



Förslag av miljöanpassningsåtgärder i prövningsgruppen Rolfsån 106_1

Slutversion 2022-06-22



Länsstyrelsen
Västra Götaland

Titel: Förslag av miljöanpassningsåtgärder i prövningsgruppen Rolfsån 106_1

Utgivare: Länsstyrelsen Västra Götaland

Foto framsida: Strömma Kvarn

Mer information hittar du på: lansstyrelsen.se/vastragotaland/

Innehållsförteckning

Förslag på åtgärder	5
Inledning	5
Läsanvisningar	6
Länsstyrelsens samlade bedömning av förslag på miljöanpassning	6
Länsstyrelsens motivering av prioriterade miljöanpassningar och miljönytta samt redovisning av konsekvenser på objektsnivå.....	7
Rofsån	7
Anläggning: Ålgårda kraftverk	7
Anläggningar: Gökalids kraftverk, Gökalidsjöns regleringsdamm, Tolaredssjöns reglering samt Stora Öresjöns reglering	9
Ekån	11
Anläggning: Ekåfallet	11
Anläggning: Strömma kvarn	11
Anläggningar: Härryda Hällingsjö 1 och 2.....	12
Anläggningar: Bosgårdens kraftverk, Apelnäs kraftverk	13
Anläggningar: Forsa kraftverk, Hulta kraftverk, Sandhults kraftstation och Dämning vid Pålssbosjön	14
Gissleån.....	15
Anläggningar: Gisslefors kraftverk, Sångåsens kraftverk, Stora Gissletjärns regleringsdamm, Gösjöns spärrdamm, Gesebolsjöns reglering samt tillhörande spärrdammar	15
Anläggningar: Hultafors kraftverk, Hultafors regleringsdamm, Viaredssjöns reglering	16
Behov av ytterligare utredningar i samverkan och inför kommande prövningar.....	17
Bilaga 1. Förslag på åtgärder samt redovisning av inkomna synpunkter	19
Hur redovisas förslag på åtgärder?	19
Redovisning av synpunkter	19
Bilaga 2. Prioriterade förslag på miljöanpassningar för NAP-verksamheterna i prövningsgrupp Rofsån och dess konsekvenser.....	41
Bilaga 3. Kumulativa effekter vid fiskvandring i Rofsån	57

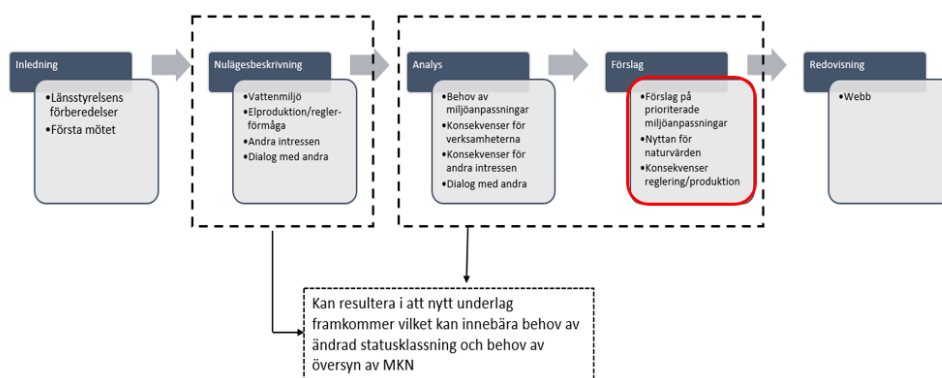
Förslag på åtgärder

Inledning

Samverkansprocessen har nu efter analysen landat i förslag på åtgärder som innebär att prioriterade miljöanpassningar beskrivs per anläggning i prövningsgruppen Rolfsån.

Förslag på åtgärder utgår ifrån att ett behov har identifierats i analysfasen. I detta dokument anges vilka förslag på åtgärder som länsstyrelsen prioriterar, hur de har motiverats samt övergripande information om dess effekter på elproduktion och reglerförmåga och konsekvenser för övriga allmänna intressen i respektive vattenförekomst. Förslagsfasen har varit ute på remiss och denna version är uppdaterad efter inkomna synpunkter.

Samverkansprocessen beskrivs i figur 1 nedan. Nu aktuellt skede i processen är rödmarkerat.



Figur 1. Bilden visar ett schema över den regionala samverkansprocessen.

Vattenkraft är en fossilfri energikälla och är viktig för att nå målet om ett förnybart elsystem. I förslagsfasen kan påverkan på vattenkraften inom avrinningsområdet beaktas vid analys av prioriterade miljöanpassningsåtgärder. Länsstyrelsens fokus är att identifiera miljöanpassningsåtgärder som ger möjlighet till fortsatt kraftproduktion samtidigt som vattenmiljöns behov kan tillgodoses. Syftet är att identifiera miljöanpassningar för NAP-anläggningar inom prövningsgruppen där både största möjliga nytta för vattenmiljön och nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel beaktas.

Läsanvisningar

Det finns tre bilagor till detta dokument:

- Bilaga 1. *Förslag på åtgärder samt redovisning av inkomna synpunkter.*
- Bilaga 2 *Prioriterade förslag på miljöanpassningar för NAP-verksamheter i prövningsgruppen Rolfsån och dess konsekvenser.*
- Bilaga 3. Utkast *Utredning av kumulativa effekter vid fiskvandring i Rolfsån.*

Redogörelse för de synpunkter som kommit in under analysfasen samt närmare info om konsekvenser av de föreslagna åtgärderna redovisas i bilaga 1 och 2 till dokumentet.

I analysfasen redogjorde Länsstyrelsen för en kommande utredning om de kumulativa effekterna vid fiskvandring i Rolfsån. Denna utredning har Länsstyrelsen nu utfört och ett utkast av utredningen återfinns i bilaga 3.

Länsstyrelsens samlade bedömning av förslag på miljöanpassning

I detta avsnitt redogör Länsstyrelsen för sin samlade bedömning av de förslag på miljöanpassning som föreslås nedan. Här beskrivs också vilken miljönytta som anpassningarna bedöms leda till på vattenförekomstnivå. Slutligen beskrivs också de konsekvenser som identifierats för effektiv tillgång på vattenkraftsel från den aktuella vattenförekomsten och övriga allmänna intressen i vattenförekomsten. Länsstyrelsen har bedömt att de föreslagna miljöanpassningarna är motiverade utifrån miljönyttan och att de inte har en betydande påverkan på effektiv tillgång till el i vattensystemet.

I de fall som det refereras till MLQ eller andra flödesdata har utgångspunkten varit total stationskorrigerad vattenföring enligt SMHI:s Vattenwebb. Länsstyrelsen har alltså inte beräknat MLQ själv utan ahr tagit uppgifterna från SMHI:s vattenwebb. SMHI garanterar inte riktigheten i dessa uppgifter utan de ska betraktas som vägledande för samhällets allmänna behov, framtaget med den metod och bakgrundsinformation som var tillgänglig vid beräkningstillfället.

Länsstyrelsen har i analysfasen endast i begränsad omfattning fått in underlag från verksamhetsutövarna om vilka konsekvenser miljöåtgärderna har på elenergiproduktionen inom vattensystemet. Länsstyrelsen har inom samverkansprocessen fått besked om att ett vattenkraftverk kommer avvecklas. Det aktuella vattenkraftverket har inte lämnat uppgifter om produktionsdata, men kraftverkets ringa storlek gör att produktionsbortfallet blir mycket begränsat.

Den samlade elenergiproduktionen inom vattensystemet ett normalår före miljöanpassningsåtgärder uppgår enligt underlag från verksamhetsutövare till ca 12 000 MWh/år. Efter genomförda miljöanpassningsåtgärder och avvecklingen av ett kraftverk bedömer Länsstyrelsen att påverkan på elproduktion i vattensystem uppstår men förutsatt att inte ytterligare verksamhetsutövare själva väljer att riva ut och avveckla sina vattenkraftverk

med regleringar så bedöms påverkan på elenergiproduktion i vattensystemet bli relativt begränsad.

Länsstyrelsen gör mot bakgrund i vad som ovan beskrivs bedömningen att de föreslagna miljöanpassningsåtgärderna leder till begränsad inskränkning av elenergiproduktion och därigenom leder detta till att ödrift och elberedskapsaspekter endast i marginell omfattning påverkas. Konsekvenser för övriga allmänna intressen bl.a. kulturmiljön bedöms som mycket små. Under samverkan har information inkommit om att vattenbortledning från Lygnern i syfte att trygga vattenförsörjning kan komma att utökas. Hur detta kommer att påverka bl.a. elenergiproduktion i vattensystemet är för närvarande oklart.

Länsstyrelsen bedömer att konsekvenser av föreslagna miljöanpassningsåtgärder i Rolfsåns provningsgrupp bidrar till att MKN kan nås inom utsatt tid och möjligheten att uppnå god bevarandestatus i Rolfsåns Natura 2000-område avsevärt förbättras.

Länsstyrelsens motivering av prioriterade miljöanpassningar och miljönytta samt redovisning av konsekvenser på objektsnivå

I detta avsnitt motiveras miljöanpassningar på objektsnivå.

Miljöanpassningarna motiveras utifrån vilka behov som finns och vilken nytta som förväntas för vattenmiljön, d.v.s. vilken effekt som miljöanpassningarna får i vattensystemet samt vilka konsekvenser som befaras för elproduktion samt andra allmänna intressen. Miljöanpassningarna utgår från ett bedömt referensförhållande vid det aktuella objektet. Det är enbart på de platser där det finns naturliga vandringshinder för svagsimmande arter som miljöåtgärder för uppströmspassage inte omfattar samtliga förekommande arter. Om exempelvis endast starksimmande arter såsom lax och öring som bedöms ha kunnat passera naturligt förslås en passagelösning som syftar till att tillgodose behovet för starksimmande arter.

Rolfsån

Anläggning: Ålgårda kraftverk

Ålgårda kraftverk är nyckelobjekt för hela avrinningsområdet. Hög passageeffektivitet i både upp- och nedströms riktning är därför en förutsättning för att nå MKN i hela avrinningsområdet. Hög passageeffektivitet har också betydelse att nå bevarandemålen för det nedströms liggande Natura 2000-området och dess utpekade art lax. Populationen är liten och reproduktionsområdena idag begränsade i förhållande till de ursprungliga områdena. Sårbarheten för beståndet minskar om laxen åter ges full möjlighet att reproducera sig uppströms Lygnern. Risken för slumpvis utslagning blir mindre och den genetiska diversiteten ökar på lång sikt med en växande population. Bevarandeplanen för Natura 2000-området Rolfsån bedömer att bevarandestatusen för lax är otillfredsställande då populationen är liten.

Prioriterade åtgärder

Länsstyrelsen bedömer att passageeffektiviteten vid Ålgårda idag är relativt hög, men att den behöver öka ytterligare. Anledningen är att MKN ska klaras i hela avrinningsområdet samt att bevarandemålen för Natura 2000-området ska kunna uppnås (se bilaga 3). För att uppnå denna höga passageeffektivitet behöver funktionen hos befintlig fiskavledare (fingaller, flyktöppning och flykträdda) förbättras och en utredning genomförs för att klarlägga varför ålar fastnar på gallret. Flyktöppningens botten är idag placerad högt jämfört med de vattenförhållande som råder. För att anpassa fiskavledaren för nedvandrande större lax och öring behöver fiskavledarens placering, dimensionering, samt kanalens utformning ses över. Det är viktigt att säkerställa att nedvandrande kelt, dvs utlekt vuxen fisk, kan passera genom flyktöppningen och vidare ned i avledaren. Laxen i Rolfsån är storvuxen och flyktöppningens dimensioner bör av denna anledning vara större än dagens. Vattenhöjden i flyktöppningen bör överstiga 50 cm under den tid på året då kelt vandrar. Vidare bör en översyn göras av anslutningen mellan flyktöppningen och kanalen i fråga om vinklar, kanalens dimensioner och att "svängradien" är tillräcklig för en större lax. Den idag öppna kanalen bör förses med ett tak.

För att säkerställa att gallrets konstruktion inte är orsaken till att fiskar ansamlas på gallret behöver förhållandet mellan svephastigheten och genomströmshastigheten genom gallret utredas.

Fiskvandringen behöver optimeras exempelvis genom modernisering och effektivisering av vandringslösningen i naturfåran.

Länsstyrelsen bedömer att vattenflöde med utgångspunkt i MLQ ska släppas under hela året. Vattnet skall användas för att få till en så bra passageeffektivitet som möjligt i uppströms riktning. Syftet är att optimera passagemöjligheterna förbi anläggningen så att MKN kan nås även i de övre delarna av Rolfsåns avrinningsområde.

Det rensade området i naturfåran återställs som en del av vandringslösningen och återskapande av habitat.

Villkoren i domen behöver utformas så att de går att följa upp vid alla tidpunkter och flödesförhållanden. En tappningsplan som är förenlig med MKN behöver upprättas för att säkerställa en god vattenhushållning och att minska risken för negativ miljöpåverkan och påverkan på Natura2000 i Rolfsån vid lågflödesperioder.

Biotopvårdsåtgärder i Hjälmsån kan på sikt bli aktuella, men kommer inte i nuläget att riktas som ett krav från Länsstyrelsens sida i den kommande omprövningen av Ålgårda. Det är däremot viktigt att det nya tillståndet i Ålgårda inte förhindrar att biotopvårdsåtgärder i framtiden går att genomföra.

Åtgärderna stöder också Riksintressena för Naturvård och friluftsliv i Lygnern-Rolfsån samt bidrar till att uppnå Miljömålet Levande sjöar och vattendrag genom att Rolfsån är Nationellt särskilt värdefullt vatten och Lygnern med Storån är Nationellt värdefullt vatten för naturvård.

Vidare kan noteras att Länsstyrelsen tidigare lämnat förslag på ålrör men har efter synpunkter från verksamhetsutövaren valt att dra tillbaka detta förslag.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö

Viss produktionsförlust kan uppstå om nya vattenhushållningsbestämmelser fastställs som inskränker möjligheten till elproduktion i förhållande till vad som är möjligt idag. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar.

Sundstorpsån

Anläggningar: Gökalids kraftverk, Gökalidsjöns regleringsdamm, Tolaredssjöns reglering samt Stora Öresjöns reglering

Prioriterade åtgärder Gökalids kraftverk

- Säkerställa minimitappning till Tolaredsbäcken
- Möjliggöra fiskpassage genom att bygga bort klacken under kraftverket

Prioriterade åtgärder Gökalidsjön regleringsdamm

- Installera låglutande fingrind
- Anordna flyktväg, som är i drift vår, sommar och höst
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Prioriterade åtgärder Tolaredssjöns reglering

- Minimitappning på 100 l/s eller tillrinningen
- Anlägga ålyngelledare
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Prioriterade åtgärder Stora Öresjön regleringsdamm

- Minimitappning på 90 l/s eller tillrinningen
- Anlägga ålyngelledare
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna åtgärderna kommer att tillgängliggöra vattendraget för samtliga arter som har kunnat vandra enligt referensförhållandet. I tillägg bedöms översynen av befintliga regleringar och minimitappningar leda till en hydrologisk regim som förbättrar livsmiljön för vattenlevande organismer.

Tolaredsbäcken har en hög biologisk potential. De åtgärder som föreslås kommer kunna gynna etablering av arter som lax, öring och flodpärlmussla i det aktuella vattendraget, men åtgärderna förväntas även kunna få effekt i andra delar av avrinningsområdet. Genom att tillgängliggöra vattendraget för

lax och vandrande öring ökar möjligheten att nå bevarandemålen för Natura 2000 området vid Hjälmsjön. Dessutom tillgängliggörs lekströmmarna för den sjölevande öringstam som finns i Lygnern. Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning liksom den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN. Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Sundstorpsån är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård. De stöder också Riksintressena för Naturvård och friluftsliv i Rolsån. Storlommen i Stora Öresjön gynnas om regleringen blir förenlig med MKN.

Vattenförekomsten omfattar i nuläget den konstgjorda kanalen samt tuben till kraftverket. Naturfåran (Tolaredsbäcken) förbi Bobygd upp till Tolaredssjön ingår däremot inte och har ett kraftigt reducerat flöde då vattnet leds om till Gökalidssjön. Under den pågående vattenförvaltningscykeln kommer vattenförekomsten ändras till att inkludera naturfåran samtidigt som den konstgjorda kanalen exkluderas ur Sundstorpsån. För att miljöanpassa Gökalids kraftverk föreslår Länsstyrelsen att anlägga fingaller och flyktväg vid tubintaget vid kraftverket och fiskväg i damm i kanal från Tolaredssjön. Alternativt att redan vid damm i kanal från Tolaredssjön anlägga ett galler för att hindra att fisken att komma in i Gökalidssjön, på detta vis behövs ingen fingrind eller galler vid intagstuben till Gökalids kraftverk.

Verksamhetsutövaren har i analysfasen redovisat att det finns naturliga vandringshinder för både svagsimmande och starksimmande fisk i både övre delen av Tolaredsbäcken och mellan Tolaredssjön och Stora Öresjö. Länsstyrelsen har efter inkomna synpunkter och utifrån fältbesök och bilder från verksamhetsutövaren bedömt att ålyngel naturligt kunnat passera. Därmed har Länsstyrelsens tidigare miljöåtgärder om fiskväg för förekommande arter modifierats till att en fiskväg för ålyngel behöver anläggas vid Tolaredssjön regleringsdamm och vid Stora Öresjön.

Verksamhetsutövaren har även lämnat synpunkt på att en låglutande fingrind vid kanalens början mellan Gökalidssjön och Tolaredssjön är svårt att få till då det inte finns körbara vägar fram, ingen el m.m. Länsstyrelsen beaktar inkommen synpunkt och har efter ert underlag om att ålen är målarten i vattenförekomsten landat i att låglutande galler är aktuellt vid intaget vid Gökalids kraftverk, inte i kanalens början.

En annan synpunkt från verksamhetsutövaren är att fiskavledaren vid den låglutande grinden inte går att hålla i drift under vintern på grund av isbildning. Länsstyrelsen godtar inkommen synpunkt med motiveringen att det är ålen som är målarten och har ett behov av att passera flyktvägen och den vandrar generellt under höst samt vid högflöden under vår och sommar. Därmed behöver inte fiskavledaren vara i drift vintertid.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö m.m.

Viss produktionsförlust kan uppstå om nya vattenhushållningsbestämmelser fastställs som inskränker möjligheten till elproduktion i förhållande till vad som är möjligt idag. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar för Gökalids kraftverk och Tolaredssjöns reglering. Vid Stora Öresjöns regleringsdamm kan en fiskväg komma att påverka nedströms liggande sågverkslämningar negativt. Det finns

en möjlig risk för lågt vattenstånd sommartid vid Stora Öresjön vilket påverkar den biologiska produktionen och därmed fisktillväxten i sjön negativt.

Ekån

Anläggning: Ekåfallet

Prioriterade åtgärder

- Anlägga fiskväg för starksimmande arter och ål, minimitappning mer än MLQ
- Installera låglutande fingrind
- Utred om fiskväg kan fungera som flyktväg alt.
- Anlägg flyktväg, som är i funktion när anläggningen är i drift.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivetsåtgärder kommer att tillgängliggöra vattendraget för förekommande vandringsbenägna fiskarter i upp- och nedströms riktning. Minimitappningen bedöms förbättra livsmiljön för vattenlevande organismer. Åtgärderna syftar framför allt till att gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern eftersom det tillgängliggör lekområde.

Genom åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning liksom morfologin och den hydrologiska regimen förbättras.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö

Fiskväg med fastställd vattenföring inklusive vatten till fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar.

Gärån

Anläggning: Strömma kvarn

Prioriterade åtgärder

- Installera låglutande fingaller
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Flöde i fiskvägen som säkerställer fiskvägens funktion.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivetsåtgärder kommer att underlätta för upp- och nedströmsvandrande för samtliga förekommande vandringsbenägna fiskarter och bidra till att dessa arter får bättre förutsättningar att fullfölja sin livscykel. Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god bottenfauna- och fiskstatus och för att kunna nå MKN.

Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Gärån är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård. Därtill stärks befintliga riksintressen för naturvård och friluftsliv. Åtgärderna kommer bland annat kunna gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern genom att säkerställa tillgång till lekområde och säker passage

nedströms. En förstärkning av öringbeståndet leder också till att förutsättningarna för den rödlistade och i 4§ Artskyddsförordningen listade flodpärlmusslan förbättras.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö

Ökad minimitappning över året i fiskvägen inverkar negativt på vattenkraften.

Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar.

Gisslebäcken

Anläggningar: Härryda Hällingsjö 1 och 2

Prioriterade åtgärder Härryda Hällingsjö 1

- Installera låglutande fingrind
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Anlägg fiskväg dimensionerad för samtliga förekommande och vandringsbenägna fiskarter och storlekar. Fiskvägen ska vara i funktion året om. Flödet i fiskvägen ska säkerställa fiskvägens funktion.
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Prioriterade åtgärder Härryda Hällingsjö 2

- Säkerställ att befintlig fiskväg uppfyller BMT.
- Flöde i fiskvägen under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivitetsåtgärder kommer att underlätta för all vandrande fisk i vattendraget samt generellt förbättra livsmiljön för vattenlevande organismer.

Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN.

Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Gisslebäcken är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård. Därtill stärks befintligt riksintresse för naturvård. Åtgärderna kommer bland annat kunna gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern eftersom det tillgängliggör lek område. En förstärkning av öringbeståndet leder också till att förutsättningarna för den rödlistade och i 4§ Artskyddsförordningen listade flodpärlmusslan förbättras.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö

Flöde över året i fiskvägen inverkar negativt på vattenkraften vid Hällingsjö 1. Vid Hällingsjö 2 förekommer ingen elproduktion så här uppkommer inga negativa konsekvenser i denna del. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar.

Storån

Anläggningar: Bosgårdens kraftverk, Apelnäs kraftverk

Prioriterade åtgärder Bosgården

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm betagaller
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Öka vattenflödet över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från 0,9 m³/s året runt (MLQ), eller tillrinningen när flödet är mindre
- Säkerställ att insteg till befintligt omlöp har bra anlockning
- Skapa en förtränging i naturfårans mynning som lockar upp fisken i naturfåran istället för utloppskanalen
- Biotopåterställning i naturfåran mellan damm och utloppskanal

Prioriterade åtgärder Apelnäs

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm betagaller och anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt. Alternativt installeras låglutande betagaller i intagskalaens början som leder nedvandrande fisk mot naturfåran istället för intagskanalen.
- Öka vattenflödet över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från 0,9 m³/s året runt (MLQ), eller tillrinningen när flödet är mindre
- Modernisera fiskvägen
- Säkerställ möjligheten till ålyngeluppvandring
- Biotopvård i naturfåran

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivitetsåtgärder kommer att underlätta för både upp- och nedströmsvandrande fisk att fullfölja sin livscykel. Den utökade minimitappningen genom fiskvägarna samt åtgärden i naturfårans mynning vid Bosgården bedöms öka konnektiviteten i uppströms riktning. Biotopvårdsåtgärder i naturfåran i kombination med det ökade flödet bedöms förbättra livsmiljön för vattenlevande organismer. Moderniseringen av fiskvägen vid Apelnäs syftar till att svara upp till gällande rekommendationer för fiskvägars utformning.

Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i hela avrinningsområdet.

Samtliga åtgärder stödjer Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern och dess utpekade art lax. Reproduktionsområdet för lax nedströms Lygnern är begränsat och därmed sårbart. Genom åtgärder som förbättrar reproduktionen uppströms Lygnern säkras och utvecklas laxpopulationen långsiktigt och därmed är det möjligt att över tid nå gynnsam bevarandestatus (GYBS). Sårbarheten för beståndet minskar. Risken för slumpvis utslagning blir mindre och den genetiska diversiteten ökar på lång sikt med en växande population. Bevarandeplanen för Natura 2000-området Rolfsån bedömer att bevarandestatusen för lax är otillfredsställande då populationen är liten. Detta kan bland annat bero på begränsade

reproduktionsområden. Därför är åtgärder uppströms i vattensystemet viktiga. I tillägg kommer åtgärderna gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern vars viktigaste reproduktionsområde har varit naturfåran vid Bosgården. En förstärkning av lax- och öringbestånden leder också till att förutsättningarna för den rödlistade och i 4§ Artskyddsförordningen listade flodpärlmusslan förbättras.

Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Storån är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård och fiske. Därtill stärks befintliga riksintressen för naturvård och friluftsliv. Förutsättningarna för de i 4§ Artskyddsförordningen listade arterna utter och kungsfiskare förbättras.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö

Ökad minimitappning över året i fiskvägen inklusive vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar.

Nolån

Anläggningar: Forsa kraftverk, Hulta kraftverk, Sandhults kraftstation och Dämning vid Pålsbosjön

Prioriterade åtgärder Forsa kraftverk

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Flöde i fiskvägen enligt MLQ 400 l/s under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.
- Säkerställ att befintlig fiskväg uppnår BMT

Prioriterade åtgärder Hulta kraftverk

- Avveckling och återställning enligt förslag från verksamhetsutövaren.

Prioriterade åtgärder Sandhults kraftstation

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 18 mm
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt och förses med minimitappning om 10 l/s eller tillrinningen om den är lägre.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivetsåtgärder kommer att underlätta för upp- och nedströmsvandrande fisk som förekommer i vattensystemet att fullfölja sin livscykel.

Länsstyrelsen bedömer att fiskvägen vid Forsa kraftverk behöver förbättras. En fungerande fiskväg för starksimmande fisk behöver anläggas och flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.

Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN vid vattenförekomsterna där Forsa kraftverk och Hulta kraftverk är placerade. Även så här långt upp i vattensystemet förbättras

förutsättningarna för att långsiktigt nå bevarandemålen i Rolfsåns Natura 2000-område. Se Storån.

Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Nolån är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård. Förutsättningarna för de rödlistade och i 5 respektive 4 §§ Artskyddsförordningen listade arterna flodpärlmussla och kungsfiskare förbättras

Gissleån

Anläggningar: Gisslefors kraftverk, Sångåsens kraftverk, Stora Gissletjärns regleringsdamm, Gösjöns spärrdamm, Gesebolsjöns reglering samt tillhörande spärrdammar

Prioriterade åtgärder vid Gisslefors kraftverk och Bua regleringsdamm

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 18 mm
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Anlägg vandringsväg för ål. Vandringsvägen ska förses med vatten under ålens vandringsperiod, 1 maj – 15 oktober.
- Minimitappning från Bua damm till Nolån via naturfåran med utgångspunkt från MLQ 40 l/s till Gissleån, året runt.
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Prioriterade åtgärder vid Sångåsens kraftverk

- Installera ålyngelpassage
- Minimitappning motsvarande MLQ på 30 l/s eller tillrinningen vid Gösjöns spärrdamm till Bua damm via naturfåran.
- Prioriterade åtgärder vid Stora Gissletjärns regleringsdamm
- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 18 mm
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Prioriterade åtgärder vid Gösjö spärrdamm

- Säkerställ uppvandringmöjligheter för ålyngel i förekommande storlekar
- Minimitappning motsvarande MLQ på 30 l/s eller tillrinningen i naturfåran.

Prioriterade åtgärder vid Gesebols regleringsdamm

- Anlägg fiskväg förbi södra spärrdammen, dimensionerad för MLQ 30 l/s och anpassad för svagsimmande arter. I fiskvägen ska ständigt framsläppas MLQ eller tillrinningen om den är mindre.

- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter. Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.
- Biotopvård i naturfåran

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivitetsåtgärder i upp- och nedströms riktning kommer att underlätta för förekommande vandringsbenägna fiskar att fullfölja sin livscykel. Framför allt kommer stora uppväxtområden för ål att tillgängliggöras.

I tillägg bedöms minimitappningar samt översynen av befintliga regleringar att leda till en hydrologisk regim som förbättrar livsmiljön för vattenlevande organismer.

Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning liksom morfologin och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö m.m.

Eventuell ändrad reglering, fiskväg med fastställd vattenföring samt vatten till fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften. Ålvandringsvägar med vatten inverkar endast marginellt på vattenkraften. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar. Möjlig risk för lågt vattenstånd sommartid vid Gösjö Spärrdamm och Gesebols regleringsdamm vilket påverkar den biologiska produktionen negativt. Även risk för påverkan på allmänna friluftslivet genom att vattenståndet kan bli låg sommartid.

Sörån

Anläggningar: Hultafors kraftverk, Hultafors regleringsdamm, Viaredssjöns reglering

Prioriterade åtgärder vid Hultafors kraftverk och Hultafors regleringsdamm

- Installera låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm
- Anlägg flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktvägen ska vara i funktion året runt.
- Anlägg fiskväg dimensionerad för samtliga förekommande vandringsbenägna arter. Flöde i fiskvägen under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.
- Minimitappning på minst MLQ i naturfåran.
- Biotopvård i naturfåran

Prioriterade åtgärder vid Viared regleringsdamm

- Anlägg fiskväg, förslagsvis ett inlöp, dimensionerad och anpassad för samtliga förekommande och vandringsbenägna fiskarter. Flöde i fiskvägen under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.
- Minimitappning på minst MLQ i naturfåran.
- Eventuellt behov av en förändrad reglering som resulterar i en hydrologisk regim som möjliggör att biologin kan uppnå god status. Flöden och

vattennivåer ska visa en variation som gynnar förekommande arter.
Särskilt hänsyn ska tas till perioder med lågvattenflöden.

Länsstyrelsen bedömer att de föreslagna konnektivitetsåtgärder kommer att underlätta för upp- och nedströmsvandrande fisk att fullfölja sin livscykel. I tillägg bedöms översynen av befintliga regleringar och minimitappningar leda till en hydrologisk regim som i kombination med biotopvårdsåtgärder förbättrar livsmiljön för vattenlevande organismer.

Genom åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN. Det föreslagna inlöpet vid Viaredssjöns reglering kommer förutom att gynna vandrande fisk även underlätta avbördningsförmågan från sjön. Även så här långt upp i vattensystemet förbättras förutsättningarna för att långsiktigt nå bevarandemålen i Rolfsåns Natura 2000-område. Se Storån.

Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Sörån är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård och fiske. Förutsättningarna för den rödlistade och i 5§ Artskyddsförordningen listade arten flodpärlmussla förväntas stärkas av föreslagna åtgärder.

Konsekvenser för elproduktion och kulturmiljö m.m.

Eventuell ändrad reglering, fiskväg med fastställd vattenföring samt vatten till fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften. Troligen bör ingen negativ påverkan på kulturmiljön uppkomma vid föreslagna miljöanpassningar. Nedströms Hultafors regleringsdamm finns fabrik och andra fastigheter som riskerar översvämning om inte anläggningen utformas genomtänkt.

Behov av ytterligare utredningar i samverkan och inför kommande prövningar

Det behov som lyftes fram i analysfasen kvarstår. I de flesta vatten är kvalitetsfaktorn hydrologisk regim enligt vattenförvaltningens bedömningsgrunder⁹ ej klassad på grund av brist på underlag. Befintliga regleringar behöver utredas. Det behöver även utredas vilken framtida reglering som behövs för att nå MKN. Detta gäller för Lygnern, Gökalidssjöns, Tolaredssjöns och Stora Öresjöns regleringsdammar i Sundstorpsån, Hällingsjö 1 i Gisslebäcken, Viareds regleringsdamm i Sörån och för regleringsdammar vid Bua och Stora Gisseltjärn samt Gösjö och Gesebolssjöns spärrdammar i Gisselån.

Länsstyrelsen har i analysfasen meddelat att vi har tagit oss an en utredning om den hydrologiska regimen i ovanstående sjöar. För detta behövs uppgifter från verksamhetsutövarna. Denna utredning skulle vara färdigställd innan samverkansprocessen avslutas våren 2022. Dessvärre har anlitat konsult meddelat att utredningen inte går att genomföra på grund av personalbrist.

Inför kommande prövningar behöver ni verksamhetsutövare ta fram uppgifter som visar hur ni reglerar vattenverksamheten idag (specifikt vår, sommar, höst och vinter samt eventuell korttidsreglering) och vilken framtida

reglering som föreslås. Verksamhetsutövaren behöver också redovisa att sökta vattenhushållningen inte äventyrar MKN.

Uppgifter som kan behöva lämnas in är exempelvis uppgifter om drift och reglering för de senaste 10 åren samt en beskrivning av nuvarande reglering och dess påverkan på biologin inom vattenkraftverkets påverkansområde.

Bilaga 1. Förslag på åtgärder samt redovisning av inkomna synpunkter

Hur redovisas förslag på åtgärder?

I tabellen nedan redovisas behov av åtgärder per anläggning. I första hand redovisas de åtgärder som Länsstyrelsen anser vara prioriterade vid respektive anläggning. I de fall Länsstyrelsen och verksamhetsutövare m.fl. har olika uppfattningar om nyttan och konsekvenserna av en viss åtgärd så framgår även de förslag på åtgärd som verksamhetsutövare eller intresseorganisationer har förordat under analysfasen.

Redovisning av synpunkter

I denna slutliga version av förslagsfasen har tabellen nedan kompletterats med synpunkter som inkommit under remissversionen av förslagsfasen. De synpunkter som redovisas i tabellen är de som rör en särskild anläggning. Övergripande synpunkter som rör flera anläggningar i provningsgruppen eller andra generella förhållanden redovisas inte i tabellen utan anges separat nedan.

Avstår att yttra sig

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och **Naturvårdsverket** avstår att yttra sig.

Härryda kommun avstår att yttra sig, detta på grund av resursbrist.

Övergripande synpunkter

Vattenfall tackar för möjligheten att inkomma med synpunkter på länsstyrelsens slutliga åtgärdsförslag och noterar att länsstyrelsen både håller fast vid sin tidigare analys av åtgärdsbehov samt utökat med ytterligare åtgärdsförslag. Länsstyrelsen och Vattenfall har alltså olika uppfattning om vattenkvaliteten i den aktuella vattenförekomsten och därmed även om åtgärdsbehovet i anslutning till bolagets anläggningar. Vattenfall hänvisar i denna del till vad som tidigare framförts vid möten och skriftligen under samverkan. Vattenfall är inne i en intensiv fas med att upprätta ansökanshandlingar inför omprövningarna om moderna miljövillkor till Apelnäs och Bosgårdens kraftverk. Bolagets uppfattning om lämpliga miljöanpassningsåtgärder kommer därmed att redovisas slutligt i respektive ansökan som kommer att ges in senast den 1 september 2022.

Bollebygds kommun har inget att erinra eller tillägga angående Länsstyrelsens förslag på miljöanpassningsåtgärder.

Svenska kraftnät har inga synpunkter.

SMHI vill att Länsstyrelsen bör redovisa hur MLQ har beräknats. SMHI lämnar även en synpunkt om de inte garanterar riktigheten i den data som

finns i Vattenwebb. Utan de ska betraktas som vägledande för samhällets allmänna behov, framtaget med den metod och bakgrundsinformation som var tillgänglig vid beräkningstillfället.

Kommentar från Länsstyrelsen: Länsstyrelsen har inte själva beräknat MLQ utan uppgifterna om MLQ är tagna från SMHI:s vattenwebb. För att förtydliga hur MLQ har tagits fram har ny text lagts till på sid 5.

Skogsstyrelsen lämnar en synpunkt om att i förslaget utreds det inte om det blir några konsekvenser för omgivande mark, dvs de strandnära markerna. Länsstyrelsen har där vi känner till att det eventuellt kan bli en avsänkning av en sjö med konsekvensen om att mark blottas skrivit in detta i förslagsfasen som en konsekvens av en föreslagen åtgärd.

Kammarkollegiet efterfrågar fortsatt uppgifter om i vilken utsträckning de aktuella verksamheterna bedrivs med stöd av tillstånd eller motsvarande, Kammarkollegiet anser att detta fortfarande saknas i de underlag som Länsstyrelsen har tagit fram.

Kommentar från Länsstyrelsen: Länsstyrelsen har i bilaga 3 i Analysfasen redogjort för vilka tillstånd som finns i arkivet hos Mark- och miljödomstolen samt om verksamhetsutövarna har andra handlingar som styrker tillståndsfrågan eller om verksamhetsutövaren angett att det finns gammal hävd för verksamheten. Det framgår även i tabellen i bilaga 3 vilken väg verksamhetsutövaren avser gå i prövningsprocessen och här framgår även om Länsstyrelsen avser att en anläggning saknar tillstånd för någon del av verksamheten och därmed behöver ”nyprövas”. Länsstyrelsen har även i samverkansprocessen både muntligt och skriftligen informerat om vikten att gå in med rätt ansökan till domstolen och befintliga tillstånd har gått igenom med verksamhetsutövaren vid respektive NAP-anläggning. Länsstyrelsen anser precis som Kammarkollegiet att det är verksamhetsutövarens ansvar att inkomma med rätt ansökan till domstolen.

Kammarkollegiet ifrågasätter även förslagen om att vissa passagelösningar endast anpassas för starksimmande arter samt ål trots att det, med några enstaka undantag, inte bedöms finnas naturliga vandringshinder för samtliga förekommande arter.

Kommentar från Länsstyrelsen: Vid Miljöanpassningarna utgår Länsstyrelsen från ett bedömt referensförhållande vid det aktuella objektet. Är det exempelvis endast starksimmande arter såsom lax och öring som har kunnat passera naturligt förslås en passagelösning som syftar till att tillgodose behovet för starksimmande arter. De föreslagna miljöanpassningarna utgår alltså från de naturliga vandringshinder som har bedömt finnas i den aktuella delen av vattenförekomsten.

Sveriges Fiskvattenägarförbund instämmer med Länsstyrelsens förslag på miljöåtgärder.

Gesebolssjön m-fl. FVO, hädanefter FVO, har inkommit både med övergripande synpunkter men även detaljerade synpunkter, dessa redovisar i tabellen nedan under berörda NAP-anläggningar. De övergripande synpunkterna är:

- det inte är tydligt om verksamhetsutövarna (VU) har ett tillstånd, genom dom eller äldre rättighet, att ansöka om omprövning. För de fall där

tillstånd saknas utgår FVO från att företagen kommer att ansöka om tillstånd i gängse ordning vilket inkluderar sedvanligt samråd och miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

- Sammanfattningsvis anser Gesebolssjön m-fl. FVO att de miljöanpassningsåtgärder som föreslås som prioriterade av länsstyrelsen är nöjaktiga men inte tillräckliga. Gesebolssjön m-fl. FVO konstaterar också att ambitionen att utreda den hydrologiska situationen i sjöarna inte kunnat genomföras, vilket gör att viktiga delar av underlaget saknas. Länsstyrelsen har bett verksamhetsutövarna att inkomma med nödvändiga underlag, vilket vi ser som självklart om ansökningarna överhuvudtaget ska kunna prövas av mark- och miljödomstolen.

Ökat vattenuttag ur Lygnern

Kungsbacka kommun har inkommit med synpunkter rörande kommunens behov av ett ökat vattenuttag ur Lygnern för att trygga kommunens framtida vattenbehov. Kommunen anser att föreslagna miljöanpassningar i Rolfsån behöver konsekvensutredas innan miljöanpassningar och vattenhushållning fastställs. Med befintliga regleringar i vattensystemet finns det enligt kommunen möjlighet att hushålla med vatten i reglerade sjöar på sätt som leder till att Lygnern påverkas i mindre utsträckning av ett ökat vattenbortledande. Med en genomtänkt tappningsstrategi i vattensystemet bör tillgången till råvatten och bevarandemål i Natura 2000-området nedströms Lygnern kunna uppnås.

Kommentar från Länsstyrelsen: Kungsbacka kommun har till Länsstyrelsen i Halland inkommit med samrådsunderlag om ett ökat vattenuttag från Lygnern. Hur ansökan om tillstånd till ökad vattenbortledning slutligt utformas till Mark-och miljödomstolen återstår att se. Inom samverkansprocessen saknas idag underlag som gör det möjligt att samlat bedöma vattenbortledningen och behovet av miljöanpassningar i vattensystemet.

Kumulativa effekter

Både verksamhetsutövaren **Forsnacken AB** och **Svensk Vattenkraftförening** har inkommit med synpunkter på FUGs utredning om de kumulativa effekterna i Rolfsån. Några av synpunkterna anger att rapporten till stor del bygger på antaganden och att kunskapsläget om rådande förhållanden är osäkert.

Kommentar från Länsstyrelsen: Det är sant att modellen bygger på vissa antaganden, men samtliga antaganden som görs härrör från etablerad generell kunskap. Att göra en exakt utredning om vilka de faktiska förhållandena är vid respektive anläggning samt Rolfsån i stort är inte görbart vare sig för verksamhetsutövare eller Länsstyrelsen inom ramen för kommande prövningsprocesser. Följaktligen bör rapporten tolkas storskaligt och ses som ett av flera underlag i den kommande processen.

Tabell 1. Förslag på åtgärder m.m. från Länsstyrelsen, verksamhetsutövare, andra myndigheter, kommuner och intresseorganisationer.

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
<p>Ålgårda kraftstation</p> <p>Rolfsån - Stensjön till Sundsjön (Ålgårda) - WA18548158</p>	<p>En tappningsplan som säkerställer och tryggar vattentillgången varaktigt.</p> <p>Fiskvandringen behöver optimeras exempelvis genom modernisering och effektivisering av vandringslösningen i naturfåran.</p> <p>Länsstyrelsen bedömer att vattenflöde med utgångspunkt MLQ ska släppas under hela året. Vattnet skall användas för att få till en så bra passageeffektivitet som möjligt i uppströms riktning.</p> <p>Det rensade området i naturfåran återställs som en del av vandringslösningen och återskapande av habitat.</p> <p>Det är viktigt att säkerställa att nedvandrande kelt kan passera genom flyktöppningen och vidare ned i avledaren. Laxen i Rolfsån är storvuxen och flyktöppningens dimensioner bör av denna anledning vara större än dagens. Vattenhöjden i flyktöppningen bör överstiga 50 cm under den tid på året då kelt vandrar. Vidare bör en</p>	<p>Flödet i omlöpet övergår idag MLQ. Man fastslog att tillräckligt vattendjup med mera nås först vid en tappning på 1,4 m³/s. Vid dämningens gräns uppgår vattenflödet i omlöpet till över 2 m³/s. Det är av yttersta vikt för omlöpets funktion för storvuxen lax att denna vattentappning inte ändras.</p> <p>Angående minimitappning till naturfåran och fårans funktion som potentiellt habitat så ifrågasätts denna åtgärd. Detta pga Naturfåran kommer inte utgöra ett bra habitat för strömlevande fauna då spilltappning till naturfåran sker snabbt och med höga flöden då det är aktuellt. Detta sker endast vid högflöden då DG riskerar att överskridas.</p> <p>Kammartrappan utgör endast ett komplement till omlöpet och fyller avsedd funktion väl. Fiskvägen är endast i funktion vid flöden överstigande slukförmågan på kraftverk, omlöp och fiskavledare vid gallret.</p> <p>Ansöka om en sänkning av minimitappningen så att den motsvarar den nyttiga tillrinningen till kraftverket. Detta pga att verksamhetsutövaren har problem med att hålla både sänkingsgräns och minimitappning under</p>	<p><u>Kungsbacka kommun</u></p> <p><u>Kommunen stödjer Länsstyrelsens uppfattning om att vattenflödet från Ålgårda kraftverk kan ha som utgångspunkt MLQ för helåret. Modellering från SMHI är 1,6 m³/2. Det kan jämföras med Ålgårda kraftverks befintliga vattendom från 1918 där mintappningen är enligt MLQ ca 2m³/s.</u></p> <p><u>Västsvensk vattenkraft</u></p> <p>Det förefaller som om många av de åtgärder länsstyrelsen (1st) önskar se redan finns på plats.</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
	<p>översyn göras av anslutningen mellan flyktöppningen och kanalen i fråga om vinklar, kanalens dimensioner och att "svängradien" är tillräcklig för en större lax Den idag öppna kanalen bör förses med ett tak.</p> <p>Åtgärder inom Natura 2000-området Rolfsån vid Hjälmsån kan behöva genomföras.</p>	<p>perioder då den nyttiga tillrinningen är lägre än föreskriven minimitappning.</p> <p>Ifrågasätter också varför en bottenplacerad flyktväg ska installeras vid Ålgårda. Det fanns tidigare vid Ålgårda men togs bort vid ombyggnaden till låglutande galler då den inte hade avsedd funktion.</p> <p>Gallerkonstruktionen kommer att sänkas så att flyktöppningen är under vattnet.</p> <p>Verksamhetsutövaren saknar rådighet över området vid Hjälmsån.</p>	
<p>Ekåfallet</p> <p>Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Anlägga ny fiskväg anpassad för starksimmande arter och ål.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Biotopvård på nedströmssidan</p>	<p>Vattenföringen i Ekån vid Ekåfallet är låg. MLQ beräknas uppgå till under 10 l/s. Att fördela vatten mellan fiskväg och en fiskavledare vid gallret skulle innebära att ingen av dessa kommer fungera. Förslagsvis koncentreras det lilla flöde som finns till fiskvägen som sannolikt endast kommer fungera vid flöden då extra vatten spills via fiskvägen och att vattenhastigheten genom gallret hålls under 0,5 m/s. Nedströmspassage får ske via fiskvägen.</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Föreskriven minimitappning bör naturligtvis inte sättas högre än MLQ eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre.</p> <p>Länsstyrelsen motiverar sitt förslag med att en fiskväg för starksimmande arter uppges vara en prioriterad</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			åtgärd. Då MLQ enligt verksamhetsutövaren understiger 10 l/s uppstår frågan vilka starksimmande arter som kan tänkas gynnas av ett dylikt tilltag? Objektivt sett torde en ålyngelledare och en flyktväg för utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd.
Gökalids kraftverk Sundstorpsån - WA25183505	Säkerställa minimitappning till Tolaredsbäcken. Möjliggöra fiskpassage genom att bygga bort klacken under kraftverket.	En fiskväg för öring och ål så att de kommer upp i Tolaredsbäcken är rimlig.	
Gökalidsjön regleringsdamm Sundstorpsån - WA25183505	Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt. Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.	Angående fiskavledare och att den ska vara i drift året runt så bör det påpekas det olämpliga av att ha en fiskavledare i drift vid minusgrader då denna fryser.	<u>Svenska vattenkraftföreningen</u> Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.
Damm i kanal från Tolaredssjön Sundstorpsån - WA25183505	Fiskväg för samtliga förekommande vandringsbenägna arter.	Länsstyrelsen angav i den ursprungliga bakgrundsbeskrivningen att ål är målart avseende fiskpassage till uppströms liggande sjöar.	--

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
Tolaredssjöns reglering Sundstorpsån - WA25183505	<p>Minimitappning för att säkerställa flöde till Tolaredsbäcken</p> <p>En fiskväg dimensionerad och anpassad för samtliga vandringsbenägna arter anläggs.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p>Däremot ifrågasätts behovet av fiskvägar för annan fisk än ål upp till Tolaredssjön respektive Stora Öresjön. Det finns inte några kända lek- och uppväxtområden uppströms av betydelse</p> <p>Länsstyrelsen angav i den ursprungliga bakgrundsbeskrivningen att ål är målart avseende fiskpassage till uppströms liggande sjöar.</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Beträffande minimitappningar ur Tolaredssjön och Stora Öresjön tillstyrks lst förslag om att denna anpassas till att inte överstiga den naturliga tillrinningen vid lågflödesperioder.</p>
Stora Öresjön regleringsdamm Sundstorpsån - WA25183505	<p>En fiskväg dimensionerad och anpassad för svagsimmande arter anläggs.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p>Däremot ifrågasätts behovet av fiskvägar för annan fisk än ål upp till Tolaredssjön respektive Stora Öresjön. Det finns inte några kända lek- och uppväxtområden uppströms av betydelse.</p> <p>Länsstyrelsen angav i den ursprungliga bakgrundsbeskrivningen att ål är målart avseende fiskpassage till uppströms liggande sjöar.</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Beträffande minimitappningar ur Tolaredssjön och Stora Öresjön tillstyrks lst förslag om att denna anpassas till att inte överstiga den naturliga tillrinningen vid lågflödesperioder.</p>
Bosgården kraftverk Storån - Gunnarstorp / Gäråns inflöde till Räv-landa / Söråns inflöde - WA30127868	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Biotopåterställning i naturfåran mellan damm och utloppskanal från kraftverk. Åtgärden rör återställning av bortrensade sten och</p>	<p>Vattenfall har ännu inte slutfört miljöbedömningen inför kommande omprövningar i Rolfsån och har heller inte slutligt tagit ställning till vilka eventuella åtgärder som kan komma att föreslås.</p> <p>Bolaget kan därför inte i detalj bemöta resultatet av länsstyrelsens analys.</p>	<p><u>SMHI</u></p> <p>Där det står specificerat att flödet ska vara 0,9 m³/s genom fiskvägen, ska det även förtydligas att <i>tillrinningen ska släppas då flödet är mindre än 0,9 m³/s.</i></p> <p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
	<p>block samt tillförsel av lekgrus.</p> <p>Ett ökat vattenflöde över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från MLQ, 0,9 m³/s året runt, eller tillrinningen.</p> <p>Skapa en förträngning i naturfårans mynning för att få ett mer koncentrerat flöde som lockar upp fisken i naturfåran istället för utloppskanalen.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>		<p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Vattenflödet i befintligt omlöp bör i nya villkor sättas till MLQ (0,54 m³/s enl SMHI) eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre.</p>
<p>Apelnäs kraftverk</p> <p>Storån - Gunnarstorp / Gäråns inflöde till Räv-landa / Söråns inflöde - WA30127868</p>	<p>Alt 1. En låglutande fingrind med flyktöppning installeras i intagskanalen. Flyktöppningen ska vara i funktion året runt för tryggad konnektivitet men också för att säkerställa erforderlig minimivattenföring i naturfåran.</p> <p>Fiskvägen behöver moderniseras och anpassas enligt BMT.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p> <p>Alt 2. Alternativt installeras ett låglutande betagaller som leder nedvandrande fisk mot naturfåran istället för intagskanalen.</p>	<p>Vattenfall har ännu inte slutfört miljöbedömningen inför kommande omprövningar i Rolfsån och har heller inte slutligt tagit ställning till vilka eventuella åtgärder som kan komma att föreslås.</p> <p>Bolaget kan därför inte i detalj bemöta resultatet av länsstyrelsens analys.</p>	<p><u>SMHI</u></p> <p>Där det står specificerat att flödet ska vara 0,9 m³/s genom fiskvägen, ska det även förtydligas att <i>tillrinningen ska släppas då flödet är mindre än 0,9 m³/s.</i></p> <p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
	<p>Ett ökat vattenflöde över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från MLQ, 0.9 m³/s året runt, eller tillrinningen.</p> <p>Fiskvägen behöver moderniseras och anpassas enligt BMT.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>		<p>aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Länsstyrelsen torgför ståndpunkten att befintlig fiskväg behöver moderniseras; denna är dock nyanlagd för mindre än tio år sedan varför den väl torde motsvara dagens krav på modernitet. Vattenflödet i befintlig fiskväg bör i nya villkor sättas till MLQ (0,54 m³/s enl SMHI) eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre.</p>
<p>Strömman kvarn Gärån - mynningen i Storån till Härsjöns utlopp - WA86783228</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p>	<p>Låglutande fingrind bör slopas då vattenhastigheten genom gallret beräknas uppgå till 0,25 m/s. Vid så låga vattenhastigheter kan fisk med lätthet undvika gallret och har full möjlighet att simma därifrån till en nedströmspassage.</p> <p>Gallret har idag en spaltvidd på 15 mm.</p> <p>Nedströmspassage bör ske via omlöpet som ligger i nära anslutning till gallret.</p> <p>Flödet i nuvarande fiskväg överstiger det man i normala fall kan kräva, MQ uppgår till 0,57 m³/s och MLQ 0,08 m³/s (SMHI Vattenwebb 2022-01-05).</p> <p>Verksamhetsutövaren avser att i samband med ansökan begära att flödet genom fiskvägen minskas från 500 l/s till 300 l/s under perioden den 1 september till den 30 november, från 300 l/s till 200 l/s under</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
		<p>perioden den 1 mars till den 31 maj samt minst 30 l/s under resterande tid. Eventuellt spillvatten skall i första hand släppas via omlöpet).</p> <p>Verksamhetsutövaren motsätter sig att öka vattenföringen i fiskvägen under de perioder då 30 l/s ska tappas. Om detta skulle vara aktuellt anser verksamhetsutövaren att minimitappningen till fiskvägen under fiskvandningsperioden får dras ner i motsvarande grad. Sannolikt ger detta en sämre passageeffektivitet</p>	
<p>Härryda Hällingsjö 1 Gisslebäcken från Gingsjön - WA65527738</p>	<p>Alt 1. Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>En fiskväg dimensionerad för samtliga förekommande och vandringsbenägna fiskarter och storlekar anläggs och hålls i drift året runt.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud behöver utredas och vid behov justeras för att vara förenlig med MKN samtidigt som föreslagen fiskväg är i funktion hela året.</p> <p>Biotopvård i naturfåran.</p>	<p>Miljöanpassas i enlighet med Länsstyrelsens förslag, alternativ 1.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud behöver utredas och vid behov justeras för att vara förenlig med MKN samtidigt som föreslagen fiskväg är i funktion hela året.</p> <p>Biotopvård i naturfåran.</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
	Alt 2. Avveckling och restaurering av området.		
Härryda Hällingsjö 2 Gisslebäcken från Gingsjön - WA65527738	Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion. Befintlig fiskväg ska uppfylla BMT. Alt 2 avveckling	Miljöanpassas i enlighet med Länsstyrelsens förslag, alternativ 1.	--
Hultafors kraftverk Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp - WA54532340	Se Hultafors regleringsdamm	Se Hultafors regleringsdamm	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Minimitappning i naturfåran bör inte sättas högre än MLQ eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre. Då MLQ enligt SMHI endast uppgår till ca 80 l/s bör nyttan av särskilt anlagda fiskvägar ifrågasättas, i synnerhet om de på platsen ytterst besvärliga terrängförhållandena vägs in. Objektivt sett torde eventuell ålyngelledare och inrättande av flyktvägar för</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd.
<p>Hultafors regleringsdamm</p> <p>Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp - WA54532340</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>En fiskväg dimensionerad och anpassad för samtliga vandringsbenägna arter anläggs.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Minimitappning i naturfåran med MLQ som utgångspunkt</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>	<p>För att genomföra de åtgärder Länsstyrelsen föreslår behövs en fiskväg vid Hultafors och en vid Viaredssjöns regleringsdamm. Två mycket besvärliga passager var och en för sig och omöjliga att genomföra vid en samlad bedömning av båda passagerna. Kostnaderna för fiskvägarna skulle bli orimligt dyra.</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Minimitappning i naturfåran bör inte sättas högre än MLQ eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre. Då MLQ enligt SMHI endast uppgår till ca 80 l/s bör nyttan av särskilt anlagda fiskvägar ifrågasättas, i synnerhet om de på platsen ytterst besvärliga terrängförhållandena vägs in. Objektivt sett torde eventuell ålyngelledare och inrättande av flyktvägar för utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd.</p>
<p>Viared regleringsdamm</p> <p>Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns</p>	<p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p>	<p>För att genomföra de åtgärder Länsstyrelsen föreslår behövs en fiskväg vid Hultafors och en vid Viaredssjöns regleringsdamm. Två mycket besvärliga passager var och</p>	<p><u>FVO</u></p> <p>Åtgärderna som föreslås av länsstyrelsen är rimliga och nödvändiga för att vattenförekomsten ska kunna nå gällande miljö kvalitetsnorm. Om</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
utlopp - WA54532340	<p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p> <p>Fiskväg för samtliga vandringsbenägna arter.</p>	<p>en för sig och omöjliga att genomföra vid en samlad bedömning av båda passagerna. Kostnaderna för fiskvägarna skulle bli orimligt dyra.</p>	<p>verksamhetsutövaren anser att kostanden blir för stora för att vidta föreslagna åtgärder återstår enligt FVO inget annat än att avveckla anläggningen och vid behov ersätta den med en sjötröskel som håller uppströms liggande sjö på en lämplig nivå. FVO skulle med andra ord ställa sig positivt till en ansökan om avveckling förutsatt att sjön kan hållas på rimlig nivå genom ett självreglerande system.</p> <p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Minimitappning i naturfåran bör inte sättas högre än MLQ eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre. Då MLQ enligt SMHI endast uppgår till ca 80 l/s bör nyttan av särskilt anlagda fiskvägar ifrågasättas, i synnerhet om de på platsen ytterst besvärliga terrängförhållandena vägs</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			<p>in. Objektivt sett torde eventuell ålyngelledare och inrättande av flyktvägar för utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd. Med hänsyn till att MLQ är så låg ifrågasätts behov av inlöp från Viaredssjön. Att ett så litet inlöp som det skulle bli fråga om ökar avbördningsförmågan från Viaredssjön upplevs som tveksamt. Risken är nog snarare att det motsatta förhållandet uppstår, då Söråns passage i terrängen är så trång att all form av dylika konstruktioner mer troligt kommer att inverka negativt på flödeskapaciteten.</p>
<p>Forsa kraftverk Nolån - från mynningen i Storån till Bua / Gis-selåns inflöde - WA14571200</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Befintlig fiskväg behöver uppnå BMT.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p>	<p>--</p>	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Vattenflödet i befintlig fiskväg bör i nya villkor sättas till MLQ (0,36 m³/s enl SMHI) eller den naturliga tillrinningen när denna är lägre.</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
Hulta kraftverk Nolån - från mynningen i Storån till Bua / Gis-selåns inflöde - WA14571200	Avveckling och återställning enligt förslag från verksamhetsutövaren.	Inga synpunkter. Avveckling av verksamheten och utrivning planeras.	--
Sandhults kraftverk Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst	Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt. Installera ålyngelledare. Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.	Anläggningen kan inte förses med låglutande fingrind då intaget till turbinen ligger flera ca 4,5 meter under dammkrön. Förslagsvis anläggs ett 15 mm galler med en yta som motsvarar en vattenhastighet under 0,5 m/s. Ett alternativ är att en hävert anläggs invid gallret som medger nedströmspassage för ål. Alternativt anläggs en bassäng nedströms utskovet. Verksamhetsutövaren motsätter sig att nedströmspassagen är i drift året runt. Förslagsvis ska denna inte vara i drift under vintermånaderna december till och med mars. Med så låga flöden som förekommer här blir det även problem med is om en fiskavledare ska vara i drift året runt. Verksamhetsutövaren undrar vad länsstyrelsen menar med att regleringsnivån ska gå i linje med MKN när det inte finns någon MKN för detta vattendrag?	<u>Svenska vattenkraftföreningen</u> Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
Pålsbosjön Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst	Om dammen vid Pålsbosjön återupptas, ska en fiskväg för svagsimmande arter installeras. Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.	Någon återuppbyggnad av Pålsbosjöns regleringsdamm är inte aktuell.	--
Gisslefors kraftverk Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	Se Bua regleringsdamm	Kraftverken som inte är strömkraftverk, där kan förlusten vara betydligt större av en minimitappning. Gisslefors och Sångåsens kraftverk är rena reglerkraftverk och skulle till exempel få mycket stora och långtgående förluster om regleringsmagasinen inte kan nyttjas fullt ut då elpriset är högt. Nyttan med kraftverken skulle bli mycket låg.	<u>FVO</u> I Gisslefors och Sångåsens kraftverk menar verksamhetsutövaren att kraftverken är rena reglerkraftverk och inte strömkraftverk. Det må vara så rent tekniskt, men eftersom den samlade produktionen i hela systemet inte är större än 12 GWh, bör detta inte ha någon reell inverkan på vare sig länsstyrelsens eller Vattenmyndighetens bedömningar huruvida vattenförekomsterna ska omklassificeras till KMV. FVO kan inte se hur den ringa elproduktionen skulle motivera en miljökvalitetsnorm som inte sätts till god ekologisk status. Vattenförekomsterna har goda förutsättningar att utvecklas väl, biologiskt, och därmed utgöra självklara tillgångar för bygden och dess friluftsliv. Detta ligger i FVO:s intresse.

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Då Gisslefors och Sångåsens kraftverk inte är strömkraftverk utan rena effektkraftverk med intermittert drift är det viktigt för den framtida produktionen att regleringsamplituden i vattenmagasinen inte begränsas. I ett förändrat beredskapspolitiskt läge kan betydelsen av samhällets tillgång till snabb reglerkraft inte nog poängteras. Då MLQ enligt SMHI endast uppgår till ca 30 l/s uppstår frågan om vilka arter som kan gynnas av särskilt anlagda fiskvägar? Objektivt sett torde ålyngelledare och inrättande av flyktvägar för utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd.</p>
Bua regleringsdamm Gisselån - mynningen i	Anläggningen förses med låglutande fingerind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande	Med en tappning motsvarande MLQ nås en hydrologisk regim motsvarande klassen dålig.	<p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	<p>storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Möjliggöra uppströms vandring för ål.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p> <p>Minimitappning i naturfåran.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>	<p>Nuvarande MKN kan inte nås med de åtgärder som Länsstyrelsen har föreslagit. Åtgärder som motsvarar uppsatt MKN skulle få mycket stora konsekvenser för vattenkraftproduktionen som i princip måste avvecklas.</p>	<p>avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Krav på minitappning ur Bua damm, Gösjö Spärddamm och Gesebols regleringsdamm bör anpassas efter tillrinningen och ej överskrida MLQ (30 l/s enligt SMHI) så att låga vattenstånd under lågflödesperioder undviks i möjligaste mån.</p>
Sångåsens kraftverk Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	<p>Installera ålyngelpassage mellan kraftverket och Stora Gisseltjärn. Antingen via en ålyngelled från utloppskanalen vid kraftverket till Stora Gisseltjärn regleringsdamm eller via naturfåran vid Gjösjön spärddamm.</p>	<p>Kraftverken som inte är strömkraftverk, där kan förlusten vara betydligt större av en minimitappning. Gisslefors och Sångåsens kraftverk är rena reglerkraftverk och skulle till exempel få mycket stora och långtgående förluster om regleringsmagasinen inte kan nyttjas fullt ut då elpriset är högt. Nyttan med kraftverken skulle bli mycket låg.</p>	<p><u>FVO</u></p> <p>I Gisslefors och Sångåsens kraftverk menar verksamhetsutövaren att kraftverken är rena reglerkraftverk och inte strömkraftverk. Det må vara så rent tekniskt, men eftersom den samlade produktionen i hela systemet inte är större än 12 GWh, bör detta inte ha någon reell inverkan på vare sig länsstyrelsens eller Vattenmyndighetens bedömningar huruvida vattenförekomsterna ska omklassificeras till KMV. FVO kan inte se hur den ringa elproduktionen skulle motivera en miljö kvalitetsnorm som inte sätts till god ekologisk</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			<p>status. Vattenförekomsterna har goda förutsättningar att utvecklas väl, biologiskt, och därmed utgöra självklara tillgångar för bygden och dess friluftsliv. Detta ligger i FVO:s intresse.</p> <p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.</p> <p>Då Gisslefors och Sångåsens kraftverk inte är strömkraftverk utan rena effektkraftverk med intermittert drift är det viktigt för den framtida produktionen att regleringsamplituden i vattenmagasinen inte begränsas. I ett förändrat beredskapspolitiskt läge kan betydelsen av samhällets tillgång till snabb reglerkraft inte nog poängteras. Då MLQ enligt SMHI endast uppgår till ca 30 l/s uppstår frågan om vilka arter som kan gynnas av särskilt anlagda fiskvägar? Objektivt sett torde ålyngelledare och inrättande av flyktvägar för</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			utvandrande arter vara en tillräcklig åtgärd.
Stora Gisseltjärnen regleringsdamm Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt. Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.	--	<u>Svenska vattenkraftföreningen</u> Gällande lutningen på gallret är vattenhastigheten avgörande; vid vattenhastigheter understigande 0,5 m/s minskar gallerlutningens betydelse. Det är därför viktigt med ett ordentligt kunskapsunderlag om vilka flödesförhållanden som kommer i fråga på den aktuella platsen innan beslut fattas i ärendet.
Gösjö spärrdamm Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	Säkerställa upp- och nedvandringmöjligheter för ål Minitappning i naturfåra, med MLQ som utgångspunkt. Biotopvård i naturfåran	--	<u>Svenska vattenkraftföreningen</u> Krav på minitappning ur Bua damm, Gösjö Spärrdamm och Gesebols regleringsdamm bör anpassas efter tillrinningen och ej överskrida MLQ (30 l/s enligt SMHI) så att låga vattenstånd under lågflödesperioder undviks i möjligaste mån.
Gesebols regleringsdamm Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	En fiskväg dimensionerad för MLQ och anpassad för svagsimmande fiskarter anläggs. I fiskvägen ska ständigt framläppas MLQ eller tillrinning om denna är mindre.	Minskad reglering av Gesebolssjön skulle få mycket stora konsekvenser för kraftproduktionen vid Sångåsen och Gisslefors kraftverk. En fiskväg för alla förekommande arter upp till Gesebolssjön är svår och därmed dyr att genomföra.	<u>FVO</u> Delar inte verksamhetsutövarens uppfattning om att Gesebolssjön ska betraktas som ett regleringsmagasin, utan som en sjö. FVO anser att sjön inte kan tillåtas fluktuera enbart utifrån verksamhetsutövarens

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
	<p>Regleringsamplituden ska vara förenligt mot MKN.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>	<p>Dels på grund av det låga flöde som förekommer genom MLQ (ca 20 l/s). Dels på grund av den höga regleringsamplituden. Ökad minimitappning via fiskväg skulle medföra påtaglig påverkan på vattenmagasinet.</p>	<p>ekonomiska intressen av sin kraftverksdrift. Kraftverken nedströms är inte heller av en storlek på effekt och produktion som på något sätt kan motivera fortsatt reglering som idag. Sjös starkt fluktuerande vattenstånd skadar det biologiska livet och irriterar kringboende och förstör förutsättningarna för det rörliga friluftslivet.</p> <p>Som exempel på olägenheter som drabbar boende, verksamhetsutövare av annan verksamhet än vattenkraft och det rörliga friluftslivet kan nämnas bryggor som ibland ligger på land och ibland i vatten; betesmarker som varierar i storlek beroende på vattenstånd; djupkartor som inte stämmer med verkligheten; tillfälligt dyiga stränder på grund av reglering med korta intervall; fritidshus vars ägare råkar ut för värdeminskningar på grund av regleringen; och inte minst negativt påverkad lek för gädda. FVO kommer att hävda att dessa förlorade värden ska ingå och beaktas vid mark- och miljödomstolens skälighetsavvägning i samband med om- eller tillståndsprövningarna.</p> <p>FVO vill inför omprövningen naturligtvis också veta vilket tillstånd som verksamhetsutövaren</p>

NAP-Anläggning och vattenförekomst	Förslag på prioriterade åtgärder enligt Lst (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt verksamhetsutövare (fritext)	Synpunkter samt förslag på åtgärder enligt myndigheter, kommuner, intresseorganisationer (fritext)
			<p>åberopar som sin grund för den omfattande regleringen.</p> <p><u>Svenska vattenkraftföreningen</u></p> <p>Krav på minitappning ur Bua damm, Gösjö Spärrdamm och Gesebols regleringsdamm bör anpassas efter tillrinningen och ej överskrida MLQ (30 l/s enligt SMHI) så att låga vattenstånd under lågflödesperioder undviks i möjligaste mån.</p>

Bilaga 2. Prioriterade förslag på miljöanpassningar för NAP-verksamheterna i prövningsgrupp Rolfsån och dess konsekvenser

Inledning

I tabellen nedan redovisas behov av åtgärder per anläggning. I första hand redovisas de åtgärder som Länsstyrelsen anser vara prioriterade vid respektive anläggning. Även konsekvenser som Länsstyrelsen bedömer att miljöanpassningsåtgärder har på verksamheterna och hur de påverkar elproduktionen och reglerförmågan redovisas i tabellen.

Tabell 2. Prioriterade miljöanpassningar och konsekvenser

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
Ålgårda kraftstation Rolfsån - Stensjön till Sundsjön (Ålgårda) - WA18548158	<p>En tappningsplan som säkerställer och tryggar vattentillgången varaktigt.</p> <p>Fiskvandringen behöver optimeras genom modernisering och effektivisering av vandringslösningen i naturfåran.</p> <p>Det rensade området i naturfåran återställs som en del av fiskvandringens lösningen samt återskapande av habitat.</p> <p>Funktionen hos befintliga flyktöppningar och fiskavledare behöver utredas och förbättras.</p> <p>Det är viktigt att säkerställa att nedvandrande kelt kan passera genom flyktöppningen och vidare ned i avledaren. Laxen i Rolfsån är storvuxen och flyktöppningens dimensioner bör av denna anledning vara större än dagens. Vattenhöjden i flyktöppningen bör överstiga 50 cm under den tid på året då kelt vandrar. Vidare bör en översyn göras av anslutningen mellan</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Kraftverket är nyckelobjekt för hela avrinningsområdet och hög passageeffektivitet i både upp- och nedströms riktning bedöms vara en förutsättning för att nå MKN i utsatt tid i uppströms liggande vatten samt god bevarandestatus i Natura 2000-området Rolfsån nedströms. Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Produktionsförlust vid anläggning kan komma att uppstå för de fall vattenhushållningsbestämmelser fastställs som inskränker möjligheten till energiproduktion.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>Lygnern utgör ett vattenförsörjningsintresse, vattentillgången behöver säkras långsiktigt</p> <p><i>Kulturmiljön</i></p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
	<p>flyktöppningen och kanalen i fråga om vinklar, kanalens dimensioner och att "svängradien" är tillräcklig för en större lax Den idag öppna kanalen bör förses med ett tak.</p> <p>Åtgärder inom Natura 2000-området Rolfsån vid Hjälmsån kan behöva genomföras.</p>	<p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön vid föreslagna miljöanpassningar men ska samrådask med Länsstyrelsen före åtgärd. En ansökan om tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt 2 kap. kulturmiljölagen kan bli aktuell eftersom här finns flera fornlämningar i form av stenåldersboplatser, utan kända avgränsningar. Här finns också belägg för äldre vattenanknutna verksamheter på platsen och lämningar efter dessa kan finnas kvar och utgöra fornlämningar.</p>
<p>Ekåfallet</p> <p>Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst</p>	<p>Anläggningen bedrivs som ett strömkraftverk med varaktigt stabil vattenyta i dammen.</p> <p>Fiskväg för starksimmande arter och ål anläggs. För att få funktion i fiskvägen behöver mer vatten än MLQ framrinna via fiskvägen.</p> <p>Det bör utredas om fiskvägen kan fungera som flyktväg.</p> <p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion när anläggningen är i drift.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Åtgärderna syftar framför allt till att gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Fiskväg med fastställd vattenföring inklusive vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön vid föreslagna miljöanpassningar men ska samrådask med Länsstyrelsen före åtgärd. Okända fornlämningar kan påträffas varvid en fördjupning av kunskapsunderlaget kan komma att krävas.</p>
<p>Gökalds kraftverk</p> <p>Sundstorpsån - WA25183505</p>	<p>Säkerställa minimitappning till Tolaredsbäcken.</p> <p>Möjliggöra fiskpassage genom att bygga bort klacken under kraftverket.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning i Sundstorpsån förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Åtgärderna förväntas även få effekt i andra delar av avrinningsområdet. Möjligheten att nå bevarandemålen för Natura 2000 området vid Hjälmsån ökar genom att tillgängliggöra vattendraget för lax och vandrande öring. Dessutom tillgängliggörs lekströmmar för den sjölevande öringstam</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		<p>som finns i Lygnern. Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Produktionsförlust vid anläggning uppstår om miljöanpassning genom minvattenföring till Tolaredsbäcken fastställs som villkor</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön vid föreslagna miljöanpassningar men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Gökalidsjön regleringsdamm</p> <p>Sundstorpsån - WA25183505</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i drift vår, sommar och höst.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen i Sundstorpsån förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid. Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Vatten för fiskavledare inverkar negativ på vattenkraften</p> <p>Utredning av reglering och vattenhushållning behöver analyseras utifrån MKN och fiskvägens behov av vatten för sin funktion. Syftet med utredningen blir även att om så krävs föreslå förändring av reglering i syfte att nå MKN.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön vid föreslagna miljöanpassningar men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
Damm i kanal från Tolaredssjön Sundstorpsån - WA25183505	Föreslagna åtgärder i andra delar i vattensystemet leder till att åtgärdsbehov inte föreligger på denna plats.	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Se Gökalids kraftverk</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Se Gökalids kraftverk</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
Tolaredssjöns reglering Sundstorpsån - WA25183505	<p>Minimitappning på 100 l/s eller tillrinningen för att säkerställa ekologin till Tolaredsbäcken.</p> <p>En ålyngelledare anläggs.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen i Sundstorpsån förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Åtgärderna förväntas även få effekt i andra delar av avrinningsområdet. Möjligheten att nå bevarandemålen för Natura 2000 området vid Hjälmsjön ökar genom att tillgängliggöra vattendraget för lax och vandringsöring. Dessutom tillgängliggörs leksträcker för den sjölevande öringstam som finns i Lygnern. Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Fiskväg med fastställd vattenföring inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
Stora Öresjön regleringsdamm Sundstorpsån - WA25183505	<p>En ålyngelledare anläggs.</p> <p>Minimitappning på 90 l/s eller tillrinningen för att säkerställa ekologin till Tolaredssjön</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen i Sundstorpsån förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
	<p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p>att kunna nå MKN i utsatt tid. . Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet ”levande sjöar och vattendrag” Förutsättningarna för storlom (Artskyddförordningen 4§) förbättras</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Reglering behöver analyseras och vid behov anpassas till MKN för vattenförekomsten.</p> <p>Fiskväg med fastställd minimivattenföring inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>En fiskväg kan komma att påverka nedströms liggande sågverkslämningarna (L2021:4765) negativt. Samråd med Länsstyrelsen ska ske före åtgärd.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>Möjlig risk för lågt vattenstånd sommartid vilket påverkar den biologiska produktionen och därmed fisktillväxten i sjön negativt.</p> <p>Större regleringsamplituder i sjömagasin genererar näringsfattigare akvatiska ekosystem. Detta för att strandzonen som är av stor vikt för näringsomsättning, den biologiska produktionen och biodiversiteten blir kraftigt påverkad.</p>
<p>Bosgården kraftverk</p> <p>Storån - Gunnarstorp / Gäråns inflöde till Rävlanda / Söråns inflöde - WA30127868</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm betagaller och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Ett ökat vattenflöde över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från MLQ, 0,9 m³/s året runt, eller tillrinningen när flödet är mindre än 0,9 m³/s.</p> <p>Säkerställa att insteget till befintligt omlöp har en bra anlockning.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning i hela avrinningsområdet förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Samtliga åtgärder ökar möjligheten att nå god bevarandestatus för utpekade arter i Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern. En förstärkning av lax- och öringbestånden leder till att förutsättningarna för den rödlistade</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
	<p>Skapa en förträngning i naturfårans mynning för att få ett mer koncentrerat flöde som lockar upp fisken i naturfåran istället för utloppskanalen.</p> <p>Biotopåterställning i naturfåran mellan damm och utloppskanal från kraftverk. Åtgärden rör återställning av bortrensade sten och block samt tillförsel av lekgrus.</p>	<p>flodpärlmusslan (AFO 5§) förbättras. Även förutsättningarna för de i 4§ Artskyddsförordningen listade arterna utter och kungsfiskare görs bättre.</p> <p>Dessutom tillgängliggörs lekområden för den sjölevande öringstam i Lygnern vars viktigaste reproduktionsområde har varit naturfåran vid Bosgården.</p> <p>Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Utökad minimitappning till naturfåran och vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p>Biotopvård i naturfåran påverkar ej elproduktionen</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Apelnäs kraftverk</p> <p>Storån - Gunnarstorp / Gäråns inflöde till Rävlanda / Söråns inflöde - WA30127868</p>	<p>Alt 1. Anläggningen förses med låglutande fingrind, förslagsvis 13 mm betagaller och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Ett ökat vattenflöde över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från MLQ, 0,9 m³/s året runt, eller tillrinningen.</p> <p>Fiskvägen behöver moderniseras för att nå upp till dagens rekommendationer.</p> <p>Säkerställa möjligheten till ålyngeluppvandring.</p> <p>Biotopvård i naturfåran.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning i hela avrinningsområdet förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid. Åtgärderna ökar även möjligheten att nå god bevarandestatus för utpekade arter i Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern. Dessutom tillgängliggörs lekområden för den sjölevande öringstammen i Lygnern.</p> <p>En förstärkning av lax- och öringbestånden leder till att förutsättningarna för den rödlistade flodpärlmusslan (AFO 5§) förbättras. Även förutsättningarna för de i 4§ Artskyddsförordningen listade arterna utter och kungsfiskare görs bättre.</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
	<p>Alt 2. Alternativt installeras ett låglutande betagaller intagskanalens början som leder nedvandrande fisk mot naturfåran istället för intagskanalen.</p> <p>Ett ökat vattenflöde över året genom fiskvägen till naturfåran, med utgångspunkt från MLQ, 0.9 m³/s året runt, eller tillrinningen.</p> <p>Fiskvägen behöver moderniseras för att nå upp till dagens kunskapsläge.</p> <p>Säkerställa möjligheten till ålyngeluppvandring.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>	<p>Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Utökad minimitappning inklusive vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön. Ansökan om ingrepp i fornlämning enligt 2 kap, kulturmiljölagen behöver dock göras vid åtgärder.</p>
<p>Strömma kvarn Gärån - mynningen i Storån till Härsjöns utlopp - WA86783228</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 15 mm.</p> <p>En flyktväg ska installeras vid gallret om inte verksamhetsutövarens utredning visar på den låga hastighet som har föreslagits i analysfasen.</p> <p>Gällande flöde i fiskväg ska de fastställda flödena i dom (Mål nr M 1714-13) kvarstå, med undantag för perioden 31 maj till 1 september då flödet ska öka till minst MLQ 80 l/s eller tillrinningen.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fisk och bottenfaunastatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Åtgärderna förväntas även gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern. En förstärkning av öringbeståndet leder också till att förutsättningarna för den rödlistade flodpärlmusslan (Artskyddsförordningen 5§) förbättras.</p> <p>Åtgärderna stödjer riksintressen för naturvård och friluftsliv samt bidrar till uppfyllande av miljömålet "levande sjöar och vattendrag"</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Ökad minimitappning över året i fiskvägen inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Härryda Hällingsjö 1</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind och flyktväg dimensionerad</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
<p>Gisslebäcken från Gingsjön - WA65527738</p>	<p>för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>En fiskväg dimensionerad för samtliga förekommande och vandringsbenägna fiskarter och storlekar anläggs och hålls i drift året runt.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Åtgärderna förväntas även gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern. En förstärkning av öringbeståndet leder också till att förutsättningarna för den rödlistade flodpärlmusslan (AFO 5§) förbättras.</p> <p>Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag. Därtill stärks befintligt riksintresse för naturvård.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Svårbedömt eftersom underlag saknas om både åtgärdsbehov och elenergiproduktion.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Härryda Hällingsjö 2</p> <p>Gisslebäcken från Gingsjön - WA65527738</p>	<p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Befintlig fiskväg ska uppfylla BMT.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Åtgärderna förväntas även gynna den sjölevande öringstam som finns i Lygnern. En förstärkning av öringbeståndet leder också till att förutsättningarna för den rödlistade flodpärlmusslan (AFO 5§) förbättras.</p> <p>Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag eftersom Gisslebäcken är ett Nationellt värdefullt vatten för naturvård. Därtill stärks befintligt riksintresse för naturvård.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		<p>Ingen påverkan, sker ingen elproduktion på plats.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Hultafors kraftverk</p> <p>Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp - WA54532340</p>	<p>Se Hultafors regleringsdamm</p>	
<p>Hultafors regleringsdamm</p> <p>Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp - WA54532340</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 15 mm och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>En fiskväg dimensionerad, förslagsvis teknisk fiskväg som är anpassad för samtliga vandringsbenägna arter anläggs.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Minimitappning i naturfåran med MLQ som utgångspunkt</p> <p>Biotopvård i naturfåran.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivite-ten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid. Åtgärderna ökar även möjligheten att nå god bevarandestatus för utpekade arter i Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern.</p> <p>Förutsättningarna för den rödlistade och i 5§ Artskyddsförordningen listade arten flodpärlmussla förväntas stärkas av föreslagna åtgärder.</p> <p>Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Fiskväg med fastställd vattenföring inklusive vatten för fiskavledare (om denna bedöms nödvändig – beror på var grinden placeras) inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>Nedströms finns fabrik och andra fastigheter som riskerar översvämning om inte anläggningen utformas genomtänkt.</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		<p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Viared regleringsdamm</p> <p>Sörån - mynningen i Storån till Viaredssjöns utlopp - WA54532340</p>	<p>En fiskväg, förslagsvis ett inlöp dimensionerad och anpassad för samtliga förekommande och vandringsbenägna fiskarter anläggs.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p> <p>Minimitappning i naturfåran med MLQ som utgångspunkt</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Regleringsdamm som förses med fiskväg kan inverka negativt på vattenkraften genom påverkan på reglering med vattenhushållning.</p> <p>Utredning av reglering och vattenhushållning behöver analyseras utifrån MKN och fiskvägens behov av vatten för sin funktion. Syftet med utredningen blir även att om så krävs föreslå förändring av reglering i syfte att nå MKN.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>En fiskväg behöver ta hänsyn till allmänna intressen i form av vägar, broar, tågbanor.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön vid anläggning av en fiskväg. Flera fynd av stenåldersföremål i närheten indikerar dock att det kan finnas boplatser som då utgör fornlämningar enligt kulturmiljölagen. Området är starkt påverkat av sentida verksamheter men en fördjupning av kunskapsunderlaget kan ändå komma att krävas. Samråd med Länsstyrelsen ska ske före åtgärder.</p>
<p>Forsa kraftverk</p> <p>Nolån - från mynningen i</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 15 mm och flyktväg dimensionerad för fisk i</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
<p>Storån till Bua / Gisselåns inflöde - WA14571200</p>	<p>förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Befintlig fiskväg behöver uppnå BMT.</p> <p>Flöde i fiskväg enligt MLQ 400 l/s under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p>	<p>riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid. Åtgärderna ökar även möjligheten att nå god bevarandestatus för utpekade arter i Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern.</p> <p>Förutsättningarna för de rödlistade och i 5 respektive 4 §§ Artskyddsförordningen listade arterna flodpärlmussla och kungsfiskare förbättras</p> <p>Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag</p> <p><i>Vattenkraftverk</i></p> <p>Fiskväg med fastställd vattenföring enligt BMT inklusive vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Hulta kraftverk Nolån - från mynningen i Storån till Bua / Gisselåns inflöde - WA14571200</p>	<p>Avveckling och återställning enligt förslag från verksamhetsutövaren.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektiviteten i upp- och nedströms riktning förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid. Åtgärden ökar även möjligheten att nå god bevarandestatus för utpekade arter i Natura 2000-området Rolfsån nedströms Lygnern.</p> <p>Förutsättningarna för de rödlistade och i 5 respektive 4 §§ Artskyddsförordningen listade arterna flodpärlmussla och kungsfiskare förbättras</p> <p>Åtgärderna bidrar även till att uppfylla miljömålet Levande sjöar och vattendrag</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Avveckling av verksamheten inverkar negativt på vattenkraften</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		En avveckling och återställning har en negativ påverkan på kulturmiljön. Det är viktigt att strukturer efter tidigare verksamheter kvarstår för att kulturmiljön fortfarande ska vara läsbar. Samråd med Länsstyrelsen ska ske före åtgärder.
<p>Sandhults kraftverk</p> <p>Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst</p>	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 18 mm.</p> <p>Flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg ska vara öppen året runt och förses med minimitappning om 10 l/s eller tillrinningen om denna är lägre samtidigt som sänkingsgränsen i dammen uppnås.</p> <p>Installera ålyngelledare för förekommande storlekar.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas bättre förutsättningar för fisk. Ålen får tillgång till ytterligare uppväxtområden.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p>Ålyngelledare inverkar endast marginellt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön. En fördjupning av kunskapsunderlaget kan komma att krävas vid anläggande av en fiskväg. Samråd med Länsstyrelsen ska ske före åtgärder.</p>
<p>Dämning vid Pålsbosjön</p> <p>Anläggningen ligger i vatten som inte är en vattenförekomst</p>	<p>Om dämning vid Pålsbosjön återupptas, ska en fiskväg för svagsimmande arter installeras.</p> <p>Flöde i fiskväg under hela året som säkerställer fiskvägens funktion.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas bättre förutsättningar för fisk. Ålen får tillgång till ytterligare uppväxtområden.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Pålsbodammen är en regleringsdamm uppströms Sandhults kraftverk vilket innebär att en fiskväg inte påverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		Länsstyrelsen före åtgärd. Fynd av stockbåtar i närheten.
Gisslefors kraftverk Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	Se Bua damm	
Bua regleringsdamm Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 18 mm och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>En vandringsväg för ål anläggs som ska fungera för alla storlekar av uppvandrande ål. Vandringsvägen ska förses med vatten under ålens vandringsperiod 1 maj – 15 oktober.</p> <p>Minimitappning med utgångspunkt från MLQ, 40 l/s till Gisselån, året runt.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud behöver utredas och vid behov justeras för att vara förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivite-ten i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Stora uppväxtområden för ål kommer att tillgängliggöras.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Minimitappning och vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p>Ålvandringsväg med vatten inverkar endast marginellt på vattenkraften.</p> <p>Reglering och vattenhushållning behöver analyseras utifrån MKN. Syftet med utredningen blir även att om så krävs föreslå förändring av reglering i syfte att nå MKN.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
Sångåsens kraftverk Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös	Installera ålyngelpassage. Antingen mellan utloppskanalen vid Sångåsens kraftverk till Stora Gisseltjärn regleringsdamm eller via naturfåran vid Gösjön spärrdamm.	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivite-ten i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
utlopp - WA26674404	Minimitappning via Gösjöns spärrdamms till Bua damm via naturfåran enligt MLQ 30 l/s.	<p>Stora uppväxtområden för ål kommer att tillgängliggöras.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Ålvandringsväg i båda riktningar med vatten inverkar endast marginellt på vattenkraften.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
Stora Gisseltjärnen regleringsdamms Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjö utlopp - WA26674404	<p>Anläggningen förses med låglutande fingrind förslagsvis 18 mm och flyktväg dimensionerad för fisk i förekommande storlekar. Flyktväg är i funktion året runt.</p> <p>Reglering med regleringsamplitud som är förenlig med MKN.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Stora uppväxtområden för ål kommer att tillgängliggöras.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Vatten för fiskavledare inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p>Utredning av reglering och vattenhushållning behöver analyseras utifrån MKN. Syftet med utredningen blir även att om så krävs föreslå förändring av reglering i syfte att nå MKN.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådas med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
Gösjö spärrdamms Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjö utlopp - WA26674404	<p>Säkerställa uppvandringsmöjligheter för ålyngel i förekommande storlekar.</p> <p>Minimitappning i naturfåran 30 l/s med MLQ som utgångspunkt.</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		<p>Stora uppväxtområden för ål kommer att tillgängliggöras.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Ålvandringsväg med vatten inverkar endast marginellt på vattenkraften.</p> <p>Minimitappning i naturfåran inverkar negativt på vattenkraften.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>En förändrad reglering kan leda till andra vattenstånd i sjön och påverkan på ekosystem</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön men ska samrådask med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>
<p>Gesebols regleringsdamm</p> <p>Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp - WA26674404</p>	<p>En fiskväg anläggs förbi södra spärrdammen, dimensionerad för MLQ 30 l/s och anpassad för svagsimmande fiskarter anläggs. I fiskvägen ska ständigt framläppas MLQ eller tillrinning om denna är mindre.</p> <p>Regleringsamplituden ska vara förenligt mot MKN.</p> <p>Biotopvård i naturfåran</p>	<p><i>Vattenmiljö</i></p> <p>Genomförs åtgärderna kommer konnektivitet i upp- och nedströms riktning och den hydrologiska regimen förbättras och därmed skapas förutsättningar för god fiskstatus och för att kunna nå MKN i utsatt tid.</p> <p>Stora uppväxtområden för ål kommer att tillgängliggöras.</p> <p><i>Vattenkraften</i></p> <p>Reglering och vattenhushållning behöver analyseras utifrån MKN. Syftet med utredningen blir även att om så krävs föreslå förändring av reglering i syfte att nå MKN.</p> <p>Regleringsdamm som förses med fiskväg och erforderlig mängd vatten. Åtgärden inverkar negativt på vattenkraften genom att regleringsamplitud eventuellt behöver inskränkas för att få god och varaktig funktion i fiskväg.</p> <p><i>Allmänna intressen</i></p> <p>Möjlig risk för lågt vattenstånd sommardag vilket påverkar den biologiska</p>

NAP-anläggning och vattenförekomst	Prioriterade miljöanpassningar	Konsekvenser av möjliga miljöanpassningar
		<p>produktionen och därmed fisktillväxten i sjön negativt.</p> <p>Större regleringsamplituder i sjömagasin genererar näringsfattigare akvatiska ekosystem. Detta för att strandzonen som är av stor vikt för näringsomsättning, den biologiska produktionen och biodiversiteten blir kraftigt påverkad.</p> <p><i>Kulturmiljö</i></p> <p>Troligen ingen negativ påverkan på kulturmiljön. Fornlämningar kan dock finnas under markytan och samråd ska ske med Länsstyrelsen före åtgärd.</p>

Bilaga 3. Kumulativa effekter vid fiskvandring i Rolfsån



Modellering av laxtätheter i Rolfsåns avrinningsområde

Fiskeutredningsgruppen, 2022-06-10



Länsstyrelsen
Västra Götaland

Titel: Modellering av laxtätheter i Rolfsåns avrinningsområde - Fiskeutredningsgruppen,
PM 2022-06-10

Utgivare: Länsstyrelsen Västra Götaland, Fiskeutredningsgruppen

Foto framsida: Strömsträcka vid Bosgården

Mer information hittar du på: lansstyrelsen.se/vastragotaland/

Innehåll

Bakgrund	- 2 -
Metodik	- 4 -
Produktionsmodellen	- 4 -
Underlagsmaterial	- 6 -
Biologiska mål	- 11 -
Scenarier	- 13 -
Resultat	- 14 -
Nuläge (scenario 1)	- 14 -
Utan dammar och kraftverk (scenario 8).....	- 14 -
Efter miljöanpassning (scenario 2–7).....	- 14 -
Slutsatser.....	- 18 -
Referenser.....	- 19 -
Bilaga 1 – redovisning av grunddata och modellutfall	- 21 -

Bakgrund

Fiskeutredningsgruppen (FUG) vid Länsstyrelsen i Västra Götaland har fått i uppdrag från Länsstyrelsen i Västra Götaland (NAP-gruppen) om expertstöd gällande bedömning av vilken passageeffektivitet som behöver uppnås vid kraftverken i Rolfsån efter miljöanpassningen av verksamheterna. Bedömningen ska ta fasta på hur MKN kan uppnås i de olika vattenförekomsterna och statusklassning kan ske till minst god status.

Rolfsåns avrinningsområde ligger inom Västra Götalands och Hallands län. Det är 692 km² till ytan. Rolfsån utgörs av de två grenarna Nolån och Sörån som efter Bollebygd rinner ihop och bildar Storån tills den mynnar i Lygnern. Efter Lygnern får den namnet Rolfsån. Huvudfåran är drygt 90 km långt och har sina källområden i Härryda, Bollebygd och Borås kommuner. Rolfsån karaktär växlar mellan strömmande, forsande partier till områden med långsamflytande karaktär.

Rolfsån med biflöden utgör viktiga reproduktionsområden för bland annat havsvandrande lax och öring. Rolfsån har en genuin laxstam som är utpekad som nationellt särskilt skyddsvärd. Det finns även viktiga fiskarter som ål, havsnejonöga och flodnejonöga att beakta. Den nuvarande laxpopulationen i Rolfsån kan betraktas som ursprunglig.

Nuvarande laxpopulation är relativt begränsad, inte minst beroende på alla fördämningar som under hundratals år begränsat möjligheten för lekfisken att nå sina ursprungliga lekområden. Även försurningen har påverkat vattensystemet kraftigt under 1900-talet. Omfattande kalkningsinsatser har genomförts och pågår fortfarande vilket lett till att vattenkvaliteten är acceptabel för att möjliggöra återetablering av lax i hela vattensystemet. Genom den omprövning av vattenkraftens miljövillkor som påbörjas under 2022 kommer alla vattenkraftverk att få moderna miljövillkor. Denna rapport utgör underlag för att bestämma vilken effektivitet som fiskvägar och andra passagelösningar bör ha för att få fungerande etablering av lax i Rolfsåns vattensystem.



Figur 1. Översiktskarta över Rofsån med biflöden.

Metodik

Produktionsmodellen

Havsvandrande laxfiskars livscykel är komplex och inte sällan används olika produktionsmodeller för att beräkna effekten av olika förvaltningsåtgärder.

Vi har här använt Modellen ”Analys av förväntade effekter på fiskbestånd efter konnektivitetsåtgärder vid flera kraftverk FiMod 3.3, version 6.0”, utvecklad av Kjell Leonardsson, vid SLU. Modellen finns att ladda ner från www.energiforsk.se.

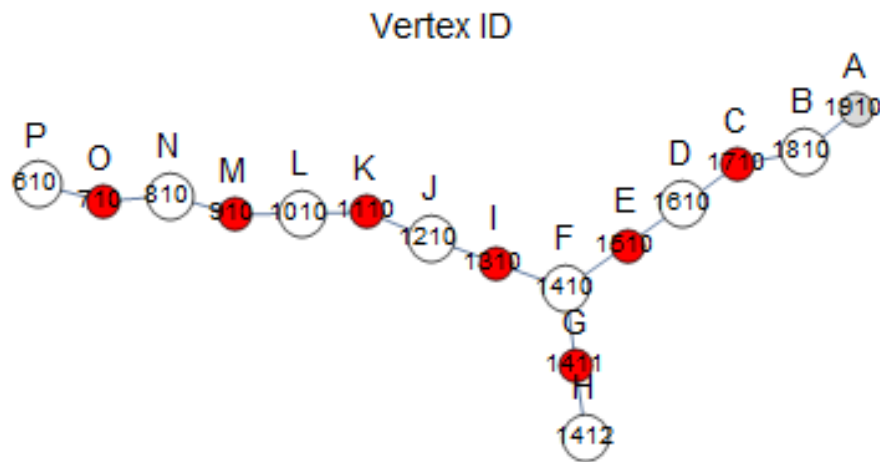
Indata till modellen utgörs av överlevnadssannolikheter för olika livsstadier, passageeffektivitet vid vandringshinder, fekunditet och ett produktivitetmått (bärkraft) som här uttrycks som max antal 0+ (årsyngel) per 100 m². Den maximala produktionspotentialen (K) beräknas av modellverktyget utifrån de underlag om arealer med lämpliga habitat och maximala tätheter av 0+ som specificeras.

Modellen grundar sig på antaganden att:

- 1) befintliga fiskbestånd befinner sig vid jämvikt innan åtgärd
- 2) täthetsberoendet inträffar före 0+ stadiet (med lax och öring som utgångspunkt)
- 3) täthetsberoendet följer en Beverton-Holt funktion;
 $(p_0 * \text{Sum}(\text{Fekunditet})) / (1 + p_0 * \text{Sum}(\text{Fekunditet}) / K)$ där p_0 är den täthetsberoende överlevnaden från ägg till 0+ och K den maximala produktionspotentialen.

Vattensystemet är indelat i delområden som huvudsakligen avgränsas av passager (vandringshinder/kraftverk). För Rolfsån har Lygnern och Stensjön lagts in som egna passager för att möjliggöra mer specifika antaganden för upp- och nedvandring genom sjöarna.

De kraftverk (hinder) som ingått i modellen är Ålgårda i Rolfsån, Nåkälla i Sundstorpsån, Bosgården och Apelnäs i Storån samt Forsa i Nolån.



Figur 2. Struktur för delsträckor (ofärgade) och hinder (rödfärgade) i Rolfsån inför modellering med FiMod3.3. A=myningen, C=Stensjön, E=Ålgårda kriv, H=Nåkälla, I=Lygnern, K=Bosgården kriv, M=Apelnäs kriv, O=Forsa kriv.

Modellen medger att delområdesspecifika värden för följande parametrar kan anges;

q_P = 1-predationsförluster (dvs överlevnad) för smolt uppströms den aktuella passagen

q_0 = passageöverlevnad för smolt, till exempel via turbiner

q_U = passageeffektivitet i samband med uppströmsvandring för lekfiskar

q_N = passageeffektivitet i samband med nedströmsvandring för kelt (utlekt fisk)

I modellen beräknas för varje delområde det antal honor som förväntas delta vid lek när jämvikt uppnåtts. Modellen ger också annan viktig information såsom smoltproduktion och förväntade tätheter av laxungar för varje delområde. Överlevnadssannolikheterna är troligen de svåraste att skatta, och vetenskaplig litteratur har använts för att skatta dessa.

Beräkningarna har genomgått ett antal tidssteg för att uppnå jämvikt, i det här fallet 1000 gånger för ett stabilt resultat.

För att kalibrera modellen har data från fiskräknaren vid Ålgårda samt fångststatistik från sportfisket använts för att trimma in nulägesituationen. Medelvärde för årligen registrerade, uppvandrande laxar vid Ålgårda under åren 2015–2021 är ca 17 st (tabell 1). Fångsten i sportfisket är under samma tidsperiod ca 23 st/år (Sällskapet sportfiskarna Göteborg). Det har även förekommit uppflyttning av lax till Storån-Sörån för att snabba på etableringen uppströms Lygnern. De uppflyttade laxarna är potentiella, genom räknaren uppvandrande laxar, och därför är medelvärdet av räknade laxar något lågt. Det har även vandrat enstaka laxar i den tekniska fiskvägen där räkning inte utförts under senare år. Sannolikt har uppvandringen förbi

Ålgårda varit i storleksordningen 20 laxar/år. Med en jämn könskvot har modellen kalibrerats till en nulägesituation med ca 10–15 förbipasserande laxhonor årligen vid Ålgårda. Laxfångsten i sportfisket bedöms fånga ca 20–25% av populationen vilke ger en mängd lekfisk på nedre sträckan på 100–150 laxar. Denna siffra utgör också riktvärde för kalibreringen.

Tabell 1. Sammanställning av laxfångst, uppflyttad fisk och räknad uppvandrande lax (netto) vid Ålgårda kraftverk i Rolfsån. Data från Länsstyrelsen i Västra Götaland och Sällskapet sportfiskarna i Göteborg (SSG).

År	Fångst sportfiske	Uppflyttade	Ålgårda fiskräknare
2015	38	0	8
2016	17	0	27
2017	38	0	42
2018	7	0	14
2019	24	12	13
2020	10	18	3
2021	30	11	15*
Medel:	23,4		17,4

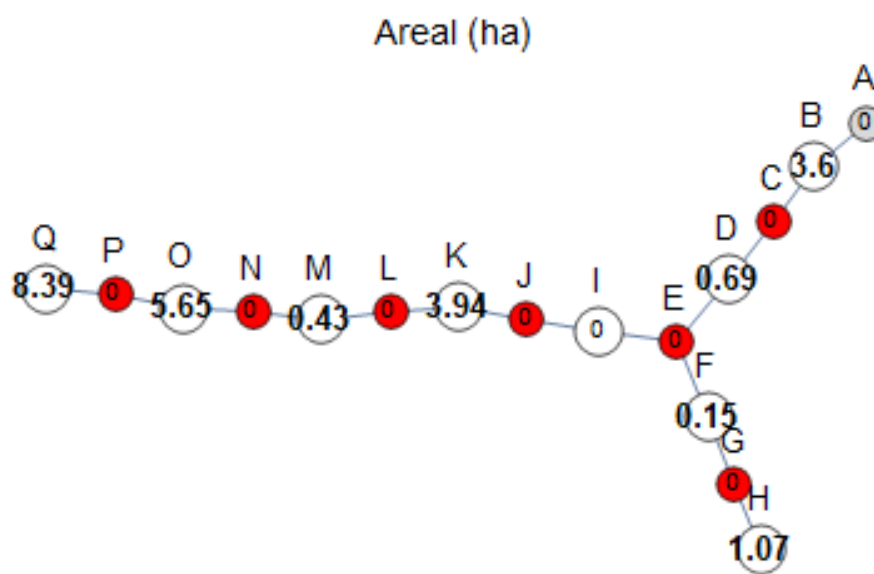
*preliminär siffra

Underlagsmaterial

Areal av uppväxthabitat

Som underlag för tillgänglig reproduktionsareal har data från biotopkarteringar använts. Data har hämtats från de karteringar som gjorts på uppdrag av länsstyrelsen eller direkt av länsstyrelsen inom vattensystemet under 2010–2021. Till stor del finns denna data även inrapporterad till den nationella biotopkarteringsdatabasen. Arealerna av lämpliga laxfiskhabitat (klass 2 och 3) som presenterats efter karteringen 2012 i Rolfsåns huvudfåra (ca 11 ha) har bedömts orimligt stora. Orsaken är troligen att sträckavgränsningen i karteringsmetodiken görs utifrån andra kriterier än laxfiskhabitat, något som bland annat noterats även i Genevadsån. En GIS-analys av vattendragets lutning ger ca 2 ha med lutning >0,20 % och ca 4 ha med lutning >0,18 %. Medelbredden för dessa sträckor har då hämtats från biotopkarteringsunderlaget. Genom tidigare inventeringar (Fiskeriverket, 1999) har arealen nedströms Hjälms bestämts till 3,6 ha. Det har genomförts restaureringsarbeten på sträckan vilket innebär att tidigare angiven areal (3,1 ha) bedöms ökat med 0,5 ha (C Ohlsson, muntligen). Det motsvarar också den

potentiella arealen som tidigare angetts (Fiskeriverket, 1999). Totalt har 23,92 ha lek- och uppväxtområden för lax i hela systemet sammanställts. Av biflödena har de med medelvattenföring (MQ) över 0,2 m³/s medräknats, dock enbart areal upp till första partiella vandringshinder. Det innebär att Fälån, Sundstorpsån, Gärån och Gissleån har antagits som laxförande.



Figur 2. Areal uppväxtområde för respektive delsträcka mellan objekten. A=mynningen, C=Stensjön, E=Ålgårda kriv, H=Nåkälla, I=Lygnern, K=Bosgården kriv, M=Apelnäs kriv, O=Forsa kriv.

Bärkapacitet

De maximala tätheterna (bärkapaciteten) av ensamriga laxungar (0+) har antagits till 80/100 m². Som stöd för denna nivå har data från utförda elfisken i Rolfsåns huvudfåra använts. Medel av de tre högsta tätheterna för fem elfiskelokaler (Hjälms, Gåsevadsholm, Island pool, Fälån och Sundstorpsån) har beräknats vilka ger ett medelvärde på 81,4/100 m² (tabell 2). En bedömning har även gjorts att 50-percentilen av tätheter där hög eller god status uppnåtts (SLU, 2016) bör kunna överskridas med viss marginal (tabell x). De antagna värdena för överlevnad från 0+ till 1+ och 1+ till smolt resulterar då i en smoltproduktion på 6 smolt/100 m². Den siffran motsvarar värden som beräknats för goda uppväxthabitat på västkusten (Fiskevårdsteknik, 2021).

Tabell 2. Medelvärde av de tre högsta uppmätta tätheterna av lax på fem elfiskelokaler i Rolfsåns avrinningsområde under 2000-talet. Data från elfiskeregistret (SERS).

	Gåsevadholm	Island pool	Hjälms	Träindustri	Kvarnås	
	42,5	94	104,5	35	103,6	
	62,2	103,9	121,7	35,5	80,6	
	66,8	118,8	126,9	36,4	90,5	Medel samtliga
Medel	57,2	105,6	117,7	35,6	91,2	81,4

Fekunditet

Information om honornas fekunditet är baserade på de data vi har gällande lekbonors vikter. Vi har sedan utgått från antalet ägg i relation till honans vikt. I Rolfsån har sportfiskefångade åretvänder honors medelvikt beräknats till 6.02 kg (n=40, åren 2018–2021). Enligt litteratur (Thorp 1984, Heinimaa och Heinimaa, 2004) har en laxhona i snitt mellan 1500 och 1800 romkorn/kg hona. Från Laholms laxodling finns ett beräknat medelvärde på 1496 romkorn från åren 2019–2021 (Axelsson, meddelande 2022). Vi har antagit ett värde på (1500 * 6.02) 9030 romkorn /hona. Överlevnaden för kelt har antagits till 0,15.

Täthetsberoende överlevnad från rom till 0+.

Det totala antal individer som, vid låga tätheter, överlever från ägg till 0+ för ytan. Värdet har satts till 0,2.

Överlevnad från 0+ till första lek (S1)

Parametrar som anger överlevnaden från 0+ till första lektillfället påverkas av alla typer av dödlighet orsakade av till exempel sjukdomar, svält, predation och fiske. Dödlighet via passage förbi kraftverk samt utvandringsmortalitet genom sjöar eller lugnsträckor inkluderas inte i S1 eftersom dessa beräknas i de specifika parametrarna för passageeffektivitet. Nedersta sträckan (nedströms Stensjön) är dock medräknad i S1 då den inte ingår i de specifika parametrarna.

S1 är sammansatt av värden från överlevnad från 0+ till smolt*utvandringsöverlevnad*havsöverlevnad*fiskemortalitet i älv. Vi har här antagit att den genomsnittliga smoltåldern är 2 år (Degerman, 2020) och överlevnaden från 0+ till smolt är satt till 0,08 (ö-lev 0+ till 1+, 0,2 x ö-lev 1+

till smolt, 0,4). Predationsförluster vid utvandring nedströms Stensjön leder till en överlevnad på denna sträcka till 0,91. Havsöverlevnaden har satts till 0,065, lägre än vad exempelvis Degerman och Tamario redovisar 2017 (10,5 %). Betydligt lägre siffror för havsöverlevnaden redovisas på andra håll, exempelvis från Imsa i Norge (WGNAS 2021), men det råder osäkerhet kring om beräkningsmodellerna skiljer sig åt och att siffrorna därmed inte är jämförbara. Vi har antagit ett värde mellan dessa båda underlag. Den kumulativa överlevnaden beräknas då till 0,00404 från 0+ till lek.

Fisket i Rolfsån efter uppvandrande leklax bedrivs i huvudsak som "catch and release" (Carl O., muntligen). Mortaliteten är beräknad utifrån ett antagande att 20 % av uppvandrande lax fångas och 8 % av fångade individer dör i samband med eller efter återutsättning (Gargan, et.al.,2014). I tillägg förekommer det troligen ett visst övrigt fiske samt tjuvfiske. Totalt bedöms fiskemortaliteten ligga på 1,7%.

Vandringsförluster

Predationsförluster för smoltens utvandring har beräknats för lugnsträckor i vattendragen och för sjöarna i systemet. För vattendragssträckor med högre vattenhastighet har överlevnaden antagits vara 100 %. För vattendragens lugnsträckor har överlevnaden per km antagits till ett värde på 0,985. Det motsvarar medianvärde för märkt, vild smolt i Europa enligt ett antal genomförda studier (Thorstad, 2012). För sjöarna användes överlevnad på 0,968/km utifrån en tidigare studie på överlevnad hos smolt genom fjärdmiljö i nedre Dalälven (Länsstyrelsen i Gävleborg 2018). Dalälvens fjärdar har relativt höga tätheter av gädda och gös vilket gör att vi tror oss kunna använda dessa resultat även för Lygnern, Sundsjön och Stensjön. Den verkliga överlevnaden för vild smolt är sannolikt underskattad då referensvärden bygger på telemetristudier. De märkta fiskarna har blivit infångade, hållna i tråg, sövda, märkta och förflyttade. Vild smolt som vandrar ut från sitt hemområde utan hantering och transport skulle förmodligen klara sig ännu bättre.

Tabell 3. Beräknad överlevnad och dödlighet för nedvandrande smolt på lugnsträckor och genom sjöar i Rolfsåns vattensystem.

	År	Kumulativ överlevnad (%)	Sträcka (km)	Kumulativ dödlighet (%)
Ålgårda-havet	91		6,4	9
Stensjön	87		4,3	6
Sundsjön	94		1,8	13
Lygnern	63		18	37
Storån-Bosgården	93		5	7
Bosgården-Apelnäs	96		2,9	4
Apelnäs-Forsa	95		3,5	5
Uppströms Forsa	98		1,5	2

Vuxenöverlevnad mellan två lektillfällen (återlekare)

Skattas genom att dividera antalet andragångslekare vid lek med antalet förstagångslekare för stabila populationer som befinner sig vid jämvikt. Värdet baseras på den vetenskapliga kunskapsbas som modellen bygger på. Värdet är satt till 0,15 för denna modellering.

Passageeffektivitet nedströmsvandring juveniler

De värden vi använt för att beskriva nuläge har satts utifrån erfarenhetsmässiga grunder, faktiska beräkningar och antagna scenarier. För scenariet "nuläge" har förlusterna förbi Bosgården och Apelnäs (som saknar fingaller) beräknats utifrån fördelning av vatten mellan naturfåra och turbin under smoltutvandringsperioden 1/4 till 31/5. Flödesdata har hämtats från SMHI för perioden 2004–2021. Turbinmortalitet har beräknats med modellen "Interaktiv analys av förluster av nedströmsvandrande fisk i samband med kraftverkspassager" som är utarbetad av Kjell Leonardsson vid SLU och finns att ladda ner från Energiforsk hemsida (www.energiforsk.se). Turbinerna har antagits gå hela perioden och svälja tillrinningen (-tappning till naturfåra) från lägsta drivvattenföring och upp till maxkapacitet. Den sammanvägda mortaliteten blev 16 % i Apelnäs och 15 % vid Bosgården.

För scenarierna med miljöanpassning har olika nivåer antagits för att jämföra olika utfall. De scenarier som presenteras i denna rapport framgår på s.14.

Passageeffektivitet uppströmsvandrande aduler

De värden vi använt för att beskriva nuläge har precis som för nedströms passage satts utifrån erfarenhetsmässiga grunder. För nuläge har antagits en låg siffra för Bosgården då det är en lång utloppskanal (300 m) som bedöms försvåra anlockningen till naturfåran. För scenarierna med miljöanpassning har olika nivåer antagits för att jämföra olika utfall. De scenarier som presenteras i denna rapport framgår på s.14.

En sammanställning av indata som använt i modelleringen redovisas även i Bilaga 1.

Biologiska mål

För att kunna bedöma de olika scenariernas utfall behövs en målsättning med miljöanpassningen som går att beskriva på ett objektivet sätt. Att målet är att nå en miljökvalitetsnorm som "God" eller "hög" ekologisk status går inte direkt att mäta med produktionsmodellen. Då modellen beskriver effekter på laxutbredning vid olika scenarier har vi valt att jämföra de beräknade tätheter av laxungar/100 m² som de olika scenarierna ger upphov till. En jämförelse mellan modellerade tätheter och de tätheter som SLU redovisat kopplade till statusklassning (Aqua Reports 2016:14) bedöms vara det bästa sättet att bedöma om de modellerade tätheterna är tillräckliga för att skapa förutsättningar för att i förlängningen uppnå miljökvalitetsnormen. För alla berörda vattenförekomster i Rolfsån är målet God ekologisk status. Vi har här använt oss av målsättningen att 50-percentilen av laxtätheter av 0+ ska vara uppnådd inom det historiska utbredningsområdet (figur 3). Nedre delen av alla modellerade områden förutom Fälån och Sundstorpsån innefattas av <1000 km² men ligger närmare <100 km². Övre delarna av Nolån-Sörån är till större delen <100 km². Det innebär att målnivån för laxtätheter då skulle vara 35,7 respektive 28/100 m².

Ett alternativ som föreslagits som förvaltningsmål för lax är 10 parr/100 m² (Degerman och Tamario, 2017). Det avser laxungar >0+, vilket innebär att en omräkning till täthet av 0+ behöver göras för att jämföra det med modellutfallen i denna rapport. Vi har använt 0,2 som överlevnad mellan 0+ och 1+ för modelleringarna vilket då skulle ge ett förvaltningsmål på 50 0+/100 m² om Degerman och Tamaros förslag skulle tillämpas.

Täthet (antal individer per 100 m²) av lax, öring och ål, alla elfisketillfällen i ovanstående urval. Observera att det endast är elfisketillfällen där arten fångades som är medräknade.

LAX	Lax 0+			Lax >0+			Lax totalt		
	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²
Percentiler									
1 %	0	0	0,2	0	0	0	0,9	0,1	1,1
5 %	0	0	1,6	0,1	0	0	2,1	1,7	2,6
10 %	0	1,2	2,9	1	0,5	0	3,8	6,2	6,4
25 %	4,9	15,8	15,1	3,4	2,1	1,2	12,1	20,3	17,5
50 %	28	35,7	43,1	11,1	8,7	5,3	41,8	44,5	53,3
75 %	64,7	63,7	82,3	22,9	18,5	14	89,6	82,5	96,7
90 %	106,7	110,3	127,5	40,2	30,5	26,9	134,7	141,1	143
95 %	136,4	157,5	160	46	37,5	38,2	175,9	183,1	179,1
99 %	258,6	532,7	252,8	71,1	46,1	56,5	323,5	558,4	278,8
Medelvärde	43,8	55,3	56,7	16,3	12	9,8	60	67,3	66,5
Antal värden	182	218	239	182	218	239	182	218	239

ÖRING	Öring 0+			Öring >0+			Öring totalt		
	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²	<100 km ²	<1 000 km ²	>1 000 km ²
Percentiler									
1 %	0	0	0	0	0	0	0,6	0,1	0,4
5 %	0	0	0	0,5	0	0	2,5	0,3	0,5
10 %	0,3	0	0,5	0,9	0	0	4	0,5	0,9
25 %	4,3	0,5	1,4	2,7	0,1	0	9,3	1,1	2,1
50 %	16,3	1,7	3,1	7,0	1,1	0,6	29,1	4,6	4,4
75 %	38,9	9,8	7,8	13,5	5,1	1,8	55,1	15,8	9,5
90 %	56,6	20,9	17,4	22,4	12,4	3,5	69,4	30,3	21,2
95 %	78,2	27,5	26,7	27,4	17,5	5,8	91,5	39,2	32,3
99 %	124,8	70,5	94,8	51	30,5	11,2	134,5	84,8	95,1
Medelvärde	25,1	7	7,6	9,7	3,9	1,4	34,8	10,9	8,9
Antal värden	209	164	215	209	164	215	209	164	215

Figur 3. Referensvärden, förekomst av olika arter i % av elfisketillfällena där hög eller god ekologisk status uppnåtts (VIX-klass 1–2). Utdrag ur Aqua Reports 2016:14.

Scenarier

För att kunna bedöma effekten av olika långtgående miljöanpassningsåtgärder har ett scenario för nuläge samt sex olika miljöanpassnings-scenarier gjorts. Dessutom har ett scenario med full passerbarhet som syftar som referens tagits fram.

För nulägesscenariot har antagits att det finns två fiskvägar vid Ålgårda och fiskvägar vid Bosgården, Apelnäs och Forsa kraftverk i Storån/Nolån. För nedströmsvandringen har antagits att det finns fingaller (15 mm) och flyktvägar vid Ålgårda kraftverk. Övriga kraftverk har 20–40 mm intagsgaller och här har antagits att smolten passerar genom gallret. Ålgårda anses vara ett nyckelobjekt då det är placerat närmast havet vilket medför att det har högre passageeffektivitet än de övriga i vissa scenarier.

För Nuläge (1), miljöanpassningsscenarierna (2–7) samt referensscenario har olika grad av passageeffektiviteter antagits enligt följande:

1. Nuläge, låg PE (passageeffektivitet) för Bosgården och Apelnäs kraftverk (0,6/0,7 upp och 0,85/0,86 ner). För Ålgårda har värden på 0,9 upp och 0,9 ner använts).
2. Måttlig PE (passageeffektivitet) för alla kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)
3. Måttlig PE (passageeffektivitet) upp för alla kraftverk (0,8) och hög PE ner (0,95)
4. Hög PE (passageeffektivitet) för alla kraftverk (0,95 upp och 0,95 ner). Nedvandrande vuxenfisk 0,9.
5. Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner) samt hög PE för övriga kraftverk (0,95 upp och 0,95 ner). Nedvandrande vuxenfisk 0,9.
6. Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner), hög PE för Bosgården (0,95 upp och 0,95 ner) samt måttlig PE för övriga kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)
7. Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner), hög PE för Bosgården och Apelnäs (0,95 upp och 0,95 ner) samt måttlig PE för övriga kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)
8. Fri passage (0,99 upp och 0,99 ner) vid samtliga kraftverk. Nedvandrande vuxenfisk 0,9.

Resultat

Nuläge (scenario 1)

Utifrån de arealer av lek- och uppväxtområden som finns idag beräknas produktionen av lax i Rolfsån uppgå till 75 återvändande honor eller 150 lekfiskar.

Modellutfallet ger att 10 honor vandrar till Fälån och 12 passerar Ålgårda, varav 1 vandrar till Sundstorpsån och resterande till Storån. Ingen passerar Bosgården (tabell 5).

Dock ska nämnas att det sker förflyttning av leklax förbi Lygnern, vilket modellen inte tar hänsyn till. Därför kan det exempelvis vara fler leklaxar i Sörån idag medan det kan vara färre från Bosgården och nedströms.

Enligt scenario 1 sker ingen laxrekrytering uppströms Bosgården vilket stämmer överens med de elfisken som är utförda. Däremot antyder modellen att tätheterna av lax bör vara måttligt höga (ca 30/100 m²) i Storån nedströms Bosgården (tabell 6). Tidsserien från de elfisken som finns här visar betydligt lägre tätheter, vilket kan tyda på att elfiskelokalen inte är representativ eller att det förekommer någon annan störning. Möjligen kan även passageeffektiviteten genom Lygnern vara överskattad och/eller att beståndet inte uppnått full produktionsförmåga efter att de befintliga vandringsvägarna anlagts. Uppflyttningen av lax till Sörån minskar också antalet tillgängliga leklaxar i Storån.

Utan dammar och kraftverk (scenario 8)

För att beskriva vilka effekter som kan nås helt utan dammar och kraftverk har ett scenario 8 använts. Det ska dock inte likställas med naturliga förhållanden, då flera av dammarna dämmer in lekområden och andra påverkansfaktorer som försurning, dikningar, övergödning och klimatförändringar har medfört att produktionsförmågan (bärkapaciteten) var högre förindustriellt.

Modellutfallet ger att totalt 143 honor vandrar upp årligen och når i hög numerär alla delar av vattensystemet. De beräknade tätheterna av laxungar uppgår till minst 30/100 m² i de övre delarna av systemet (tabell 5 och 6).

Efter miljöanpassning (scenario 2–7)

Efter miljöanpassning av kraftverken med anläggande av fiskvägar i upp- och nedströms riktning ökar smoltproduktionen och återvandringen av lekfisk beroende på antagna passageeffektiviteter. Eftersom flera av anläggningarna redan har fiskvägar blir ökningen av ytterligare miljöanpassning inte så stor som den skulle blivit om utgångspunkten hade varit "ingen miljöanpassning". Som mest kan dock omkring 4300 smolt produceras jämfört med dagens ca 2500 smolt. Endast vid hög passageeffektivitet (scenario 4–7) kan mer än 3000 smolt/år produceras (tabell 4). Som mest beräknas antalet

lekvandrande honor genom fiskvandringar kunna uppgå till 125 jämfört med dagens 75 st. Det uppnås genom scenario 5 som innebär fri passage vid Ålgårda och hög passageeffektivitet för övriga kraftverk (tabell 5).

Tabell 4. Modellerat antal lekvandrande laxhonor och smoltproduktion i hela Rolfsån.

<i>Scen ario</i>	<i>Nulä ge 1</i>	<i>Scen ario 2</i>	<i>Scen ario 3</i>	<i>Scen ario 4</i>	<i>Scen ario 5</i>	<i>Scen ario 6</i>	<i>Scen ario 7</i>	<i>Scen ario 8</i>
<i>Antal honor (tot)</i>	75	78	82	114	125	96	104	143
<i>Antal smolt (tot)</i>	2563	2656	2791	3916	4302	3303	3603	4961

Vad gäller möjligheten för att lax ska återkolonisera de övre delarna av sina ursprungliga lekområden så räcker varken nuvarande förhållanden eller scenarier med måttliga passageeffektiviteter. För att få en återvandring till biflödena Nolån och Sörån längre upp i systemet krävs att scenario 4, 5 eller 7 uppfylls (tabell 5).

Tabell 5. Modellerat antal lekvandrande laxhonor för varje delområde i Rolfsån.

<i>Antal honor per lekområde</i>	<i>Nuläge 1</i>	<i>Scenario 2</i>	<i>Scenario 3</i>	<i>Scenario 4</i>	<i>Scenario 5</i>	<i>Scenario 6</i>	<i>Scenario 7</i>	<i>Scenario 8</i>
<i>A Totalt</i>	75	78	82	114	125	96	104	143
<i>B Rolfsån</i>	52	52	52	52	52	52	52	52
<i>D Fälån</i>	10	13	14	12	9	9	9	10
<i>F Sundst ned</i>	1	2	2	3	3	4	4	3
<i>H Sundst upp</i>	x	3	4	8	9	6	6	11
<i>Storån -Bosg</i>	11	8	9	18	22	20	20	20
<i>Bosg till Apel</i>	0	0	0	3	4	3	2	3
<i>Sörån-Forsa</i>	0	0	0	11	14	3	10	20
<i>Uppstr Forsa</i>	0	0	0	7	11	0	0	25

Modellberäkningarna för tätheter av årsungar av lax (0+) som uppnås i respektive delområde innebär att alla scenarier ger ungefär samma tätheter i de nedre delarna av vattensystemet (tabell 6). För Rolfsåns huvudfåra, Fälån och Sundstorpsån varierar uppnådda tätheter mellan 58,7 och 65,4/100m². För övre Sundstorpsån krävs dock att högre passageeffektiviteter enligt scenarierna 4–7 uppfylls för att tätheterna ska överstiga 40/100m². För Storån och uppströms spelar scenariernas antaganden stor roll för utfallet. Nuläge

och scenario 2 och 3 ger ingen eller mycket låg laxrekrytering uppströms Apelnäs kraftverk. Endast scenario 4 och 5 ger förekomst av årsungar uppströms Forsa kraftverk. För scenario 6 flyttas utfallet ett kraftverk längre nedströms, dvs upp till Forsa kraftverk (tabell 6).

Tabell 6. Modellerad täthet av laxungar (0+) för varje delområde i Rolfsån.

<i>Täthet av 0+ för varje delområde</i>	<i>Nuläge 1</i>	<i>Scenario 2</i>	<i>Scenario 3</i>	<i>Scenario 4</i>	<i>Scenario 5</i>	<i>Scenario 6</i>	<i>Scenario 7</i>	<i>Scenario 8</i>
<i>B Rolfsån</i>	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
<i>D Fälån</i>	61,9	64,7	65,5	64	60,3	59,6	59,8	60,7
<i>F Sundst ned</i>	52,5	60,1	62,5	63,6	65,5	68,4	62,2	64,3
<i>H Sundst upp</i>	x	30	35,2	50,7	53,1	44,4	51,4	55,4
<i>Storån -Bosg</i>	30,9	24,3	27,4	40,9	44,7	42,3	43,1	42,7
<i>Bosg till Apel</i>	0	0	4,2	48,2	52,7	46,7	44,3	46,4
<i>Sörån-Forsa</i>	0	0	0	23,8	28,8	8,5	23,3	35,5
<i>Uppstr Forsa</i>	0	0	0	12,9	18,4	0	0	32,5

Slutsatser

Rolfsån har under lång tid haft en begränsad laxproduktion. Historiskt var sannolikt produktionen betydligt högre. Sjön Lygnern har naturligt utgjort en flaskhals framför allt för utvandrande smolt, och därigenom har laxproduktionen från tillrinningarna till sjön sannolikt snabbt begränsats när dämmen och kvarnar anlagts för flera hundra år sedan. Redan i slutet av 1800-talet var sannolikt den vandrande laxen med Storån som födelseplats mycket begränsade.

Med hjälp av produktionsmodellen har vi kunnat visa att en återställning av vandringsvägar kan återetablera lax i hela det ursprungliga utbredningsområdet. Produktionsmodellen ger efter en miljöanpassning med hög passageeffektivitet vid samtliga kraftverk årligen ca 228 lekfiskar (114 honor) tillbaka till älven. Enligt givna antaganden skulle det vara en betydande ökning gentemot dagens nivåer.

De övre delarna, Sörån och Nolån, kommer genom miljöanpassningen inte att uppnå samma produktionsförmåga som det fanns naturligt förindustriellt, utan artificiella hinder. Den antagna målnivån som 50-percentil för laxtätheter (God eller Hög status) enligt Aqua Reports 2016:14 uppnås inte uppströms Forsa för något scenario. Däremot uppnås nivån för 25-percentilen för scenario 4 och 5. Att uppnå 25-percentilen bedöms utgöra en absolut miniminivå för att få en återkommande rekrytering av lax inom hela det naturliga utbredningsområdet.

Förutsättningen för att nå täthetsmålen i hela utbredningsområdet är att en mycket hög passageeffektivitet uppnås. Vid Ålgårda har ”fri passage” angetts för scenarierna 5–7 vilket i princip innebär att kraftverket inte kan vara i drift vid de aktuella tidpunkterna för upp- och nedvandring. Av dessa tre scenarier är det dock endast scenario 5 som innebär att delområdet uppströms Forsa besätts. Detta belyser det faktum att det är viktigt att uppnå hög passageeffektivitet vid samtliga kraftverk för en återkolonisering av avrinningsområdet vilket även uppnås genom scenario 4.

Ett problem som uppstår om passageeffektiviteten är för låg vid en eller flera anläggningar är att den ackumulerade effekten medför att få individer når lekomyrådena långt uppströms. Genom att anlägga optimala fiskpassager går det att få upp passageeffektiviteten även för flera anläggningar. En nyligen publicerad studie av 15 års, passageeffektivitetsstudier vid åtta dammar i Columbia och Snake river redovisar en genomsnittlig passageeffektivitet på 0,966 (Keefer, M. et.al., 2021).

För att nå hög passageeffektivitet vid nedströmsvandring krävs långtgående miljöanpassning. Få studier är gjorda i Sverige för att undersöka passageeffektiviteten vid miljöanpassade anläggningar. Vid Herting i Ätran har 91 % överlevnad uppmätts vid ett beta-galler med 15 mm spaltvidd (Nyqvist et.al, 2017). Åtgärder måste alltså minst uppgå till liknande nivåer även i Rolfsån.

Referenser

- Fiskeriverket 1999. Västkustens laxåar. Information 1999:9
- Degerman, E. 2020. Ålder vid smoltutvandring hos lax. SLU, PM 2020-05-28.
- Degerman E & Spjut D, 2019. Habitatkartering – uppväxtområden för Atlantlax med GIS och transektkartering. SLU Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 2019-09-13, 21 s.
- Degerman, E., Tamario, C., 2017. Setting biological reference points for Atlantic salmon in Sweden. SLU working paper, WGNAS 2017, WP 14.
- Fiskevårdsteknik I Sverige AB, 2021. Beståndsmodell för Gullspångslax. Modellering inom projekt GRAP på uppdrag av Länsstyrelsen i Örebro 2021-02-26.
- Gargan, P G et.al., 2014. Survival of wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) after catch and releaseangling in three Irish rivers
- Heinimaa, S. and P. Heinimaa, 2004. Effect of the female size on egg quality and fecundity of the wild Atlantic salmon in the sub-arctic River Tenö. *Boreal Environ. Res.* 9:55-62
- Keefer ML, Jepson MA, Clabough TS, Caudill CC, 2021. Technical fishway passage structures provide high passage efficiency and effective passage for adult Pacific salmonids at eight large dams. *PLoS ONE* 16(9): e0256805.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län, 2018. LIV – Laxfisk i nedre Dalälven, rapport 2018:4. Delrapport Smoltöverlevnad under nedströmsmigration i fjärdmiljö, Anna Hagelin.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2021. Nulägesbeskrivning över Rolfsåns vattensystem, Slutversion 2021-06-30.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2019. Fiskräkning vid Ålgårda kraftverk 2014-2018, rapport 2019:36.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2020. Fiskräkning och elfiske inom projektet ”Effektuppföljning av åtgärder i Atlantlaxåar” 2019, rapport 2020:11.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2021. Fiskräkning och elfiske inom projektet ”Effektuppföljning av åtgärder i Atlantlaxåar” 2020, rapport 2021:24.
- Nyqvist, D., Nilsson, P.A., Alenas, I., Elghagen, J., Hebrand, M., Karlsson, S., Klappe, S., and Calles, O. 2017. Upstream and downstream passage of migrating adult Atlantic salmon: Remedial measures improve passage performance at a hydropower dam. *Ecological Engineering* 102: 331-343
- Thorpe, J. E. 1994. An alternative view of smolting in salmonids. *Aquaculture*, 121, 105-113.
- Sylvie Tomanova, Dominique Courret, Sylvain Richard, Pablo A. Tedesco, Vincent Mataix, et al.. Protecting the downstream migration of salmon smolts from hydroelectric power plants with inclined racks and optimized bypass

water discharge. *Journal of Environmental Management*, Elsevier, 2021, 284, pp.112012.

Tamario, C., Degerman, E. 2017. Setting biological reference points for Atlantic salmon in Sweden. SLU, working paper 2017/14.

Thorstad E B, Whoriskey F, Uglem I, Moore A, Rikardsen A H & Finstad B, 2012. A critical life stage of the Atlantic salmon *Salmo salar*: behaviour and survival during the smolt and initial post-smolt migration. *J Fish Biol* 81(2), 500-542.

Bilaga 1 – redovisning av grunddata och modellutfall

Tabell med parametervärden

Parameter	Värde
Modellnamn och version	FiMod3.3
Antal tidssteg i modelleringen	1000
Genomsnittlig bärkapacitet i form av 0+ täthet (ind/100 m ²)	80.
Genomsnittligt antal ägg per hona	9030.
Täthetsoberoende yngelöverlevnad	0.2
Överlevnad, 0+ till första lek	0.004038
Adultöverlevnad	0.15
Sannolikhet för 0+ att bli smolt	0.08
Passageeffektivitet smolt	0.85
Smoltöverlevnad per delområde	0.9
Passageeffektivitet lekvandrande honor	0.9
Passageeffektivitet nedströmsvandrande vuxenfisk	0.6
Antal återvändande odlade honor	0.0001
Vandrings- och lekframgång odlade honor, sannolikhet	0.0001

	qp	Överlevnad från predation på sträckan uppströms den aktuella passagen																	
	qO	Passageöverlevnad smolt																	
	qu	Passageeffektivitet uppströms																	
	qn	Passageeffektivitet kelt nedströms																	
	Nuläge	Låg passageeffektivitet för Bosgården och Apelnäs kraftverk (0,6/0,7 upp och 0,85/0,86 ner). För Ålgårda har värden på 0,9 upp och 0,90 ner använts).																	
	Scenario 2	Mätlig PE (passageeffektivitet) för alla kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)																	
	Scenario 3	Mätlig PE (passageeffektivitet) upp för alla kraftverk (0,8) och hög PE ner (0,95)																	
	Scenario 4	Hög PE (passageeffektivitet) för alla kraftverk (0,95 upp och 0,95 ner). Nedvandrande vuxenfisk 0,9.																	
	Scenario 5	Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner) samt hög PE för övriga kraftverk (0,95 upp och 0,95 ner). Nedvandrande vuxenfisk 0,9.																	
	Scenario 6	Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner), hög PE för Bosgården (0,95 upp och 0,95 ner) samt mätlig PE för övriga kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)																	
	Scenario 7	Fri passage vid Ålgårda (0,99 upp och 0,99 ner), hög PE för Bosgården och Apelnäs (0,95 upp och 0,95 ner) samt mätlig PE för övriga kraftverk (0,8 upp och 0,9 ner)																	
	Scenario 8	Fri passage vid samtliga kraftverk (0,99 upp och 0,99 ner, 0,9 för nedvandrande vuxenfisk)																	



Länsstyrelsen
Västra Götaland



Länsstyrelsen
Västra Götaland