända till 15,3 mil från havet, der den betydliga Laforsen sätter gräns för dess vidare framträngande ...".

PER-OLOV JOHANSSON OCH BENGT KRISTRÖM

Per-Olov Johansson är professor emeritus i nationalekonomi, Handelshögskolan i Stockholm, och forskar nu om resurs-, energi- och miljöekonomi. per-olov.johansson@hhs.se

Bengt Kriström är professor i naturresursökonomi vid SLU och chef för CERE. Han forskar om naturresurs- och välfärdsekonomi, för närvarande med fokus på energi-ekonomiska frågor. bengt.krstrom@slu.se

Artikeln har skrivits inom ramen för forskningsprogrammet Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten, ett samarbete mellan Fiskeriverket, Naturvårdsverket, Statens Energimyndighet och Elforsk. Vi är mycket tacksamma för detaljerade kommentarer från Niclas Berggren. Vi vill också tacka Ingrid Berg vid Kungliga biblioteket för hjälp med ett par citat från 1888.

jöförbättringar i och med att flödet i Mellanljusnan (en ca 6 mil lång sträcka från Laforsen till Edänge) delvis återställs till naturliga förhållanden.

Mellanljusnan åtnjuter ett mycket starkt skydd i gällande lag och vårt förslag är därför inte direkt genomförbart utan lagändring. Vår utgångspunkt är inte desto mindre att alla paretosanktionerade förbättringar bör genomföras, eftersom de innebär att åtminstone någon anser sig få det bättre, utan att någon annan får det sämre. Visserligen är sådana förändringar ytterst sällsynta i praktiken, men vi har ändå, måhända väl optimistiskt (eller naivt, beroende på hur man vill se på saken), funnit det av intresse att presentera förslaget med denna utgångspunkt.

1. Bakgrund

Vattenkraft har en väldokumenterat negativ påverkan på många vattenlevande organismer – se t ex Saltveit (2006) – liksom väl kända icke-positiva konsekvenser för friluftslivet, vissa näringar (t ex renskötsel) och de estetiska värden vi förknippar med en orörd älv. Å andra sidan bidrar vattenkraft med energi som inte påverkar luftkvaliteten negativt. Vidare är denna kraftkälla kostnadseffektiv i länder med relevanta naturliga förutsättningar (som Norge och Sverige). Dessa förhållanden har under en lång följd av år lett fram till allehanda konflikter kring hur vi på bästa sätt ska förvalta våra älvar. Det växande samhällets behov av energi har fått vägas mot andra, och i långa stycken, motstående intressen. Flera av dessa tvister lever kvar i folkminnet ännu i dag, även om utbyggnadstakten nådde zenit för flera decennier sedan.

Några vattenkraftspolitiska frågor i Sverige under 1900-talet

Det första större kommersiella svenska vattenkraftverket försåg Grängsbergsgruvan med elektricitet och drifttogs 1893, enligt Johansson (2006). De stora vattenkraftverkens epok avslutades (som det nu ser ut) 1967 i och med drifttagandet av Sietevare (Blaikälven). Samhällets växande krav på energi innebar redan under tidigt 1900-tal betydande avvägningsproblem. Lagen om nationalparker tillkom 1909 och innebar bl a att Sveriges största vattenfall fick ett starkt skydd genom bildandet av Stora Sjöfallets nationalpark. Dess sjösystem kom dock att brytas ut tio år senare, vilket innebar att exploateringen av de stora norrlandsälvarna inleddes. Nationalparkslagen från 1909 inspirerades bl a av utvecklingen i USA, där nationalparken Yellowstone hade etablerats.

Det s k älvvärnet tog form i början av 1950-talet. Svenska Turistföreningens Kungaskrivelse daterad 19 februari 1951 kan betraktas som startskottet för en folkrörelse som långsamt växte fram i takt med att den svenska vattenkraftsutbyggnaden fortsatte.² Föreningen ansåg att en offentlig utredning borde tillsättas av regeringen i syfte att kartlägga bevarande- och

² Se Vedung och Brandel (2001) för en detaljerad genomgång av vattenkraftspolitiken under 1900-talet. Texten i detta avsnitt bygger väsentligen på deras arbete.

utbyggnadsaspekter. Någon offentlig utredning blev det nu inte, i stället bildades frivilligorganisationen Samarbetsnämnden för natur- och landskapsvård i samband med vattenkraftens utnyttjande, vilken i sin tur initierade en kartläggning. Denna frivilligutredning (Samarbetsnämnden för natur- och landskapsvård i samband med vattenkraftens utnyttjande 1954 – den s k Furstska utredningen) fick så småningom (på egen begäran) en ledamot från Jordbruksdepartementet. Utredningens betänkande skickades ut på remiss till olika instanser, främst frivilligorganisationer inom naturvården, men också till Kungliga Vetenskapsakademien. Ur statsvetenskaplig synvinkel är utredningen utomordentligt intressant, eftersom den utvecklade sig till en unik blandform med bidrag från såväl frivilligorganisationer som statliga myndigheter.

Den Furstska utredningen följdes av Gunnar Beskows utredning (Beskow och Rasmusson 1959). Beskow fick tillsammans med sin medarbetare i uppdrag att rangordna objekt som kunde undantas från exploatering. Utredningen finansierades främst av kraftindustrin och utgångspunkten var egentligen utbyggnad. Bland de av den Beskowska utredningens 36 identifierade riksklenoderna finner vi Ljusnan, dock endast dess övre del. Publiceringen av denna utredning sammanföll med ett växande intresse för skyddsfrågorna i det formella riksdagsarbetet, tydligast genom en motion till riksdagen 1959 av två folkpartister. I motionen påpekar ledamöterna att flera tillståndsärenden prövas utan krav på koordinering (eller som de skriver ”... utan att domstolen har laglig möjlighet att sätta det [utbyggnadsförslaget] i relation till andra planerade företag inom nederbördsområdet”). Motionen gällde visserligen nödvändigheten av en övergripande riksplanering i vattenkraftsfrågor, men är relaterad till vårt förslag eftersom vi förespråkar ett bredare perspektiv i tillståndsprocesserna. Under 1960-talet skrivs nya kapitel i en alltmer dramatisk historia kring vattenkraftsutbyggnaden. Minnesgoda läsare kan erinra sig freden i Sarek och kampen kring Vindelälven. År 1974 bildades Älvräddarnas Samorganisation, med uttalat syfte att stoppa utbyggnaden av ytterligare vattenkraft i Sverige.

De många utredningarna och de beslutsprocesser som har omgärdat utbyggnaden av vattenkraften i Sverige är dock alltför komplexa och mångfacetterade för att kunna ges en heltäckande bild här. Vi noterar dock att striden kring Mellanljusnan pågick under en för beslutsprocesserna omvälvande tid, i och med att flera viktiga styrinstrument omprövades (t ex vattenlagen och den fysiska riksplaneringen). Vattenlagen från 1918 reviderades i början av 1980-talet, efter en tids utredande, och fastställdes 1983. 1918 års vattenlag var instrumentell i utbyggnaden av vattenkraften, när den bl a tillät modifiering av det naturliga flödet (Jakobsson 1996).

I dagens läge kan beslutssystemet sägas ha satt sig, åtminstone pågår oss veterligen inga omvälvande förändringar av regelverken även om konsekvenserna av Vattendirektivet inte är fullständigt klarlagda. Vidare tycks statsmakterna inte efterfråga, åtminstone inte i samma utsträckning som

tidigare, utredningar som ska prioritera mellan olika intressen. Detta kan måhända tolkas som att vattenkraften är, i allt väsentligt, färdigutbyggd.

Utvecklingen i våra grannländer och en framåtblick

Låt oss avsluta vår korta bakgrundsteckning av den vattenkraftspolitiska diskursen genom att lyfta blicken mot våra grannländer. Historien kring vattenkraften i Finland och Norge har många likheter med vår egen. Det finns sålunda många exempel på långtgående meningsmotsättningar även i Finland och i Norge. Det gäller t ex planerna på att utveckla Iijokiälven i Finland, en utveckling som, likt planerna på en utbyggnad av hela Mellanljusnan, stoppades av ett starkt lokalt motstånd.³ Måhända är striderna i Norge kring Altaälven själva sinnebilden för hur djupgående en konflikt kring förvaltningen av en älv kan komma att bli. I motsats till framgångarna för bevarandebestämmelserna vad gäller Iijoki, exploaterades sedermera Altaälven och kraftverket drifttogs i maj 1987.

En liknande händelse i Sverige minner om Alta. Sölvbacka strömmar i Ljungans övre del blev rikskända under 1970- och början av 1980-talet, när älvräddare försökte stoppa vattenavledning. Aktionen innebar att riksdagen, efter initiativ från regeringen Palme, i en dramatisk omröstning den 19 november 1980 beslöt att avbryta exploateringen varefter staten köpte fallrätten för 287 miljoner kr.

Om vi så vänder blicken framåt, talar det mesta för att konflikter kring nyttjandet av våra vattendrag fortsätter; en rimlig gissning är att de blir allt djupare. Den ekonomiska tillväxten har hittills gått hand i hand med ett växande energibehov och på kort- och medellång sikt finns det inte mycket som talar för annat än att detta samband förblir starkt. I takt med att vi lämnar industrisamhället bakom oss och blir ett än mer utpräglat tjänstesamhälle byter energiefterfrågan på sikt snarare skepnad än minskar. I stället för energikrävande industri flyttar vi måhända elbehovet till transportsektorn om och när elbilar blir vanligare.

Vi kan dock redan nu skönja framtida intressekonflikter om vi anlägger ett vidare europeiskt perspektiv. Vattendirektivet (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG) ger en ram för minimal vattenkvalitet och samtidigt har den Europeiska unionen som mål att minska koldioxidutsläppen, allt detta kombinerat med ett uttalat mål om ökad tillväxt. Dessa målsättningar är inte nödvändigtvis förenliga utan innebär troligen målkonflikter. På liknande sätt innebär för övrigt våra 16 nationella miljömål sannolikt interna målkonflikter. Miljömål kan också komma i konflikt med andra samhällspolitiska mål, t ex vad gäller sysselsättning, såväl i Sverige som annorstädes. Sammanfattningsvis finns det sålunda ett antal argument för att konflikterna blir än skarpare framöver. Därmed växer också efterfrågan på beslutsstöd, eller beslutsunderlag, i olika former.

³ Se Rusanen (1989) för detaljer kring detta samt Usher (1967) och Vedung och Brandel (2001) för diskussioner kring utvecklingen i Norge och Finland.

Ljusnan

Ljusnan är en 443 km lång älv (enligt Wikipedia) med huvudbiflöde Voxnan. Avrinningsområdet omfattar merparten av Härjedalens, Ljusdals, Ovanåkers, Bollnäs och Söderhamns kommuner. Även Bergs, Ånge, Älvdalens, Mora och Orsa kommuner berörs marginellt. Befolkningen är koncentrerad till Ljusnans och de större biflödenas dalgångar. Topografin inom avrinningsområdet är mycket varierande. Ljusnans väg från fjäll till kust går genom Härjedalens fjällområde via ett bergkullandskap i Hälsingland ned till den sista milens flackare landskap, med kullar sällan högre än 75 meter över havet (enligt Länsstyrelsen i Gävleborg m fl 2003). Om Mellanljusnan skriver Lundberg (1888, s 32):

Under den 4 mil långa sträckan från Laforsen ned till Ljusdal är elfven övervägande strid och forsande... Strömmen löpte här, närmast nedom forsen [Laforsen], med en hastighet af omkr. 2-3 meter i sekunden och var fortfarande mycket strid (omkr. 1,8 m. i sek.) ända ned till Kasteln, derefter något spakare (0,7-0,9 m. i sek) ned till Färila kyrka. Här nedom lugnvatten till Henriksfors, der en rad forsar vidtaga, bland hvilka Morvalls-, Malmyre- och Brattrännings-forsarna äro de betydligaste.

Laxfisket i Ljusnan är vida känt och dokumenterat sedan Gustav Vasas tid. Kraftverksutbyggnaden innebar att laxen varken kunde ta sig förbi det första kraftverket vid havet eller vandra upp i älven.

Ljusnan har länge nyttjats som kraftkälla, men den egentliga utbyggnadsfasen inleddes på 1950-talet (t ex Krokströmmen 1952, Laforsen och Dönje 1953). Enligt Looock (2002, s 17) dröjde utbyggnaden av Ljusnan på grund av älvens varierande vattenföring och dåliga regleringsmöjligheter. I dag är Ljusnan (och Voxnan) kraftigt utbyggda. Antalet vattenkraftverk inom avrinningsområdet är drygt 40 och elproduktionen ca 3,8 TWh/år.

Som vi påpekat ovan är Ljusnans moderna historia fylld av konflikter kring dess nyttjande, se t ex Fichtelius m fl (1972) och Hännestrand (1987) för en beskrivning av de många turerna kring Mellanljusnan i början av 1970-talet. Som nämnts skulle den Edemanska utredningen analysera konsekvenserna av fortsatt utbyggnad i vissa älvar (inklusive Ljusnan), lämna förslag till avvägning mellan olika intressen och göra en rangordning av de olika alternativen. En intressant detalj är att utredningen skulle analysera, men inte väga in, regional- och arbetsmarknadsmässiga konsekvenser i bedömningen. Skyddsvärda älvar klassificerades enligt en fyrgradig skala (3a och 3b betraktas här som en grad). Mellanljusnan har ansatts graden 3a (Regerings proposition 1975:30, s 18).

Älvens moderna utredningshistoria är måhända mindre dramatisk och av utrymmeskäl tvingas vi lämna den därhän.

2. Grundtankarna i vårt förslag

Vi har i tidigare arbeten – se t ex Johansson och Kriström (2012) – presente-

rat förslag till hur samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar kan ge ett beslutsstöd i frågor rörande användning av rinnande vatten, samt utvecklat metodiken med fokus på problemställningar rörande vattenkraftens fortsatta utveckling. Denna artikel har dock ett annat perspektiv. Vi betraktar här vattenreglering i ett perspektiv som tillfredställer såväl ekologiska som ekonomiska önskemål.

Vårt förslag har vissa likheter med en policy som tillämpades i Kalifornien i början av 1970-talet för luftutsläpp; idén har sedan vunnit insteg på andra områden, inklusive på naturresurspolitikens område. Myndigheterna i Kalifornien brottades med frågan hur man kan tillåta nyinvesteringar utan att miljökvaliteten försämras. Det nya var att tillstånd till expansion betingades av att luftkvaliteten inte försämrades; ett expanderande företag kunde därmed sluta ett kontrakt med ett annat företag som då förband sig att minska sina utsläpp i motsvarande grad. Denna utbytbarhetstanke har sedan tillämpats på andra håll. På vattenområdet har australiska myndigheter inom det så kallade *Bubble Licensing Scheme* tillåtit överlåtelser mellan ett stort antal reningsverk i en avgränsad region. Enskilda verk kan variera fosfor- och kväveutsläpp inom bubblan. I Australien finns även BushBroker, vars grundläggande tanke beskrivs väl av följande citat (BushBroker 2009, s 1):

I de flesta fall måste borttagandet av naturlig växtlighet, om det kräver tillstånd, uppvägas av en vinst på annat håll. Dessa kompenserande åtgärder skyddas permanent och hör samman med en specifik plats. (Egen översättning.)

Vidare regleras sedan 1972 våtmarksanvändningen i USA bl a av *Clean Water Act*. Lagen innebär att tillstånd krävs för skadliga ingrepp i en våtmark. *Corps of Engineers* ger tillstånd till projekt, även sådana som vållar skadliga ingrepp, under förutsättning att projektägaren kan visa på en motsvarande kompenserande handling på annat håll. Enligt Bayon (2004) har destruktion av ca 10 000 hektar våtmark tillåtits, vilket kompenserades med skapande, restaurering eller skydd av närmare 17 000 hektar våtmark på annat håll. För svensk del har samma utbytbarhetstanke tillämpats t ex vad gäller infrastrukturinvesteringar. Ett exempel är att förlusten av våtmark vid byggandet av Botniabanan har ersatts med kompenserande våtmarksinvesteringar.

Denna utveckling har beröringspunkter med en viktig utvecklingslinje i den svenska miljölagstiftningen vad gäller punktutsläpp från stationära källor. I grova drag har politiken utvecklats mot en allt flexiblare syn på utbytbarhet. Det europeiska utsläppshandelssystemet för koldioxid ger ju ett svenskt företag möjligheten att öka sina utsläpp via inköp av utsläppsrätter, vilket betyder att utsläppen minskar någon annanstans i Europa; i såväl miljömessig som juridisk mening är det likgiltigt var minskningen sker. Det underliggande miljöproblemets globala karaktär, dvs att växthusgaskoncentrationen i atmosfären är oberoende av utsläppskällans geografiska lokalisering, gör en sådan lösning naturlig ur miljösynpunkt. Vatten-

kraftens miljöproblem är på många sätt av en annan karaktär och det är en grannliga uppgift att väga en miljöförbättrande investering i älv A mot en investering som försämrar miljön i älv B (eller för den delen, att väga en försämring mot en förbättring i en och samma älv). Miljökonsekvenserna av åtgärder i älvar är inte oberoende av lokaliseringen på samma sätt som i fallet med växthusgaser. Vårt förslag bör ändå betraktas mot bakgrund av ökad flexibilitet i miljölagstiftningen runt om i världen.

Förslaget

Förslaget innebär att de två nedersta kraftverken Ljusneströmmar och Ljusnefors rivs. Förlusten av el kompenseras genom att turbiner sprängs in i berget vid det existerande kraftverket Laforsen. I allt väsentligt koncentreras förändringarna till sträckan Laforsen-Forsänget. Under en anläggnings- och utrivningsperiod blir det påtagliga lokala konsekvenser av det föreslagna projektet, när underjordiska turbiner installeras vid Laforsen och två kraftverksdammar rivs ut vid Ljusnans mynning. Projektet ger, uppskattningsvis, i storleksordningen 1 000 årsarbeten under de år arbetet pågår.⁴

Förslaget innebär att kraftproduktionen tryggas, den biologiska mångfalden ökar, fiskvandring (av lax) möjliggörs, den naturliga reproduktionen stimuleras och sportfisket och andra sociala aktiviteter förbättras. Vad gäller konsekvenser för biologisk mångfald och andra egenskaper hos det ekologiska systemet har ett antal utredningar genomförts av docent Kjell Leonardsson vid SLU; se Leonardsson (2010). De ekologiska utredningarna visar att en utrivning av de två nedersta kraftverken gör det meningsfullt att bygga fiskvägar så att fisken kan vandra upp till det naturliga vandringshindret Laforsen. Eftersom tunnelutloppet föreslås bli vid Forsänget, täcks inte hela Mellanljusnan av förslaget. Den omvända vattenföringens problem kvarstår i Mellanljusnan, nedströms Forsänget. Inte desto mindre innebär förslaget att vattenföringen återgår till ett mer naturligt tillstånd för en väsentlig del av området.

Scenariot

I den enkät vi har låtit genomföra fick deltagarna information om förslaget, uppdelad i en mer översiktlig och en mer detaljerad del. Den kortfattade delen av beskrivningen innehöll följande punkter:

- De två nedersta kraftverken Ljusneströmmar och Ljusnefors tas bort.
- En tunnel byggs från Laforsen till Forsänget och turbiner installeras vid det befintliga kraftverket Laforsen.
- Den nya tunneln innebär att vintervattenflödet i Mellanljusnan ungefärligen motsvarar flödet innan älven reglerades.
- Energiproduktionen förutsätts vara ungefär lika stor efter utrivning och nybyggnation som före.

⁴ Vi har utgått från ett tidigare Fortum-förslag kring ett nytt kraftverk i närheten av Laforsen (Kastelen) och de beräkningar (av VBB Anläggningar) som gjordes där vad gäller arbetskrafts-åtgång.

- Fiskvägar etc ordnas så att laxen kan ta sig upp från havet till Laforsen (det naturliga vandringshindret). I dag kan laxen inte vandra upp i älven.
- Vi beräknar att den totala mängden vuxen lax som återvänder årligen för lek i Ljusnan kan uppgå till ca 5 000 individer, med en genomsnittsvikt på ca 7–8 kg.
- Cirka 2 500 av laxarna kommer att kunna nå lekområdena nedströms Laforsen, medan ca 300–500 laxar kommer att stanna för lek i vart och ett av områdena mellan nedströms liggande kraftverk och ca 1 200 laxar kommer att stanna för lek nedströms Höljebro.
- Projektkostnaden betalas av kraftverksägaren.
- Byggnadsarbetena beräknas ge åtminstone 1 000 årsarbeten och ta flera år.

Utrymmet medger inte att detaljinformationen återges här, men huvudsakligen innebar den att informationen i flertalet av punkterna ovan utvecklades och preciserades. Vidare fick deltagarna se illustrationer som gav en bild av hur områdena vid Ljusne strömmar och Ljusnefors kan komma att se ut på kort och lång sikt efter en utrivning. De kunde även välja att se en film. Den innehöll i allt väsentligt samma information som enkäten och utgjorde sålunda ett komplement, snarare än ett substitut, till den skriftliga informationen. En av fördelarna med webbenkäter är just att man kan använda flera olika typer av informationsteknologier för att ge samma information. Sett till vår tidigare forskning (och majoriteten av forskningen som har gjorts på värderingsområdet) var detta ett experiment, där vi sålunda prövade möjligheten att använda modern informationsteknik i en hypotetisk folkomröstning.

I kompakt form kan förslaget sammanfattas som i tabell 1, där vi utgår ifrån gällande elcertifikatsregler (Energimyndigheten 2012) och våra egna beräkningar angående kraftnyttan.

Elproduktionen i det nya kraftverket, vad som i tabellen betecknas ”+1”, har beräknats med hjälp av genomsnittlig vattenföring vid Laforsen (149 m/s), där vi har antagit att 50 m/s släpps i huvudfåran (och sålunda inte går till elproduktion) och att fallhöjden är 65 meter (från Laforsen till utloppet nedan Forsänget enligt Google Maps), vilket ger ett tillskott på 470 GWh per år.⁵ För Ljusnefors och Ljusne strömmar har vi använt samma typ av angreppssätt för att skatta kraftbortfallet. Så vitt vi förstår skulle det nya kraftverket vara berättigat till elcertifikat. Värderas ett certifikat till 20 öre per kWh, vilket återspeglar senaste årets genomsnittliga marknadspris enligt Svenska kraftnät (2012), tillkommer ungefär 95 miljoner kr per år i intäkter för kraftverket. Med den av Europeiska kommissionen (2008) rekommenderade diskonteringsräntan för finansiella konsekvensanalyser på 5 procent (efter inflation), ett spotpris på 45 öre per kWh, vilket motsvarar Energimyndighetens (2011) prognos för medelpriset under kommande

⁵ Vi har använt formeln $kWh = e \cdot g \cdot f \cdot h \cdot t$, där effektivitetsparametern är $e = 0,85$, jordaccelerationen är $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, f är genomsnittligt flöde i m^3/s , h är fallhöjd i meter och t är tid (= 1 timme). På årsbasis sätts $t = 24 \cdot 365$.

Investering	Kraftnytta	Elcertifikat	Miljö- nytta	Syssel- Sättning	Kostnad
"+1"	470 GWh	94 miljoner	+	1 000 manår	2 miljarder
Ljusnefors	-121 GWh		+	X manår	Utrivnings- och återställandekostnad
Ljusne strömmar	-272 GWh		+	Y manår	Utrivnings- och återställandekostnad
Fiskvägar			+	Z manår	Investerings- och underhållskostnad
Övrigt			+ / 0	?	Minskade kostnader för dammförstärkning

Tabell 1
Kompakt sammanfattning av projektet

Källa: Energimyndigheten (2012) samt egna beräkningar.

decennier och en livslängd om 50 år, blir nuvärdet av intäkterna från el och certifikat omkring 2,4 miljarder kr. Det får ställas mot en uppskattad kostnad på 2 miljarder kr plus de i nuläget okända kostnadsstorheterna X, Y och Z i tabellen.

Vi har så långt bortsett från att operatören undslipper ersättningsinvesteringar i de kraftverk som rivs ut i vårt scenario (byggda 1976 respektive 1945 med "reovering" 1985). Det kan sägas ge en *undre gräns* för investeringens företagsekonomiska lönsamhet. En rimlig *övre gräns* erhålls om ersättningsinvesteringarna skulle innebära att Ljusnefors och Ljusne strömmar precis når nollresultat. Ekonomiskt sett blir då nettotillskottet inte $470 - 121 - 272 = 77$ GWh utan 470 GWh. Då ökar nuvärdet för intäkterna till omkring 5,6 miljarder kr. Även om diskonteringsräntan höjs till 10 procent och elcertifikaten avvecklas inom fem år (utan att ersättas av annat system) blir nuvärdet av intäkterna 2,5 miljarder kr, dvs det överstiger den uppskattade investeringskostnaden, som exklusive de okända posterna X, Y och Z, skattats till 2 miljarder kr. Sanningen ligger troligen någonstans emellan dessa två scenarier, varför det inte förefaller osannolikt att investeringen kan "räknas hem" företagsekonomiskt.⁶ Det bör poängteras att våra (senare) beräkningar således tyder på ett gynnsammare utfall än vad som förutsätts i enkäten där elproduktionen antas bli oförändrad.

3. Huvudresultat

Låt oss nu presentera några resultat från webbundersökningen. Till skillnad mot en konventionell folkomröstning tillät vi respondenterna att uttrycka

⁶ Möjlig påverkas andra kraftverk av den ändrade vattenföringen, något som vi här tvingas ignorera. Likaså kan vatten behöva ledas till nu torrlagda fåror för att fisk ska kunna vandra uppströms.

Tabell 2
Utfall av ”folkom-
röstningen”

	Söderhamn	Ljusdal	Bollnäs	Härjedalen	Totalt
Definitivt en förbättring	0,38	0,28	0,33	0,17	0,32
Kanske en förbättring	0,34	0,45	0,40	0,56	0,41
Varken bättre eller sämre	0,07	0,08	0,06	0,10	0,07
Kanske en försämring	0,03	0,02	0,06	0,00	0,03
Definitivt en försämring	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01
Vet ej	0,18	0,16	0,12	0,17	0,16

Ann: Vad gäller urvalet svarade Söderhamn för 37 procent, Ljusdal för 26 procent, Bollnäs för 28 procent och Härjedalen för 9 procent.

Källa: Egna beräkningar.

osäkerhet kring projektet. Alternativen var Definitivt en förbättring, Kanske en förbättring, Varken bättre eller sämre, Kanske en försämring, Definitivt en försämring samt Vet ej. Dessa alternativ ger oss en mer nyanserad bild av inställningen till förslaget, relativt en omröstningsfråga som endast innehåller Ja och Nej (samt det implicita alternativet att avstå från att rösta). Utfallet av omröstningen ger samtidigt inte nödvändigtvis samma entydiga bild som en omröstning med binära val kan ge. Dock är det rimligt i denna typ av experiment att understryka den osäkerhet som trots allt föreligger. Osäkerheten finns på flera nivåer. Om, exempelvis, projektet blev verklighet skulle många detaljfrågor återstå att lösa. Vår avsikt har inte heller varit att delge respondenterna ett detaljerat operativt förslag, eftersom ett sådant skulle bli mycket omfattande. Vidare är många naturvetenskapliga och ekonomiska parametrar trots allt osäkra.

Svaren på omröstningsfrågan sammanfattas i tabell 2. Observera att respondenterna inte var tvungna att ta ställning för eller emot förslaget, varför Vet ej är ett giltigt svarsalternativ. Drygt 15 procent av respondenterna valde av olika anledningar detta alternativ. En inte ovanlig motivering var att de inte ansåg sig tillräckligt insatta i frågeställningen. Om vi tolkar projektet i termer av (den starka versionen av) paretokriteriet är det en överväldigande majoritet som får det bättre eller inte påverkas (positivt eller negativt) om förslaget genomförs.⁷ Den mest negativa tolkningen är att alla som svarade Vet ej får det sämre, i så fall får 80 procent det bättre eller är opåverkade. Om vi i stället antar att de som svarar Vet ej är indifferent, måhända den mest näraliggande tolkningen, men på sätt och vis den mest optimistiska, så får hela 96 procent det bättre eller är opåverkade. Hur vi än väljer att se på utfallet kan inte slutsatsen bli annan än att det överväldigande flertalet är positiva till en omreglering av Ljusnan enligt förslaget. En viktig brasklapp i sammanhanget är dock bortfallsanalysen, som kan visa

⁷ Vårt angreppssätt, inklusive folkomröstning, tycks ligga nära vad Buchanan (1959) förespråkade.

att de svarande inte är representativa för populationen, men vad beträffar ålders-, köns-, sysselsättnings- och inkomstfördelning återspeglar urvalet någorlunda väl befolkningen.

Om utrivningen görs av Ljusne strömmar och Ljusnefors, kommer avståndet från havet till den första kraftverksdammen i Ljusnan att vara av samma storleksordning som i Ljungan, en närliggande älv som avslutas med en ca 15 km lång outbyggd sträcka från Viforsens kraftverk. Det gör att de nedersta delarna av de bägge älvarna får många likheter. Ljungan är känt för såväl havsörings- som laxfiske av hög kvalitet – särskilt havsöringsfisket är välrenommerat. Vi har med ekologer diskuterat Ljusnans framtida potential, givet att scenariot genomförs. Den bästa approximation som kan göras givet dagens kunskapsläge är att Ljungan och Ljusnans avslutande och kraftverksfria delar kommer att vara ganska likvärdiga ur fiskesynpunkt. Förutom förbättrat fiske förändras landskapsbilden på ett sätt som de flesta sannolikt upplever som positivt. Sammantaget gör detta att vi förväntade oss att finna de mest positiva respondenterna i Söderhamn och utfallet ger oss ett visst stöd i denna förmodan. Vad gäller de övriga kommunerna fokuseras anläggningsarbeten till stor del i Ljusdals kommun med positiva effekter på sysselsättningen. Däremot berörs inte Härjedalens kommun på något direkt sätt, vilket för övrigt påpekades i en del av enkätsvaren. Det är därför förvånande att inställningen är så positiv, även om det bör observeras att vi finner den lägsta andelen Definitivt en förbättring i just Härjedalen.

I den mån vi kan tala om en negativ inställning är i så fall den i sammanhanget relativt njudda inställningen i Bollnäs intressant. Resultaten ger dock sammantaget intrycket av att de som svarar på enkäten är positiva till förslaget och att det geografiska utfallet är i linje med vad som förväntats.

4. Sammanfattning och slutsatser

I denna artikel har vi föreslagit ett annorlunda synsätt på naturresurskonflikter. I stället för att jämföra ett projekts, t ex en utbyggnad av ett vattenkraftverk, intäkter och kostnader, syftar angreppssättet till att hitta kompenserande åtgärder som lämnar i princip alla berörda parter som vinnare (eller åtminstone inte som förlorare). Vi tror att ett sådant synsätt blir allt viktigare i takt med att konflikterna om hur knappa resurser ska förvaltas hårdnar. Idén kan egentligen härledas till *Le Chateliers princip*, vilken löst uttryckt innebär att man inte kan få det sämre genom att utöka valmängden. Med andra ord, vi förutsätter att samhället inte kan få det sämre genom att antalet handlingsalternativ utökas, eftersom de gällande regelverken ger en valbar ”punkt” i valmängden. Vi har illustrerat grundidén med en hypotetisk omreglering av Ljusnan, där två nedströms dammar rivs ut men ett uppströms kraftverk får utökad kapacitet. Såväl kraftverksägaren som övriga intressenter förväntas vinna på omregleringen. En webbenkät riktad till ett urval boende längs Ljusnan indikerar att flertalet ser förslaget som en förbättring relativt nuvarande förhållanden. Vi tror att vårt angrepps-

sätt kan vara tillämpbart i andra reglerade vattendrag i Sverige, men också i andra delar av världen, inte minst i utvecklingsländer och även vid andra typer av naturresurs- och miljökonflikter.

REFERENSER

- Bayon, R (2004), "Making Environmental Markets Work: Lessons from Early Experience with Sulfur, Carbon, Wetlands, and Other Related Markets", rapport, Forest Trends, Washington, DC.
- Beskow, G och G Rasmusson (1959), "Värdegraderad förteckning över sjöar och älvssträckor som böra skonas vid vattenkraftutbyggnad", teknisk rapport, Naturvårdsdelagationen, Stockholm.
- Buchanan, J M (1959), "Positive Economics, Welfare Economics, and Political Economy", *Journal of Law and Economics*, vol 2, s 124-138.
- BushBroker (2009), "Information Sheet 2", http://www.dse.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/97281/BB_Info_Sheet_2_-_Landowner_FAQs.pdf (2012-05-22).
- Energimyndigheten (2011), *Långsiktsprog-nos 2010*, ER 2011:03, Energimyndigheten, Stockholm.
- Energimyndigheten (2012), "Om elcertifikatsystemet", <http://www.energimyndigheten.se/sv/foretag/Elcertifikat/Om-elcertifikatsystemet/> (2012-06-05).
- Europeiska kommissionen (2008), "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects", http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide2008_en.pdf (2012-05-12).
- Fichtelius, E, B Henriksson och E Sandstedt (1972), *Kampen om Ljusnan: Dokument och argument från en bygd som kämpar för sin miljö*, Seelig, Solna.
- Hännestrand, B (1987), *Edänge: Miljöskandal eller framsynthet?*, Bokskogen, Göteborg.
- Jakobsson, E (1996), *Industrialisering av älvar: Studier kring svensk vattenkraftsutbyggnad 1910-1918*, doktorsavhandling, Historiska institutionen, Göteborgs universitet.
- Johansson, N (2006), "Atlantprojektet: en studie av planerna för det största projektet i svensk vattenkraftshistoria", mastersuppsats, Avdelningen för samhällsvetenskap, Luleå tekniska universitet.
- Johansson, P-O och B Kriström (2012), *The Economics of Evaluating Water Projects. Hydroelectricity Versus Other Uses*, Springer Verlag, Heidelberg.
- Leonardsson, K (2010), "Environmental Restorations in Hydropower Regulated Rivers – Where, When, and How Can Ecological Improvements be Expected?", arbetsrapport 5, Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå.
- Loock, J (2002), "Kraftverket i landskapet: vattenkraft i Jämtlands län under 100 år", teknisk rapport 2002:1, Länsstyrelsen Jämtlands län, Östersund.
- Lundberg, R (1888), *Meddelanden rörande Sveriges fiskerier*, del 2, Wilhelm Bille, Stockholm.
- Länsstyrelsen Gävleborg, Länsstyrelsen Jämtland, Bollnäs kommun, Härjedalens kommun, Ljusdals kommun, Ovanåkers kommun och Söderhamns kommun (2003), *Omprövningar av vattendomar inom Ljusnans avrinningsområde: Del 1 huvudrapport*, http://www.ljusnanriver.se/rapport_1.htm (2012-05-13).
- Regeringens proposition (1975:30), *Regeringens proposition om energihushållningen m. m.*
- Rusanen, J (1989), "Role of the Local People in the Utilization of Water Resources: A Case Study of the River Iijoki in Northern Finland", *Nordia*, vol 23, s 119-208.
- Saltveit, S J (2006), "The Effects of Stocking Atlantic Salmon, Salmo Salar, in a Norwegian Regulated River", *Fisheries Management and Ecology*, vol 13, s 197-205.
- Samarbetsnämnden för natur- och landskapsvård i samband med vattenkraftens utnyttjande (1954), *Förteckning över sjöar och vattendrag vilka böra skyddas mot exploatering för vattenkraftsändamål*, Stockholm.
- Svenska kraftnät (2012), "Cesar elcertifikat", http://elcertifikat.svk.se/cmcall.asp?service=CS_Reports.GetCertificates&styleFN=reports/xsl/certificates.xml&generalpageid=2 (2012-05-10).
- Sveriges riksdag (1959), "Första kammarens protokoll 1959:7", Sveriges riksdag, Stockholm.
- Usher, A (1967), *Dams as Aid. A Political Anatomy of Nordic Development Thinking*, Routledge, London.
- Vedung, E och M Brandel (2001), *Vattenkraften, staten och de politiska partierna*, Nya Doxa, Nora.