
MILJÖFÖRBÄTTRANDE ÅTGÄRDER VATTENKRAFT

DELRAPPORT 4: SMÅSKALIG VATTENKRAFT FISKVÄGAR, MILJÖANPASSADE FLÖDEN, BIOTOPVÅRDSÅTGÄRDER

2012-05-15



VATTENFALL VATTENKRAFT

Miljöförbättrande åtgärder vattenkraft

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SMÅSKALIG VATTENKRAFT	3
1.1	Vattenfalls småskaliga vattenkraft	3
2	SKADOR RELATERADE TILL SMÅSKALIG VATTENKRAFT	3
3	FISKVÄGAR FÖR ÖKAD KONNEKTIVITET	3
3.1	Olika typer av fiskpassager	4
3.2	Exempel på vad åtgärder som Vattenfall har utfört	4
3.3	Kostnader för fiskpassager	5
3.4	Samarbete med andra stationer	7
3.5	Diskussion och rekommendationer	8
4	MILJÖANPASSADE FLÖDEN OCH TORRFÅROR	9
4.1	Exempel på vad Vattenfall har gjort	9
4.2	Åtgärdsbehov och kostnader	10
5	BIOTOPVÅRDSÅTGÄRDER.....	12
5.1	Exempel på vad Vattenfall har gjort	12
5.2	Var finns behov och potential för biotopvårdsåtgärder?	13
6	MILJÖANPASSADE STATIONER UTAN ÅTGÄRDSBEHOV.....	14
7	SLUTSATSER.....	16
8	DISKUSSION OCH REKOMMENDATION TILL FORTSATT UTREDNING	17
9	LITTERATURFÖRTECKNING	18

1 SMÅSKALIG VATTENKRAFT

Denna rapport är en del av ett arbete som omfattar identifikation och analys av miljöåtgärder vid Vattenfall vattenkraftstationer, enligt ramdirektivet för vattens krav och mål. Delrapporten behandlar åtgärder vid Vattenfalls småskaliga kraftstationer, med följande innehåll:

- Fiskvägar och åtgärder för ökad konnektivitet
- Miljöanpassade flöden
- Biotopvårdsåtgärder
- Miljöanpassade stationer utan åtgärdsbehov

1.1 Vattenfalls småskaliga vattenkraft

Vattenfall bedriver kraftproduktion i 40 småskaliga vattenkraftverk i 11 avrinningsområden. Vattenförekomsterna vid kraftstationerna har klassats som naturliga för alla utom vid Vilhelmina station där förekomsten har klassad som kraftigt modifierad.

Av de 38 naturliga vattenförekomsterna har 11 bedömts ha god ekologisk status, 25 måttlig, 2 otillfredsställande (Saxnäs, Gingri) och 2 dålig ekologisk status (Rydboholm, Viskafors). Den kraftigt modifierade förekomsten vid Vilhelmina kraftstation har bedömts ha måttlig ekologisk potential.

2 SKADOR RELATERADE TILL SMÅSKALIG VATTENKRAFT

Småskalig vattenkraft innebär i vissa fall försämrad konnektivitet mellan vattenförekomster, speciellt i de fall där kraftstationen har en torrlagd sträcka eller väldigt hög fallhöjd som omöjliggör vandring av akvatiska organismer.

Kraftstationer med små vattenflöden, innebär också problem för många vattenlevande djur och växter. Om dessa låga flöden sker vintertid kan det till exempel innebära att fiskägg som lagts på grusbotten med strömmande vatten vid högra vattenstånd fryser till is och dör när flödet minskar. Andra problem relaterade till den småskaliga vattenkraften inkluderar till exempel förstörda biotoper.

3 FISKVÄGAR FÖR ÖKAD KONNEKTIVITET

I rapporten *Ekologiska effekter och verksamhetspåverkan av förändrade produktionsvillkor i Vattenfalls storskaliga vattenkraftverk* (Sparrevik et al., 2011) beräknades kostnader för att anlägga fiskvandringvägar upp till det naturliga vandringshindret för havsvandrande arter vid Vattenfalls samtliga storskaliga vattenkraftstationer. I denna rapport redovisas kostnaden för att anlägga fiskvandringvägar vid de 29 småskaliga anläggningar som idag utgör ett vandringshinder. Approximativ kostnad och eventuell ekologisk effekt för samtliga stationer som utgör vandringshinder presenteras, oavsett om platsen tidigare har varit helt eller delvis naturligt vandringshinder.

3.1 Olika typer av fiskpassager

Det finns ett flertal olika typer av konstruktioner för fiskpassage, beroende på vilken funktion som eftersträvas samt vilka förutsättningar det finns vid vandringshindret. De vanligast förekommande typerna för uppströmspassage är fisktrappor och omlöp. Speciella åtgärder krävs för ål, som dock inte behandlas i denna rapport. Åtgärder för ål studeras och planeras inom ramen för programmet Krafttag Ål, som drivs av Havs- och Vattenmyndigheten i samarbete med vattenkraftföretagen.

3.2 Exempel på vad åtgärder som Vattenfall har utfört

Under de senaste åren har Vattenfall arbetat med utveckling av passager vid flera småskaliga vattenkraftsstationer, t.ex. Jonsered, Bosgården och Apelnäs. I Rolfsån, där stationerna Bosgården och Apelnäs är belägna, har ett övergripande miljöförbättringsprojekt genomförts (Rolfsåprojektet) och Vattenfall har som del av detta installerat fiskvägar. I Apelnäs har en bassängtrappa anpassad för ålvandring byggts och i Bosgården har omlöp anlagts vid sidan av stationen. Ett liknande projekt har drivits i Sävveån, där Jonsered är den sista stationen innan ån rinner ut i Göta Älv. Stationen som sedan tidigare var utrustad med fisktrappa har försetts med fiskväg, ålyngelavledare och minimitappningen har ökats som del av Sävveåprojektet som drivits i Länsstyrelsens regi.

De övriga kraftstationerna som innehar fiskvandring svägar är Harg, Fors och Storhusfallet i Nyköpingsån. Vid dessa stationer ägs fiskvandring svägarna av kommunen. Det finns dock ett restaureringsbehov av fisktrappan vid Fors, som i dagsläget inte fungerar. Totalt sett är det sex stycken av Vattenfalls 40 kraftstationer som innehar fiskvandring svägar. Fiskvandring svägar finns vid alla Vattenfalls kraftstationer som ligger nedströms det naturliga vandringshinder för lax. I Tabell 1 redovisas samtliga kraftstationer samt vilka som innehar fiskvägar.

Tabell 1: Vattenfalls småskaliga vattenkraftverk.

Vattendrag	Station	Antal stationer	Antal fiskvägar	Kommentar
Moälven	Gottne	1	0	Utgör inte ett hinder för vandring.
Ångermanälven	Saxnäs, Vilhelmina	2	0	Utrivning i Saxnäs och fiskväg. Omlöp i Vilhelmina förbi Vojmsjödammen.
Dalälven	Gysinge	1	0	Utgör inte ett hinder för vandring.
Albysjön/Tyresö	Uddby	1	0	Vidare studier av fiskväg i Uddby.
Nyköpingsån	Harg, Fors, Storhusfallet	3	3	Restaureringsbehov, fiskvägen vid Fors fungerar inte. Fiskvägarna ägs av kommunen.
Hättorpsån	Hättorp	1	0	
Lagan	Fågelfors	1	0	
Ätran	Ljungafors, Björdsdamm, Åstafors, Assmebro	4	0	God Ekologisk Status
Viskan	Gingri, Rydboholm, Viskafors, Rydal, Stämmemad, Kinna, Kinnaström, Kungsfors, Strömmen	9	0	
Rolfsån	Apelnäs, Bosgården	2	2	Nyinstallerade fiskvägar.
Säveån	Melltorp, Solveden, Torska, Tollered, Jonsered	5	1	Jonsered har en fiskväg.
Tidan/Korsberga	Karthagen	1	0	Osäkert om det har funnits vandring (ål) så högt upp i systemet.
Upperudsälven	Krokfors, Skåpafors, Billingsfors, Taxviken, Långed, Håverud, Upperud	7	0	Vidare studier av fiskvägar i Upperudsälven, framförallt i Billingsfors, Långed.
Storån (Dalbergsån)	Stampen, Forsebol	2	0	Forsebol utgör ej vandringshinder.
TOTALT		40	6	

3.3 Kostnader för fiskpassager

Kostnader för anläggning av fiskvägar är svåra att uppskatta. Lokala förutsättningar, åtkomlighet, hänsyn till andra intressen, markbarighet och fiskvägens utformning och funktion påverkar kostnaden. Dessutom tillkommer ofta fingaller, avledningsanordningar, fallrännor, rensanordningar etc. som påverkar kostnaden. Spannet för anläggningskostnader av fisktrappor är därför stort, från under 100 000 SEK per fallhöjdsmeter för enkla konstruktioner till över en miljon SEK per fallhöjdsmeter för storskaliga kraftstationer (Sparrevik et al.,

2011). Omlöp kostar i medeltal 200 000 SEK per fallhöjdsmeter att anlägga (Degerman, 2008).

Utöver anläggningskostnad tillkommer produktionsbortfall då vatten måste spillas i fiskvägen, samt i vissa fall klunkningar och ytterligare spill (lockvatten) vid uppvandningsperioder för att locka upp fisken. Flödet i fiskvägen varierar från ett tjugotal liter per sekund i mycket små anläggningar till över 10 m³/s, och dimensioneras för att undvika för höga vattenhastigheter i fiskvägen. Typ av fiskväg, storlek, lutning och material påverkar vilket flöde som krävs.

I Tabell 2 används en schablonkostnad på 300 000 SEK per fallhöjdsmeter, vilket är baserat på ett medeltal av kostnader för omlöp och fisktrappor enligt ovan. Flödet har satts till 0,5 m³/s vilket representerar ett medel av ett flertal fiskvägar i småskaliga anläggningar (Wildman, 2003) och (Schilt, 2007). Kraftvärdet har antagits till 0,5 SEK/kWh, vilket motsvarar medelpriset på Nordpol under åren 2008-2010.

Eftersom både anläggningskostnader och tappningsbehov är baserade på schabloner och approximationer ska tabellen ses som en sammanfattning som exemplifierar verksamhetspåverkan på samtliga stationer. Den totala kostnaden för de 29 aktuella stationerna beräknas till drygt 110 miljoner SEK, med ett årligt inkomstbortfall från minskad produktion motsvarande cirka 6,5 miljoner SEK.

Tabell 2: Verksamhetspåverkan för anläggning av fiskvandringvägar vid Vattenfalls småskaliga kraftstationer.

Station	Fallhöjd (m)	Årsproduktion (MWh)	Anläggningskostnad (MSEK)	Bortfall kraftproduktion (MWh/år)	Andel av totalproduktion (%)	Inkomstbortfall (kSEK/år)
Uddby	14	1000	4,2	482	48	241
Hättorp	23	1660	6,9	792	48	396
Fågelfors	8	1350	2,4	275	20	138
Ljungafors	6	2800	1,8	207	7	103
Björdsdamm	5	9100	1,5	172	2	86
Åstafors	5	1200	1,5	172	14	86
Assmebro	7	3700	2,1	241	7	121
Gingri	5	2900	1,5	172	6	86
Rydboholm	7	2900	2,1	241	8	121
Viskafors	25	12300	7,5	861	7	430
Rydal	5	2290	1,5	172	8	86
Stämmemad	8	3720	2,4	275	7	138
Kinna	25	13980	7,5	861	6	430
Kinnaström	5	2370	1,5	172	7	86
Kungsfors	16	13150	4,8	551	4	275
Strömmen	33	4450	9,9	1136	26	568
Melltorp	15	1800	4,5	516	29	258
Tollered	60	8170	18	2066	25	1033
Torska	10	1020	3	344	34	172
Solveden	5	4220	1,5	172	4	86
Karthagen	5	1260	1,5	172	14	86
Krokfors	6	2000	1,8	207	10	103
Skåpafors	20	9287	6	689	7	344
Billingsfors	6	7206	1,8	207	3	103
Taxviken	14	2000	4,2	482	24	241
Långed	13	29085	3,9	448	2	224
Håverud	10	20414	3	344	2	172
Upperud	5	10279	1,5	172	2	86
Stampen	12	944	3,6	413	44	207
		TOTALT	113,4	13 014		6 507

3.4 Samarbete med andra stationer

Vid flera kraftstationer är effekten av en eventuell fiskväg eller annan åtgärd beroende av samarbeten med andra kraftbolag och åtgärder för passage av stationer nedströms för att öppna upp längre sträckor för migration. Vid ett flertal övriga stationer vore en installation av fiskvandringväg också högst tveksam eftersom det skulle kunna möjliggöra vandring av arter som aldrig kunnat passera i naturligt tillstånd. Det betyder inte att alla former av åtgärder för passage är uteslutna men att det krävs bra underlag för huruvida platsen har utgjort ett

naturligt vandringshinder, och för vilka arter. Vid några är åtgärder för ål aktuella, vilket hanteras i programmet Krafttag Ål, enligt ovan.

3.5 Diskussion och rekommendationer

Att åtgärda kontinuitetsproblem genom att konstruera fiskvandringspassager är inte alltid så enkelt och bra som det först kan verka. För det första måste det fastställas var det fanns naturliga vandringshinder. En passage som har varit naturligt blockerad för passager bör inte öppnas upp.

Vandringshindren har även till exempel i vissa fall skyddat lokala fiskpopulationer från smittspridning av nya sjukdomar genom att de har isolerats. Detta är också en aspekt som måste inkluderas när denna åtgärd diskuteras.

För att en fiskvandringsväg ska ha en positiv ekologisk effekt måste vattendraget uppfylla vissa kriterier;

1. Det måste finnas populationer som skulle gynnas av att konnektiviteten ökar (t.ex. havsvandrande fisk som öring, lax eller ål),
2. Det måste finnas intakta lekområden tillgängliga inom det område om öppnas upp,
3. För havsvandrande arter måste alla nedströms hinder åtgärdas innan det blir aktuellt för uppströms liggande kraftstationer.

När dessa kriterier är uppfyllda kan beräkningar göras för att komma fram till hur stora lekområden som skulle kunna skapas och hur stor potentiell produktion av vissa arter detta skulle leda till. Värdet av denna produktion kan sedan vägas emot kostnaderna för att konstruera och driva fiskpassagen.

Tabell 2 ovan är enbart baserad på kostnader och verksamhetspåverkan, utan hänsyn till ekologisk effekt eftersom en heltäckande översyn av ekologisk effekt vid kraftstationerna inte har genomförts. Baserat på potential för att uppnå positiv ekologisk effekt, har ett antal stationer identifierats som prioriterade för vidare studier och arbete för förbättrad fiskpassage. Dessa redovisas i Tabell 3.

Tabell 3: Prioriterade stationer för vidare studier och arbete för förbättrad fiskpassage.

Station	Typ av åtgärd	Kostnad (MSEK)	Kommentar
Saxnäs	Utrivning	0,5	Åtkomst till Satsjön gynnar bestånd av öring i Satsjöbäcken
Vilhelmina	Fiskväg	3	Passage av Vojmsjödammen gynnar öring, sik och harr genom åtkomst till bl.a. Bredselet. Dammen ägs av Vattenregleringsföretaget, inte Vattenfall.
Uddby	Fiskväg	3	Förslag på fiskväg finns från Tyresö kommun men effekt är mycket tveksam och har studerats sen tidigare. Bör antingen avskrivas pga av bristande ekologisk effekt, eller drivas vidare.
Gingri	Fiskväg	1,5	Fiskevårdsområdet vill återställa lekområden uppströms stationen, i kombination med fisktrappa vid Gingri för att gynna lokal öringsstam.
Upperudsälven (samtliga stationer)	Fiskvägar	Upp till 20	Planerade restaureringsarbeten vid Dals-Långed bör inkludera fiskväg, men återskapande av fria vandringsvägar är viktig i flera stationer. Länsstyrelsen har identifierat sträckan Laxsjön – Lelång som mest prioriterad.

Det finns ett behov av mer detaljerade och individuella bedömningar av ekologisk effekt och anläggningskostnad för fiskvägar vid varje station för att gå vidare med arbetet med konnektivitet vid kraftstationerna.

4 MILJÖANPASSADE FLÖDEN OCH TORRFÅROR

Förutsättningar för att genomföra förändringar av reglering och tappning av vatten med ekologisk effekt är beroende på lokala hydromorfologiska, ekologiska och tekniska förhållanden. Åtgärder kan ha effekter för en eller flera specifika arter och t.ex. innebära att en jämnare vattenföring eftersträvas, att nolltappning undviks eller att reglering på annat sätt förändras för att undvika negativa konsekvenser.

4.1 Exempel på vad Vattenfall har gjort

I Bolån, som är ett biflöde till Viskan, förekom tidigare en nolltappning mellan de två säsongsmagasinen Bosjön och Storsjön. En stationär bäcköringsstam och ett antal äldre flodpärlmusslor påverkades av perioderna med nolltappning. Regleringen av de två säsongsmagasinen ändrades i början av 2000-talet och en minimivattenföring infördes, med gott resultat. Förändringen innebar ingen direkt förlust av kraftproduktion, eftersom tappningen sker mellan två säsongsmagasin där det nedre magasinet är det större.

Vid Kungsfors kraftverk i Viskan blir vattenföringen vid sensommar och höst ofta för låg för att medge kontinuerlig drift. Tidigare kördes då stationen intermittent,

med några dygns stillastående följt av ett par timmars drift. Flödesförändringarna innebar problem för laxsmolt på strömsträckorna nedströms Kungsfors, och trots att vattendomen medger nolltappning ändrades driftstrategin så när vattnet inte räcker till för kontinuerlig drift stoppas stationen och tillrinningen släpps förbi. Jämnare vattenföring nedströms har resulterat i bättre överlevnadsgrad för smolten, och produktionsförlusterna uppgår till begränsade belopp.

Minimitappning till ursprunglig älvfåra sker idag vid kraftstationerna Vilhelmina, Saxnäs, Uddby, Gingri, Apelnäs, Bosgården, Jonsered och Stampen.

4.2 Åtgärdsbehov och kostnader

Vid 11 av Vattenfalls småskaliga anläggningar finns torrfåror utan minimiflöde, där en sträcka av det tidigare vattendraget är torrlagd och någon form av omledning av vatten sker, utöver i direkt anslutning till dammen vid kraftstationen. Tabell 4 visar dessa stationer och beräknat produktionsbortfall av att spilla en minimivattenföring under hela året i torrfåran. Storleken på flödet som behövs för att åstadkomma en effekt är beroende på lokala hydrologiska, morfologiska och även ekologiska faktorer och kan varieras över året. Ibland används en lågflödesbaserad tappning motsvarande medellågvattenföring (MLQ) som minsta flöde. För flertalet stationer saknas hydrologisk information för MLQ, i dessa fall används 10% av medelvattenföring (MQ)¹.

¹ Relationen mellan MQ och MLQ minskar normalt med avrinningsområdets storlek, men kan också påverkas av andra faktorer. För tex Viskans utlopp är MLQ ca 9% av MQ, och ca 15% längre upp i systemet. I större älvar kan MLQ vara med än 30% av MQ.

Tabell 4: Vattenfalls småskaliga kraftstationer med torrfåror där ingen minimitappning sker.

Vattendrag	Station	Fallhöjd (m)	Ungefärlig längd på torrfåra (m) ²	Årsproduktion (MWh)	Minflöde (m ³ /s)	Produktionsbortfall (MWh/år)	Andel av totalproduktion (%)	Inkomstbortfall (kSEK/år)
Ätran	Assmebro	7	300	3700	0,9	434	12%	217
Viskan	Rydboholm	7	300	2900	0,7	337	12%	169
	Viskafors	25	Ej uppskattad	12300	0,8	1377	11%	689
	Stämmemad	8	100	3720	1	551	15%	275
	Kinna	25	300	13980	1	1721	12%	861
	Kinnaström	5	100	2370	1,4	482	20%	241
	Kungsfors	16	300	11870	1,6	1763	15%	881
Säveån	Melltorp	15	200	1800	0,3	310	17%	155
	Torska	10	Ej uppskattad	1020	0,2	138	14%	69
	Tollered	60	Ej uppskattad	8170	0,2	826	10%	413
Upperudsälven	Skåpafors	20	200	9287	0,5	689	7%	344
TOTALT						8 628		4 314

² Längden på torrfåran är uppskattad genom mätning i kartor på Google Earth. Dessa behöver verifieras med fältbesök.

Att genomföra minnitappningar i samtliga småskaliga stationer med torråra enligt ovan skulle innebära ett produktionsbortfall motsvarande ca 8 GWh per år. Tabellen ovan är enbart baserad på kostnader och verksamhetspåverkan, utan hänsyn till ekologisk effekt eller torrårans längd och areal.

Utöver stationer med torråror finns två stationer (Strömmen och Hättorp) där driften är intermittert, liknande den situation som tidigare rådde vid Kungsfors (se ovan). Goda förutsättningar för att genomföra en åtgärd finns vid Strömmens kraftstation i Torestorpsån/Viskan, som körs med intermittert produktion vid låg vattenföring vilket innebär negativa konsekvenser på sträckan nedströms (Sju Strömmar). På grund av den höga fallhöjden (35 m) innebär det stora produktionsförluster att spilla vatten, men genom att installera in ny microturbin vid stationen kan kontinuerlig drift köras ned till medellågvattenföring (0,1 m³/s). På så sätt innebär åtgärden inget produktionsbortfall utan enbart en installation- och anläggningskostnad. Även vid stationerna Hättorp och Vilhelmina finns potential för flödesanpassningsprojekt. Tabell 5 sammanfattar potentiella flödesanpassningsprojekt vid Vattenfalls småskaliga kraftstationer.

Tabell 5: Potentiella flödesanpassningsprojekt vid Vattenfalls småskaliga stationer.

Station	Vattendrag	Ekologisk Status	Åtgärd	Kommentar
Strömmen	Viskan	Måttlig	Jämnare tappning till Sju Strömmar	Forsområdet Sju Strömmar är negativt påverkat av intermittert drift i Strömmen. I föreslaget projekt installeras microturbin som möjliggör jämnare drift av stationen.
Vilhelmina	Vojmån	KMV/Måttlig	Förändrad minimivattenföring och jämnare tappning	Sträckan Vojmsjön – Volgsjön är negativt påverkat av kraftiga fluktuationer och periodvis låg vattenföring.
Hättorp	Hättorpsån	Måttlig	Förändrad minimivattenföring och jämnare tappning	Stationen körs intermittert vilket påverkar sträckan nedströms stationen, potentiell åtgärd liknande Strömmen men effekt osäker.

5 BIOTOPVÅRDSÅTGÄRDER

Flottledsrensningar, dikningar, dämmen och andra fysiska ingrepp, ibland relaterat till kraftproduktion, har haft negativa effekter på flera vattendrag. Genom restaureringsarbeten kan ekologisk effekt uppnås, och bidra till att ekologisk status höjs.

5.1 Exempel på vad Vattenfall har gjort

Bottenrestaureringar har genomförts både inom Rolfsåprojektet och Sävåprojektet (se kapitel 3.2) där grus, block och sten läggs ut för att skapa en mer varierad miljö och sänka vattenhastigheten. Båda projekten är exempel på ett

helhetstänkande arbetssätt, där fria vandringsvägar kompletteras av bättre lekmöjligheten för lax och öring tack vare förbättrade bottenförhållanden.

I Sävån genomförde Vattenfall återställningsarbeten vid Brittniadämmet under år 2010, vilket bestod av förbättring av uppväxtmiljöer för öring i den före detta intagskanalen. Åtgärderna innebar att block och sten lades ut i kanalen, och en tröskel skapades med natursten för att säkerställa en viss vattennivå även vid lågvattenföring.

5.2 Var finns behov och potential för biotopvårdsåtgärder?

Enligt VISS finns behov av återställning av rensningar i ett flertal vattenförekomster vid Vattenfalls småskaliga stationer, t.ex. i Nyköpingsån, och vid Fågelfors kraftstation i Lagan.

Gottne kraftstation ligger i anslutning till ett Natura 2000 område, och i samband med ett kommande restaureringsprojekt av stationen kommer även naturvårdsåtgärder att genomföras, t.ex. kommer en överfallsdamm att rivas ut och ersättas med en naturanpassad forsacke i sten/betong. I Tabell 6 redovisas potentiella biotopvårdsåtgärder vid Vattenfalls småskaliga stationer.

Tabell 6: Potentiella biotopvårdsåtgärder Vattenfalls småskaliga kraftstationer.

Station	Vattendrag	Ekologisk Status	Kommentar
Gottne	Moälven	Måttlig	I anslutning till förnyelseprojekt på stationen genomförs miljöförbättrande åtgärder, t.ex. rivs en överfallsdamm och ersätts med naturanpassad forsacke i betong/sten.
Harg	Nyköpingsån	Måttlig	Enligt VISS finns områden med behov av bottenrestaurering. För mer detaljerad information behövs ytterligare utredning.
Fors	Nyköpingsån	Måttlig	Enligt VISS finns områden med behov av bottenrestaurering. För mer detaljerad information behövs ytterligare utredning.
Storhusfallet	Nyköpingsån	Måttlig	Enligt VISS finns områden med behov av bottenrestaurering. För mer detaljerad information behövs ytterligare utredning.
Taxviken	Upperudsälven	Måttlig	I Stenebyälven finns en sträcka med behov av restaurering, men den ligger inte i direkt anslutning till stationen
Fågelfors	Lagan	Måttlig	Enligt VISS finns områden med behov av bottenrestaurering. För mer detaljerad information behövs ytterligare utredning.
Vilhelmina	Vojmån	KMV/Måttlig	Flottledsrensningar utfördes för att flottning skulle kunna ske även vid lågflöden, vilka ev bör restaureras.

6 MILJÖANPASSADE STATIONER UTAN ÅTGÄRDSBEHOV

Vid ett antal småskaliga stationer är miljöförbättrande åtgärder inte motiverade eftersom behov saknas, då stationen antingen har en mycket begränsad påverkan eller i de fall då omfattande åtgärder redan är genomförda.

Det finns också en grupp stationer som ligger i vattenförekomster som bedömts ha God Ekologisk Status, vilket teoretiskt skulle innebära att åtgärder inte är nödvändiga. En sådan bedömning kan dock ändras, och några av statusbedömningarna är gjorda på bristande information och bör betraktas som temporära. I nuläget prioriteras dock inte åtgärder i dessa förekomster.

För Viskan har Länsstyrelsen i Västra Götaland gjort en pilotstudie om prioriteringsområden för miljöarbete och bland annat vattenkraft. I skrivande stund har rapporten inte publicerats men muntligen har resultat kommunicerats, som innebär att i Viskans huvudfåra ovanför Kungsfors bör kraftproduktion och kulturvård (som dammarna är en del av) prioriteras (Ek, 2012). Därför bör i nuläget inte Vattenfall prioritera åtgärder i Viskans huvudfåra. Undantaget är Gingri kraftstation, där ett konkret behov för fiskväg utpekats, se kapitel 3. I Tabell 7 redovisas de småskaliga stationer som för nuvarande inte prioriteras för miljöförbättrande åtgärder.

Tabell 7: Småskaliga kraftstationer som för nuvarande inte prioriteras för miljöförbättrande åtgärder.

Station	Vatten- drag	Ekologisk Status	Kommentar
Gysinge	Dalälven	Måttlig	Stationen använder endast ett delflöde, påverkar inte reglering och utgör inte vandringshinder. Reglering sker dock ifrån magasin högre upp i systemet.
Kungsfors	Viskan	God	Ligger vid naturligt vandringshinder i vattenförekomst bedömt som God Ekologisk Status.
Apelsnäs	Rolfsån	Måttlig	Nyinstallerade fiskvägar och klunkning genomförs med gott resultat, genom länsstyrelsen och Rolfsåprojektet. Övriga åtgärder ej nödvändiga.
Bosgården	Rolfsån	Måttlig	Nyinstallerade fiskvägar och klunkning genomförs med gott resultat, genom länsstyrelsen och Rolfsåprojektet. Övriga åtgärder ej nödvändiga.
Jonsered	Säveån	God	Fiskväg och ålyngelavledare, klunkning etc. har genomförts med gott resultat. Stationen är miljöanpassad och övriga åtgärder ej nödvändiga.
Forsebol	Storån	Måttlig	Stationen använder enbart ett delflöde, utgör inte vandringshinder och påverkar inte reglering.
Ljungafors	Ätran	God	Nuvarande klassning är God Ekologisk Status, vilket gjorts utan biologiska data. Stationerna utgör vandringshinder och ålutsättning görs genom Ålplan Ätran tillsammans med övriga kraftverksägare. Åtgärder för nedströmsvandring (främst ål) skulle få effekt.
Björdsdamm	Ätran	God	
Åstafors	Ätran	God	
Assmebro	Ätran	God	
Gingri	Viskan	Otillfreds- ställande	Länsstyrelsen har identifierat detta område i Viskan som icke-prioriterat för miljöåtgärder kopplade till vattenkraft, på grund av att dammarna är klassificerade som riksintresse för kulturmiljövård samt att det huvudsakliga miljöproblemet är föroreningar och miljögifter.
Rydboholm	Viskan	Dålig	
Viskafors	Viskan	Dålig	
Rydal	Viskan	Måttlig	
Stämmemad	Viskan	Måttlig	
Kinna	Viskan	Måttlig	
Kinnaström	Viskan	Måttlig	

7

SLUTSATSER

För att uppnå God Ekologisk Status/potential i de vattenförekomster där Vattenfall bedriver kraftproduktion med småskalig vattenkraft rekommenderas att ett antal åtgärder beskrivna ovan genomförs. Dessa åtgärder kombineras med ytterligare utredningar för de förekomster där mer information behövs för att kunna bedöma behovet och nyttan med aktuella åtgärder.

För Vattenfalls 40 småskaliga kraftstationer finns pågående eller långt studerade projekt som skulle innebära en förbättrad ekologisk status för fyra kraftstationer (Gottne, Saxnäs, Vilhelmina, Strömmen). Vid nio stationer finns pågående utredningar eller konkreta förslag där studier och förundersökningar måste färdigställas för att kunna avgöra ekologisk effekt.

För 11 stationer är förutsättningarna sådana att det inte är optimalt att diskutera åtgärder utan samarbete med övriga kraftbolag, eller i Nyköpingsåns fall kommunen, eftersom enskilda åtgärder vid Vattenfalls stationer inte skulle få önskvärd effekt. I vissa fall finns etablerade samarbeten, t.ex. Ålplan Ätran, som kan utvecklas, i vissa fall behöver nya initiativ startas liknande Sävå- eller Rofsåprojektet.

10 stationer anses miljöanpassade och utan behov av åtgärder, då de antingen har minimal miljöpåverkan eller där omfattande åtgärder redan har genomförts. För sju av Vattenfalls kraftstationer i Viskan har Länsstyrelsen i pågående utredning identifierat att miljöåtgärder kopplade till vattenkraften inte är prioriterade på grund av att dammarna utgör riksintresse för kulturvård och att miljöproblemen inte i första hand orsakas av kraftproduktion. Det betyder inte att Vattenfall inte bör ha ett aktivt miljöarbete i dessa stationer, men att Länsstyrelsens utredning bör inväntas.

Ovan har miljöförbättrande åtgärder delats upp på fiskvägar, miljöanpassade flöden och biotopvårdsåtgärder. Ett projekt som syftar till att höja ekologisk status vid en station eller ett vattendrag bör i de flesta fall bestå av en kombination av åtgärder då t.ex. en fiskväg ofta också innebär tappning av vatten och restaurering av bottenhabitat för att nå maximal effekt.

En sammanfattning av rekommenderade och prioriterade åtgärder inom småskalig vattenkraft ges i Tabell 8, baserat på de kontakter och analyser som gjorts inom denna studie.

Tabell 8: Sammanfattning av rekommenderade åtgärder, småskalig vattenkraft.

Station	Vattendrag	Åtgärd	Kommentar
Gottne	Moälven	Måttlig	I anslutning till förnyelseprojekt på stationen genomförs miljöförbättrande åtgärder, t.ex. rivs en överfallsdam och ersätts med naturanpassad forsacke i betong/sten.
Saxnäs	Satsån	Utrivning av damm	Utrivning av Saxsjödammen gynnar bestånd av öring.
Vilhelmina	Vojmån	Fiskväg och flödesanpassning.	Passage av Vojmsjödammen skulle ge positiv effekt, men dammen ägs av Vattenregleringsföretaget, inte Vattenfall. Sträckan Vojmsjön – Volgsjön är negativt påverkat av kraftiga fluktuationer och periodvis låg vattenföring. Ev även restaurering av flottledsrensningar.
Gingri	Viskan	Fiskväg	Fiskevårdsområdet vill återställa lekområden uppströms stationen, i kombination med fisktrappa vid Gingri för att gynna lokal öringstam.
Upperudsälven	Flertalet stationer	Fiskvägar	Planerade restaureringsarbeten vid Dals-Långed bör inkludera fiskväg, men återskapande av fria vandringvägar är viktig i flera stationer. Länsstyrelsen har identifierat sträckan Laxsjön – Lelång som mest prioriterad.
Strömmen	Viskan	Flödesanpassning	Forsområdet Sju Strömmar är negativt påverkan av intermittent drift i Strömmen. I förslaget projekt installeras mikroturbin som möjliggör jämnare drift av stationen.

8 DISKUSSION OCH REKOMMENDATION TILL FORTSATT UTREDNING

För att komma vidare i arbetet med att uppnå God Ekologisk Status/Potential specifikt vid Vattenfalls småskalig kraftstationer (utöver att följa hur kravställningar definieras på myndighetsnivå etc) rekommenderas att en kortfattad arbetsplan tas fram för varje vattendrag. Planerna bör göras med indelning per vattendrag, men fokus skall vara på Vattenfalls stationer och vattenförekomster direkt påverkade därav.

1. Bakgrundsfakta, inklusive aktuell klassning (ekologisk status) och ev. pågående studier/projekt.
2. Bedömning av kunskapsläget om behov och effekt av miljöförbättrande åtgärder, samt identifiering av kunskapsluckor.
3. Utvecklingsönskemål från lokala intressenter och myndigheter.
4. Baserat på tillgängligt material och kunskap, genomförbarhetsbedömning av konkreta projekt med kostnadsuppskattning och bedömning av ekologisk effekt. Bedömningen skall innehålla, men inte vara begränsad till åtgärder för fiskpassage och minimitappning eftersom den typen av åtgärder ofta föreslås (och i de fall det inte är aktuellt, skall det motiveras). I de fall då

genomförbarhetsbedömning inte kan göras p.g.a. kunskapsbrist definieras plan för hur kunskapsläget skall förbättras.

Arbetsplanerna bör skrivas med avsikt att göras publikt tillgängliga, som diskussionsunderlag och förslag på hur GES/GEP skall uppnås för varje enskild station och vattenförekomst. Mycket av bakgrundsarbetet är redan genomfört, men informationen sammanställs och konkretiseras i nästa skede separat för varje vattendrag. Planerna måste skrivas i nära samarbete med Vattenfalls personal inom miljöområdet, och skall spegla Vattenfalls syn på vilken typ av åtgärder som är genomförbara och motiverade.

9 LITTERATURFÖRTECKNING

- Alanärä, A. (2011). *Fiskodlingens narsaltbelastning*. Umea: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö.
- Degerman, E. (2008). *Ekologisk restaurering av vattendrag*. Naturvårdsverket.
- Ek, A. (den 13 03 2012). Åtgärder sjöar och vattendrag, Länsstyrelsen i Västra Götaland. (P. Bergsten, Intervjuare)
- Elforsk. (2006). *Slutrapport*. Stockholm: Elforsk.
- Fish and Wildlife Compensation Program. (2009). *Kootenay Lake Fertilization Experiment Year 15 Report*. Kanada: Ministry of Environment, Province of British Columbia, Canada.
- Kling, J. (den 28 februari 2012). Havs- och Vattenmyndigheten. (P. Bergsten, Intervjuare)
- Milbrink, G. (2003). *Restaurering av reglermagasin - optimering av fisk och planktonproduktion genom balanserad naringsanrikning. Slutrapport for perioden 2000-2003*. Uppsala Universitet.
- Milbrink, G. (2009). *Utvardering av paverkansgrad av kompensatorisk naringsstillsattning till Stora Mjolkvattnet*. Uppsala Universitet.
- Milbrink, G. (2011). *Large-scale and long term decrease in fish growth following the construction of hydroelectric reservoirs*. Canadian Fisheries Journal (2167-2173).
- Perä, I. (januari och februari 2012). Vattenmyndigheten. (F. Lanshammar, Intervjuare)
- Schilt, C. R. (2007). Developing fish passage and protection at hydropower dams. *Applied Animal Behaviour Science*, 295-325.
- Sparrevik et al. (2011). *Ekologiska effekter och verksamhetspåverkan av förändrade produktionsvillkor i Vattenfalls storskaliga vattenkraftverk*. Sparrevik Erik, Viklands Henrik, Bergsten Peter, Harju Linda. Luleå: Vattenfall Power Consultant AB.
- Wildman, L. (2003). *An Illustrative Handbook on Nature-like fishways*. American Rivers.