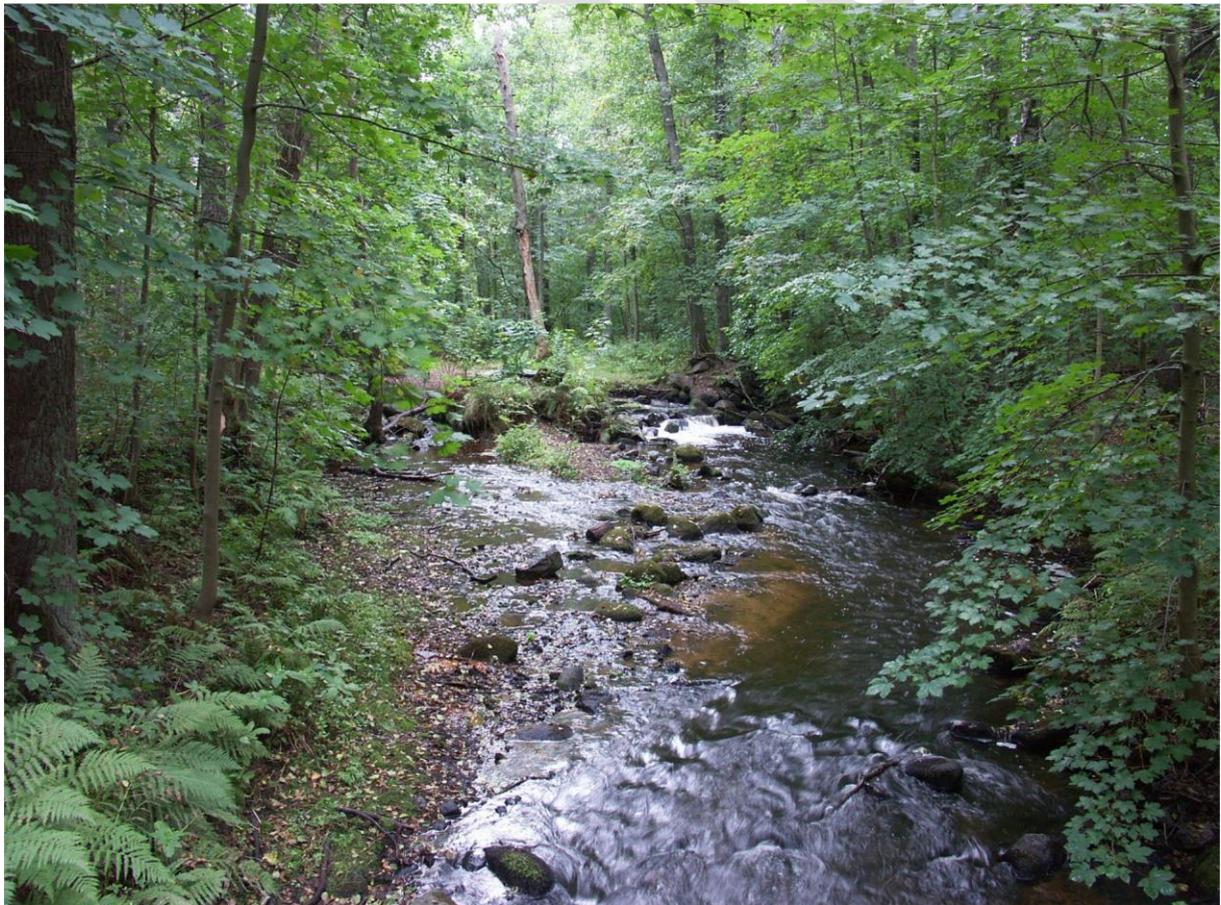


Delområdesspecifik målbildsanalys vattenmiljö - Hjoån

Förslag till Målbild



Förslag

Innehåll

DELOMRÅDESBESKRIVNING	4
------------------------------------	----------

MÅLBILDSANALYS FÖR VATTENMILJÖN	6
--	----------

Arbetsätt	6
-----------------	---

Påverkan och behov målarter	6
-----------------------------------	---

Mål och behov för delområdet	8
------------------------------------	---

Bästa möjliga teknik.....	9
---------------------------	---

Miljökvalitetsnormer och behov av åtgärder som anges i VISS	9
---	---

Områdesskydd	11
--------------------	----

Målarter.....	11
---------------	----

PÅVERKAN OCH MÖJLIGA MILJÖANPASSNINGAR FÖR DELOMRÅDE HJOÅN .	12
---	-----------

Länsstyrelsens motivering till miljöanpassningar	13
--	----

Länsstyrelsens motivering av behov av miljöanpassningar och redovisning miljönytta på objektsnivå	13
--	----

Delområdesbeskrivning

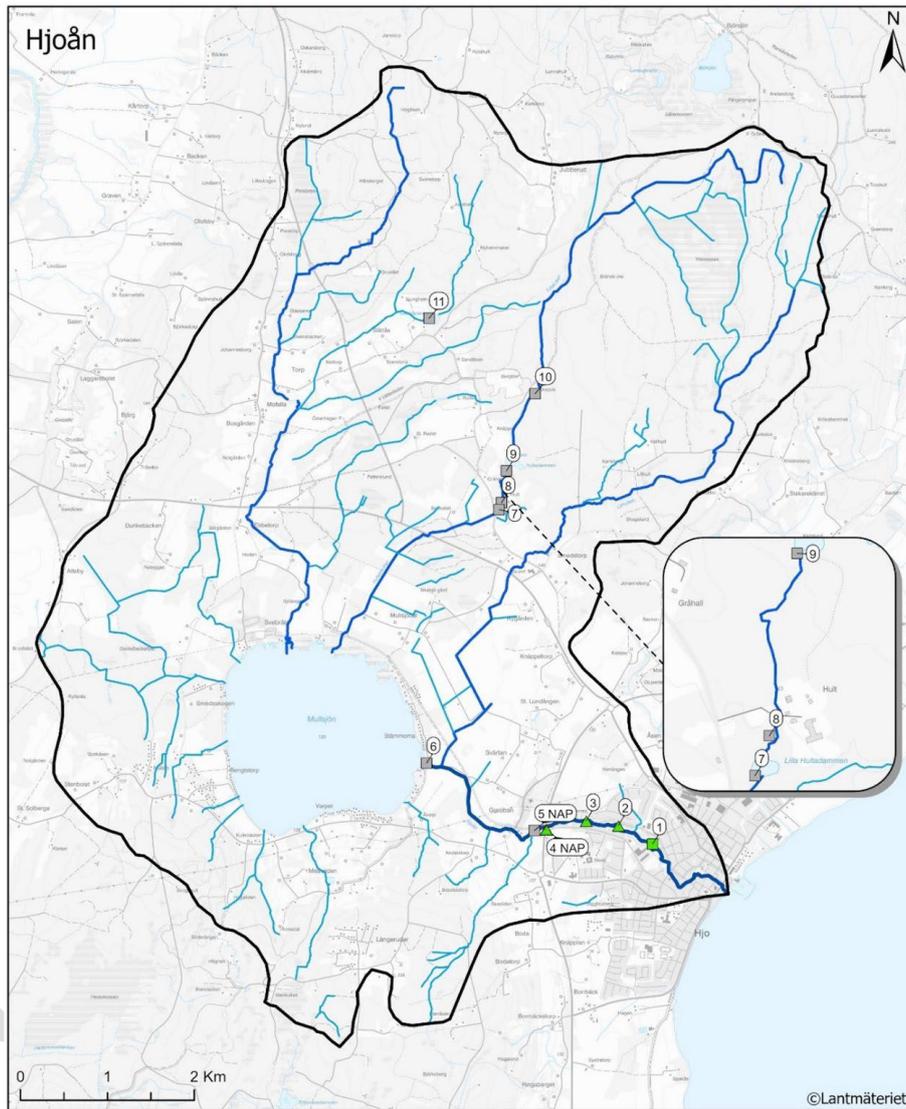
Län	Kommun	Prövningsgrupp	Vattenförekomst ID
Västra Götaland	Hjo	67_9 Vättern norra	WA79326117

En utförlig beskrivning av Hjoåns avrinningsområde återfinns i Nulägesbeskrivning¹. Där finns beskrivningar av de biologiska och hydrologiska förhållandena samt av kulturmiljövärden och mänsklig påverkan i området. I den allmänna delen av målbildsanalysen finns syftet med målbildsanalysen för vattenmiljön och dess roll i Nationella planen för moderna miljövillkor för vattenkraften (NAP).

I detta delområde finns två anläggningar som ingår i NAP, Herrekvarn och Stampens kvarn. De aktuella NAP-anläggningarna i uppströms ordning från Vättern är Herrekvarn (nr 4 i figur 1), och Stampens kvarn, (nr 5 i figur 1). Anläggningen som inte ingår i NAP men har stor påverkan på Hjoåns vattenflöde är Mullsjöns reglering vid Stämmorna (nr 6 i figur 1).

NAP-anläggningarna i delområde Hjoån finns i vattenförekomsten med samma namn, Hjoån WA79326117. En karta över Hjoåns delområde visas i Figur 1, där även NAP-anläggningarna finns markerade.

¹ [Nulägesbeskrivning, delområde Forsviksån](#)



Figur 1: Hjoåns delområde inklusive flöden. Den breda linjen anger huvudfåra, de mellanstora linjerna anger biflöden och de tunnaste linjerna anger mindre flöden. I figuren framgår nummer för berörda NAP-objekt och övriga anläggningar samt bedömning av vandringshinder för öring.

Målbildsanalys för vattenmiljön

I Nulägesbeskrivningen² beskrivs vilka fiskarter som är utpekade som målarter för Hjoån. Dessa är harr, öring både sjölevande och strömlevande och flodnejonöga.

Arbetsätt

I arbetet med att ta fram mål och behov av miljöanpassningar i vattensystemet har Länsstyrelsen utgått från följande underlag:

- Nulägesbeskrivningen
- Behov av åtgärder som anges i Vatteninformationssystem Sverige (VISS)
- Bevarandeplaner för Natura 2000-områdena i Vättern
- Bevarandeplaner för Natura 2000-området Hjoån
- Smoltproduktionsmodell för Vätterns tillflöden (bilaga 3 i nulägesbeskrivningen)

Påverkan och behov målarter

För att kunna avgöra vilka mål som är relevanta för målarterna krävs kunskap om deras behov och vad som påverkar artens livskraftighet i delområdet. Påverkan redovisas i den allmänna delen av målbildsanalysen och ett utdrag från tabellen för de aktuella arterna i Hjoån visas nedan i

Tabell 1.

Totalt finns två NAP-anläggningar i Hjoån, Herrekvarn och Stampens kvarn. Historisk har det funnits flera vattenverksamheter i Hjoån som inneburit vandringshinder för fisk, dessa beskrivs i nulägesbeskrivningen². Efter stora insatser med utrivningar av gamla dammar, restaurering och anläggande av passagelösningar är Hjoån idag passerbart för samtliga arter. Dock saknas en optimal passagelösning för nedströmsvandring. Anläggningarna är strömkraftverk utan aktiv reglering. De är i princip helt beroende av tillflödet uppströms ifrån Mullsjöns reglering. Omlöpen förbi Herrekvarn och Stampen kan dock ha en flödesberoende passerbarhet, där det kan vara vissa svårigheter för

² [Nulägesbeskrivning, delområde Hjoån](#)

större öringar att passera vid ett minimiflöde om 50 l/s.

Länsstyrelsen bedömer att mer än 50 l/s behöver gå via omlöpen för att förbättra passageeffektiviteten för storvuxen sjölevande leköring och att omlöpen därmed behöver dimensioneras för att framsläppa medellågvattenföringen (MLQ). För minimitappning förbi kraftverk är stationskorrigerad MLQ det vattenflöde som Länsstyrelsen generellt sett utgår från då den bäst representerar medellågvattenflöde vid rådande reglerade förhållanden.

Hjoåns flöde regleras vid Mullsjöns utlopp vid Stämmorna. Tappningsställare för sjöregleringen fastställdes i domen för mål nr M 224-21. Regleringen har bedrivits på samma sätt åtminstone de senaste 40 åren med avsikt att hålla nere de högsta vattenståndsnivåerna i Mullsjön samtidigt som den ska kunna ge en tillräcklig minimitappning till Hjoån under lågflödesperioder. Historiskt sett har vattenytan i Mullsjön normalt hållits inom 80 cm amplitud (cirka +132,93 m till +133,73 m), varav 60 cm under skibordet utgör magasin. Avsikten är att regleringen i stort sett ska ske på samma sätt även i framtiden. Tappningsställaren har även som mål att gynna Hjoåns höga naturvärden under torra somrar.³

Tabell 1: Tabellen visar målarterna för delområde Hjoån. För varje mållart beskrivs hotklassningen, behoven kopplad till vandring i system där vattenkraft kan påverka, övriga behov där vattenkraften kan påverka, och hotbilden kopplad till vattenkraften.

Art	HOT-KLASSNING	BEHOV VANDRING kopplat till vattenkraftens påverkan	ÖVRIGA BEHOV kopplat till vattenkraftens påverkan	UTMANINGAR kopplat till vattenkraftens påverkan
Flodnejonöga	Upptagen i bilaga 2 & 5 i EU:s art och habitatdirektiv (Typisk art i 3210 Större vattendrag typisk art i 3260 Mindre vattendrag). Klassad som Livskraftig LC (Rödlistning 2020).	Lekvandring sker vanligtvis uppströms under höst eller vår (leker vår-sommar)	Leker i rinnande vatten, helst med grus- eller stenbotten och larverna driver efter det nedströms till en lämplig mjukbotten.	Vandringshinder, otillräckliga flöden för vandring och påverkan på hydrologisk regim som bland annat försvårar/ omöjliggör vandring samt riskerar överlevnad för rom och yngel. Även minskad transport kan påverka arten negativt.
Öring (strömlevande)	Typisk art i 3210 Större vattendrag och i 3260 Mindre	Lekvandring sker vanligtvis uppströms sommar och höst, men lekvandring kan även	Tillgång på strömmande vatten med grusbotten för reproduktion är en	Vandringshinder, otillräckliga flöden för vandring. Minskade habitat till

³ Dom målnr M 224-21

	vattendrag. Klassad som Livskraftig LC (Rödlistning 2020).	ske nedströms till utloppsvatten-drag. Vandringstid nedströms sker under vår för smolt och fisk som övervintrat, höst från sjöar nedströmslekande, senhöst för återvandring efter födosök, höst för övervintring. Dessutom vårvandring vars drivkraft inte är helt utredd och under försommaren för födosök.	grund-förutsättning. Leken sker i strömmande vatten över grusbotten. Äggen ligger begravda i gruset tills ynglen kläcker i april-maj.	följd av indämning, torrläggning, ändrade flöden. Påverkad hydrologisk regim utgör en risk för rom och yngel.
Öring (sjölevande)	Typisk art i 3210 Större vattendrag och i 3260 Mindre vattendrag. Klassad som Livskraftig LC (Rödlistning 2020).	Lekvandring sker vanligtvis uppströms sommar-höst, men lekvandring kan även ske nedströms till utloppsvattendrag. Vandringstid nedströms sker under vår för smolt och fisk som övervintrat, höst från sjöar nedströmslekande, senhöst för återvandring efter födosök, höst för övervintring. Dessutom vårvandring vars drivkraft inte är helt utredd och under försommaren för födosök.	Tillgång på strömmande vatten med grusbotten för reproduktion är en grundförutsättning. Leken sker i strömmande vatten över grusbotten. Äggen ligger begravda i gruset tills ynglen kläcker i april-maj.	Vandringshinder, otillräckliga flöden för vandring. Minskade habitat till följd av indämning, torrläggning, ändrade flöden. Påverkad hydrologisk regim utgör en risk för rom och yngel.
Harr	Typisk art i 3210 Större vattendrag och i 3260 Mindre vattendrag. Klassad som Livskraftig LC (Rödlistning 2020).	Lekvandring sker vanligtvis uppströms under april-maj men lekvandring kan även ske nedströms till utloppsvattendrag. Harr borde återvända efter lek rätt omgående men förflyttningar har observerats under hela året.	Lever permanent främst i strömmande vatten, i mindre utsträckning även i sjöar. Harr föredrar kalla, väl syresatta vatten med steniga bottnar. Leken sker tidigt på våren i översvåmningsområden.	Vandringshinder, otillräckliga flöden för vandring, hydrologisk regim som riskerar rom och yngel.

Mål och behov för delområdet

Med bakgrund i målarternas behov, behoven kopplade till statusklassningen och de allmänna hänsynreglerna i miljöbalken blir de

föreslagna målen för Hjoåns delområde de som visas i tabell 2. I nuläget riskeras en viss storleksselektion av öring på grund av nuvarande passagelösningars dimensionering och flöden vid Herrekvarn och Stampen. Det saknas även nedströms passagelösning i anslutning till intagsgaller vilket försvårar nedströmspassage.

Vattenreglering vid Stämmorna påverkar Hjoån genom att tappningställaren styr merparten av vattenflödet som tillförs ån nedströms. I synnerhet vid sjunkande amplituder i Mullsjön finns möjligheten att sänka sjöytan under skibordet för att upprätthålla flöden under längre torrperioder sommartid. Under perioden 1 april-15 maj får ett ökat flöde släppas för smoltutvandring och vårlekande fisk i Hjoån om magasinet befinner sig i intervallet 0,1 – 0,5 m under skibordet. Detsamma gäller under 15 september- 30 november.

Bästa möjliga teknik

I miljöbalken framgår det att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska vidta åtgärder för att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. För den som bedriver yrkesmässig verksamhet ska bästa möjliga teknik användas (2 kap.3 § miljöbalken). Bästa möjliga teknik utgör därmed utgångspunkten för att bedöma frågan om vilka skyddsåtgärder och försiktighetsmått som ska krävas. Därefter ska en avvägning ske enligt skälighetsregeln i 2 kap. 7 § miljöbalken. De krav som behövs, för att inte riskera att försämra en kvalitetsfaktor eller äventyra en miljökvalitetsnorm för vatten, ska dock alltid ställas (2 kap. 7 § andra stycket och 5 kap. 4 § miljöbalken). Därför kan det vara skillnad mellan de åtgärder som krävs för att uppfylla 2 kap. 3 § miljöbalken och de åtgärder som krävs för att uppfylla 5 kap. 4 § miljöbalken.

Havs- och vattenmyndigheten har gett ut en vägledning om bästa möjliga teknik för fisk- och faunapassager⁴.

Miljökvalitetsnormer och behov av åtgärder som anges i VISS

Länsstyrelsens syn på behovet av miljöanpassningar som behövs utöver kravet på bästa möjliga teknik utgår ifrån miljökvalitetsnormerna och statusklassning som redovisas i vatteninformationssystem Sverige (VISS)⁵. Kriterierna för klassning av god ekologisk status samt för de olika kvalitetsfaktorerna och parametrarna finns i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och

⁴ [Vägledning för fisk- och faunapassager - Arbeta i vatten och energiproduktion - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#)

⁵ [Vatteninformationssystem Sverige](#)

miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). Denna föreskrift är den svenska implementeringen av bilaga V i vattendirektivet⁶.

Vattenkraften påverkar de så kallade hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna vilka i sin tur påverkar de biologiska kvalitetsfaktorerna vilket i sig påverkar den övergripande ekologiska statusen. Om varken de biologiska eller hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna når god status idag är inte heller den övergripande ekologiska statusen god vilket innebär att det finns ett åtgärdsbehov.

För att en vattenförekomst ska kunna uppnå god ekologisk status behöver de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna åtgärdas till en nivå som möjliggör sådana förhållanden som innebär att biologin kan uppnå god status (se vattendirektivet, bilaga V, avsnitt 1.2 normativa definitioner för klassificeringen av ekologisk status). De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna för vattendrag innefattar bedömningar av konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. I föreskriften HVMFS 2019:25 Tabell 2.1, Bilaga 3 definieras begreppet konnektivitet i vatten som möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning.

Åtgärder för fria vandringsvägar innebär i många fall faunapassager som kan passeras av vandringsbenägna arter, såväl svagsimmande som starksimmande. Havs- och vattenmyndigheten har listat 23 fiskarter⁷ som bedöms ha vandringsbehov. Detta är de fiskarter som man tar hänsyn till vid bedömningen av konnektivitet i uppströms och nedströms riktning om de utgör en del av referensförhållandena.

Referensförhållandena på den aktuella platsen är emellertid avgörande för vilka arter som ska kunna passera. Typiska miljöanpassningar för nedströmsvandring är fiskanpassade galler med flyktöppningar och avledare. Felvandring kan även åtgärdas till exempel genom klunkning och avstängning av kraftverk samt genom modifiering av sammanflödet mellan naturfåra och utloppskanal.

Vid dimensionering av konnektivitetshöjande åtgärder behöver hänsyn tas till var i vattensystemet anläggningen är belägen samtidigt som passageeffektivitet och kumulativa effekter vägs in. Naturligt förekommande fiskarter och dess storlek är viktiga faktorer liksom val av konstruktionslösning för bästa resultat. Naturlika fiskvägar rekommenderas för bästa funktion för samtliga fiskarter. Fiskvägens placering i förhållande till kraftverket och förekommande vattenvägar är av betydelse för åtgärdens dimensionering. Flyktvägen ska trygga fiskens nedströmsvandring. Här behöver intagskanalens dimensionering liksom vattenhastigheten genom fingrind till kraftverk samt fingrindens

⁶ [Vattendirektivet](#)

⁷ [Vägledning för fisk- och faunapassager - Arbete i vatten och energiproduktion - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#)

spaltvidd och lutning bedömas när åtgärden dimensioneras. Samtidigt behöver storlek på fisken som förväntas passera vid anläggningen ge indikation på dimensionering.

Mot bakgrund i redogörelsen ovan så bedöms anläggningar längre ned i vattensystemet vanligtvis kräva större fiskväg med mer vatten och tillräckligt vattendjup. På samma gång innebär detta att man högre upp i vattensystemet kan sänka storlekskrav på konnektivetslösning eftersom fisk i denna del av vattensystemet vanligtvis är mindre. Här finns skäl att poängtera att det kan finnas undantag och även en anläggning högre upp i vattensystemet kan behöva dimensioneras upp av olika skäl. Denna differentiering i dimensionering av åtgärder leder till en god avvägning mellan ekologisk funktion samtidigt som elenergiproduktion kan tryggas och åtgärds kostnader kan hållas nere.

Berörd vattenförekomst för NAP-anläggningarna Herrekvarn och Stampen kvarn är Hjoån (WA79326117). Den ekologiska statusen för vattenförekomsten är måttlig med miljökvalitetsnormen att god ekologisk status ska vara uppfylld till år 2027. Av de parametrar som ingår i ekologisk status är det fisk, konnektivitet, morfologiskt tillstånd och hydrologisk regim som är mest relevanta när det gäller vattenkraftens eventuella påverkan på ekologisk status. Inga av dessa parametrar bedöms dock vara påverkade av vattenkraft i Hjoån. Både fisk och konnektivitet bedöms ha god status.

I VISS föreslås inga åtgärder som berör dessa anläggningar. En översyn pågår av status och normer för vattenförekomsten.

Områdesskydd

Hjoåns delområde omfattar ett antal områdesskydd med skyddsvärda och hotade arter, se avsnittet "Utpekade naturvärden och skyddade områden" i nulägesbeskrivningen⁸. Sammanfattningsvis utgör Hjoån ett Natura2000-område med lövsumpskogarna och översvämningsskogarna i området. Översyn av bevarandemål pågår och kommer vara klart under 2024. Hjoån har indirekt påverkan på Natura-2000 områdena i Vättern då vattendraget numera utgör viktiga lek- och uppväxtområden för de sjölevande fiskarterna flodnejonöga, harr och öring, alla typiska arter för Natura-2000 områdena i Vättern⁹. Likaså gäller det omvända fallet, det vill säga att statusen i Vättern även i viss omfattning påverkar berört Natura-2000 område i Hjoån.

⁸ [Nulägesbeskrivning, delområde Hjoån](#)

⁹ Naturvårdsverket – kartverktyget Skyddad natur

Målarter

I tabell 2 visas målarterna för Hjoån samt de artmål som är aktuella.

Tabell 2: Målarter i delområdet samt artmål.

Art	Artmål
Harr	MÅL: Årlig återkommande lek i nedre delen av Hjoån, mål uppfyllt.
Öring (sjö- och strömlevande)	MÅL: Tillgängliga lek- och uppväxtområden nyttjas och rekryteringen är hög nog för att säkerställa ett långsiktigt livskraftigt bestånd med en årlig smoltproduktion uppgående till drygt 1000 stycken smolt ut till Vättern. Strömlevande bestånd finns i goda tätheter i samtliga tillgängliga lämpliga habitat.
Flodnejonöga	MÅL: Flodnejonöga ska nå de ursprungliga lek- och uppväxtområdena i Hjoån.

Påverkan och möjliga miljöanpassningar för delområde Hjoån

I detta avsnitt beskrivs de åtgärder som Länsstyrelsen bedömer behövs för att uppfylla behoven och nå målen i delområdet. För att uppnå målen för Hjoån och dess målarter krävs åtgärder med koppling till vattenkraften. Nedan redogörs översiktligt för vilka åtgärder som bedöms behövas för att nå de uppsatta målen i Hjoåns delområde, åtgärder kommer att behandlas mer ingående i förslagsfaserna.

Åtgärderna som vi redovisar motsvarar vad som enligt vår bedömning utgör bästa möjliga teknik, det vill säga vad som är rimliga åtgärder enligt 2 kap. 7 § miljöbalken. När Länsstyrelsen bedömer att behovet och målen inte kan nås enbart med åtgärder som motsvarar bästa möjliga teknik föreslås dock längre gående åtgärder. Det innebär att längre gående åtgärder föreslås om de behövs för att verksamheten inte ska försämma eller äventyra MKN, eller om det behövs med hänsyn till naturtyper och arter inom Natura 2000-områden eller till berörda arter som finns upptagna i artskyddsförordningen, se 24 kap. 10 § miljöbalken

I avsnittet om påverkan och behov kopplade till målarterna framgår att de främsta utmaningarna för arterna kopplat till vattenkraft är

konnektivitetsförändringar och påverkan på den hydrologiska regimen i vattendraget. Därför handlar åtgärderna i det här avsnittet främst om att förändra situationen med avseende på konnektivitet och hydrologi i en sådan omfattning att målen och behov för delområdet kan uppfyllas.

Länsstyrelsens motivering till miljöanpassningar

För att åskådliggöra vilken anläggning som kan omfattas av respektive åtgärd redovisas här åtgärderna på anläggningsnivå. **Tabell 3: Tabellen visar respektive anläggning samt möjliga miljöanpassningar.**

visar möjliga miljöanpassningar vid respektive anläggning. I Förslagsfasen hanteras konsekvenser av föreslagna miljöanpassningar. En motivering till Länsstyrelsens förslag på möjliga åtgärder görs även på objektsnivå nedan under rubriken Länsstyrelsens motivering av behov av miljöanpassningar och redovisning miljönytta på objektsnivå.

Tabell 3: Tabellen visar respektive anläggning samt möjliga miljöanpassningar.

Anläggning	Möjliga miljöanpassningar
Herrekvarn	Ökat flöde i/dimensionering av omlöp, minimitappning med utgångspunkt i MLQ. Anläggningen drivs som ett strömkraftverk där tillrinningen ständigt framläpps. Nedströms passagelösning anläggs och är i funktion när kraftverket är i drift.
Stampens kvarn	Ökat flöde i/dimensionering av omlöp, minimitappning med utgångspunkt i MLQ. Anläggningen drivs som ett strömkraftverk där tillrinningen ständigt framläpps. Nedströms passagelösning anläggs och är i funktion när kraftverket är i drift.

Länsstyrelsens motivering av behov av miljöanpassningar och redovisning miljönytta på objektsnivå

I detta avsnitt motiveras de möjliga miljöanpassningar som anges i tabell 3 på objektsnivå. Möjliga miljöanpassningar motiveras utifrån vilka behov som finns och vilken nytta som förväntas för vattenmiljön, det vill säga vilken effekt som miljöanpassningarna får i vattensystemet.

Anläggning: Herrekvarn

Herrekvarn är ett definitivt artificiellt vandringshinder. Sedan 2013 finns en passagelösning i form av omlöp och låglutande fingaller med 12 mm spaltvidd. Flyktväg vid intagsgallret saknas.

Nedströms passagelösning (flyktväg) anläggs som är dimensionerad för största förekommande fisk som i Hjoån sannolikt är öring. Passagelösning för nedströmsvandrande fisk är i funktion när kraftverket är i året runt.

Anläggningen drivs som ett strömkraftverk där tillrinningen ständigt framläpps.

Minimitappning till fiskväg med utgångspunkt MLQ. Ökat flöde i passagelösningar förbättrar funktion för såväl uppströms vandring, i synnerhet i samband med leken på hösten då större sjölevande öringar kommer upp från Vättern samt nedströms vandring i samband med smoltutvandringen på våren. En nedströms passagelösning underlättar nedvandringen då fisken inte behöver backa uppströms och leta efter utsteget. En väl tilltagen lösning för nedströms passage behövs då den sjölevande öringen kan bli upp mot 7-8 kg i storlek.

Nuvarande dimensionering kan ge flödesberoende passerbarhet. Vad gäller flöde och djup i fiskvägarna så går det att relatera till att vattendjupet i en fiskväg generellt bör vara minst 2,5 gånger fiskens kroppshöjd¹⁰. Det innebär till exempel ett behov av ca 38 cm djup för en 90 cm lång öring, då laxfisk har förhållande mellan kroppshöjd och kroppslängd på 0,17¹¹. Detta avser fritt vattendjup, dvs. det effektiva vattendjupet ovanför substratet i en naturlig fiskväg.

Anläggning: Stampens kvarn

Herrekvarn är ett definitivt artificiellt vandringshinder. Sedan 2013 finns en anlagd passagelösning i form av omlöp och låglutande fingaller med 12 mm spaltvidd. Flyktväg vid intagsgallret saknas.

Nedströms passagelösning (flyktväg) anläggs som är dimensionerad för största förekommande fisk som i Hjoån sannolikt är öring. Passagelösning för nedströmsvandrande fisk är i funktion året runt.

Anläggningen drivs som ett strömkraftverk där tillrinningen ständigt framläpps.

Minimitappning till fiskväg med utgångspunkt MLQ. Ökat flöde i passagelösningar förbättrar funktion för såväl uppströms vandring, i

¹⁰ DWA (2014) DWA Regelwerk, Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. s. 117, s. 119

¹¹ DWA (2014) DWA Regelwerk, Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. s. 117, s. 119

synnerhet i samband med leken på hösten då större sjölevande öringar kommer upp från Vättern samt nedströms vandring i samband med smoltutvandringen på våren. En nedströms passagelösning underlättar nedvandringen då fisken inte behöver backa uppströms och leta efter utsteget. En väl tilltagen lösning för nedströms passage behövs då den sjölevande öringen kan bli upp mot 7-8 kg i storlek.

Nuvarande dimensionering kan ge flödesberoende passerbarhet. Vad gäller flöde och djup i fiskvägarna så går det att relatera till att vattendjupet i en fiskväg generellt bör vara minst 2,5 gånger fiskens kroppshöjd¹². Det innebär till exempel ett behov av ca 38 cm djup för en 90 cm lång öring, då laxfisk har förhållande mellan kroppshöjd och kroppslängd på 0,17¹³. Detta avser fritt vattendjup, dvs. det effektiva vattendjupet ovanför substratet i en naturlig fiskväg.

¹² DWA (2014) DWA Regelwerk, Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. s. 117, s. 119

¹³ DWA (2014) DWA Regelwerk, Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. s. 117, s. 119

Förslag



Länsstyrelserna

www.lansstyrelsen.se