



Pilotprojekt Nissan - Vattenkraft

Strategi för åtgärder i vattenkraften



Pilotprojekt Nissan - vattenkraft

Strategi för åtgärder i vattenkraften

Meddelande nr 2019:02

Meddelande	2019:02
Referens	Säverot, P, Naturavdelningen.- Länsstyrelsen i Jönköpings län Mars , 2019
Kontaktperson	Per Säverot, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 010-223 63 64, e-post per.saverot@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Framsida: Övre till vänster (Stenbro vid Jära), övre mitten Arnåsholm. Kraftstationen. Foto Cissela Génétay, RAÄ, CC BY, övre till höger Flugprovfiskefångad öring Per Säverot, undre bilden Radaholm, Länsstyrelsen i Jönköping
Kartmaterial	© Lantmäteriet Geodatasamverkan – GSD Terrängkartan raster, sida 41, 43, 45, och 47. © Länsstyrelsen i Jönköpings län
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—19/02--SE
Upplaga	20 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2019
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

Förord

Vattenkraftens miljöpåverkan, och vilka åtgärder som behöver vidtas för att miljöanpassa vattenkraften, har de senaste åren debatterats mycket. Flertalet utredningar och rapporter har tagits fram av svenska myndigheter, och saken kulminerade något under våren 2018 då riksdagen röstade igenom en ny lagstiftning på området, vilken börjar gälla 1 januari 2019.

Den nya lagstiftningen innebär att alla vattenkraftverk ska förses med ”moderna miljövillkor”, vilket ska ske genom att man utifrån en nationell plan omprövar alla kraftverken. Detta löser dock inte frågan om vad moderna miljövillkor är, och hur villkoren kan tänkas variera på olika ställen. Olika kraftverk har olika förutsättningar, såsom naturvärden upp- och nedströms och miljöpåverkan på dessa. Det kommer därför bli nödvändigt att för varje kraftverk göra en bedömning av hur miljöanpassningen ska göras för att uppfylla kraven i lagstiftningen.

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och har som ambition att visa ett exempel på hur man kan resonera kring åtgärder och ambitionsnivå för miljöanpassningen av vattenkraften i ett avrinningsområde.

Projektet har letts av Länsstyrelsen i Jönköpings län, i nära samarbete med Länsstyrelsen i Hallands län samt systerprojektet ”Pilotprojekt Emån”, och har finansierats av Havs- och vattenmyndighetens anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Innehållsförteckning

Förord	5
Sammanfattning	9
Inledning	11
Nulägesbeskrivning	12
Allmänt om Nissan	12
Kunskapsläge	12
Naturvärden	12
Mänsklig påverkan	13
Konnektivitet	13
Vattenkraft	13
Vattenreglering	15
Övrig fysisk påverkan	15
Kulturmiljöer	15
Fisket	15
Flottning.....	16
Kvarnar och sågar	16
Metoder	17
Avgränsning och avväganden.....	17
Övergripande om metoden.....	18
Steg 1 – Kartläggning	18
Steg 2 - Beräkning av åtgärdspotential	19
GIS-metod	19
Beräkning av slutpoäng	20
Expertbedömning	20
Steg 3 - Sammanvägning	24
Allmänt	24
HaV´s och Energimyndighetens strategi	24
Vattenförvaltning	24
Natura 2000.....	24
Kulturmiljö	25
Energivärden	27
Pilotfall	28
Metod för prioritering av områden och åtgärder (SÅV-metoden, Samlad Åtgärdsplan Vatten)	29
Samlad åtgärdsplan Vatten.....	29
SÅV – ett samlat grepp kring vattenåtgärderna.....	29
Metodens upplägg.....	29
1. Avgränsa åtgärdsområden	29
2. Prioritera mellan områden	29
3. Vilka mål ska uppnås inom området?	30
Måltyper	30
Koppla måltyper till SÅV-åtgärdsområdet och specificera målen	32
4. Hur når vi områdesmålen?	32

5. Vilka åtgärder prioriteras högst?	32
Särskilda skäl.....	33
Bedömning av åtgärdens kostnadseffektivitet	33
Framkomlighetsbedömning	33
Åtgärdens sammanlagda prioritering	33
Åtgärdens sammanlagda prioritering	34
Nissan Halland	34
Resultat	36
Prioriteringsmodellen	36
Jämförelse SÅV och Pilotprojektet	38
Pilotfall.....	41
Arnåsholm (Jönköpings län)	41
Naturvärden	41
Kulturmiljö	42
Energivärden	42
Sammanvägning	42
Gyllenfors, gummifabriken (Jönköpings län)	44
Naturvärden	44
Kulturmiljö	44
Energivärden	45
Sammanvägning	45
Långarekull (Jönköpings län).....	46
Naturvärden	46
Kulturmiljö	46
Energivärden	47
Sammanvägning	47
Nissaström (Hallands län)	48
Naturvärden	48
Kulturmiljö	48
Energivärden	49
Sammanvägning	49
Diskussion	50
Allmänt om miljöåtgärder i vattenkraften	50
Åtgärder i Nissan	50
Urvalet av objekt.....	51
GIS-analysen.....	51
Hur vi hanterat utfallet av GIS-analysen.....	52
Gruppering av objekt	53
Sammanvägningen.....	54
Vidare arbete med åtgärdsprioritering.....	54
Utvärdering av HaVs metod.....	56
Styrkor	56
Svagheter.....	57
Utvecklingsmöjligheter.....	57
Remissförfarande och kommentar.....	58
Referenser	60
Bilagor.....	61
Bilaga 1 Prioriteringsvärden för samtliga undersökta objekt.....	62
Bilaga 2: Lista över alla vattenkraftverk i Nissans avrinningsområde.....	67
Bilaga 3: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Arnåsholm kraftverk.....	71
Naturvärden och potential.....	71

Kulturmiljö	71
Bilaga 4: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Gyllenfors kraftverk.....	74
Naturvärden och potential.....	74
Kulturmiljö	74
Bilaga 5: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Långarekull kraftverk.....	77
Naturvärden, potential och åtgärder	77
Kulturmiljö	77
Bilaga 6: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Nissaströms kraftverk	80
Naturvärden, potential och åtgärder	80
Kulturmiljö	80
Bilaga 7. Beskrivning av GIS-modellen.....	86
Förarbete	87
Samla in data	87
Skapa nätverk	87
Ställ in riktningen för nätverket.....	89
Analyserna	89
Analys 1, uppströms, hela vägen.	89
Analys 2, uppströms till första vandringshinder	92
Analys 3, nedströms till första sjö.....	93
Analys 4, nedströms till första hinder	93
Sammanställning av resultat.	94

Sammanfattning

Sveriges vattenkraftsägare och berörda myndigheter står inför ett omfattande arbete med att ompröva miljövillkoren i vattenkraften. Ny lagstiftning gäller från och med 1 januari 2019, och en nationell plan ska tas fram, där miljönyttan av miljöåtgärder ska vägas mot kraftverkens bidrag till att bibehålla en hög och effektiv elproduktion i landet. Vid vattenkraftverk finns dessutom ofta kulturvärden av olika sort, som behöver beaktas i olika grad beroende på vilka miljöåtgärder som planeras.

Havs- och vattenmyndigheten har uppdragit åt Länsstyrelsen i Jönköping att utföra detta pilotprojekt i syfte att testa om det går att använda en metod för att väga de tre intressena energi, miljö och kultur mot varandra på ett effektivt och generellt sätt.

Vi har i detta arbete utfört en GIS¹-analys där vi analyserat det vi kallar åtgärdspotentialen vid varje vattenkraftverk och övriga dammar i Nissan. Åtgärdspotentialen visar på huvudavrinningsområdesskala var miljöåtgärder bedöms göra störst nytta i avrinningsområdet. GIS-modellen grundas på nationella kartskikt, vilket gör att metoden skulle kunna användas i samtliga avrinningsområden. Resultaten från analysen av åtgärdspotentialen presenteras dels som en turordningslista, och dels i en karta, där fyra områden identifieras som de med högst total åtgärdspotential.

Parallellt med detta projekt har Riksantikvarieämbetet utvecklat en metod för att bedöma kulturmiljöns känslighet och tålighet mot ingrepp, särskilt inriktat på vattenanknutna kulturmiljöer. Metoden beskrivs i sin helhet i en särskild rapport av Riksantikvarieämbetet, men presenteras även i korthet i denna rapport.

En av slutsatserna i projektet är att det inte är möjligt att på övergripande nivå avgöra vilka åtgärder som ska vidtas vid respektive kraftverk. Dels behövs djupare underlag både avseende naturvärden och energivärden, och dessutom är dessa värden inte möjliga att bara väga mot varandra rakt av. Kulturmiljön behöver studeras på plats utifrån den åtgärd som planeras, för att kunna ta ställning till åtgärdens inverkan. För att komma lite närmare en vägning mellan de olika intressena har vi i projektet testat att i fyra ”pilotobjekt” utifrån åtgärdspotentialen, energivärden och kulturmiljöns känslighet och tålighet komma fram till en åtgärdsnivå/ -ambition vid kraftverken. Åtgärder som diskuteras i pilotobjekten är inga färdiga förslag, utan syftar till att visa hur resonemanget kan ske.

Resultaten från GIS-analysen visar att nedre delarna av Nissans huvudfåra har störst potential avseende att tillgängliggöra höga naturvärden. Även biflöden som Kilan/Västerån, Österån, Sennan, Klubbån visar på höga naturvärden och framför allt potentiella lek- och uppväxtområden för havsvandrande fisk. Det är viktigt att förstå att båda modellerna bygger mycket på tillgång till värdefulla vattendragmiljöer uppströms, vilket gör detta utfall naturligt. Konflikten ligger i att det är även i samma område, dvs huvudfåran långt ned i systemet, som de största vattenkraftverken ligger, vilket gör avvägningen mellan miljö- och energiintressena svår

Vi har i projektet kommit fram till att det är mycket svårt att göra en generell vägning mellan de aktuella intressena. Väljer man att arbeta i skalan huvudavrinningsområde blir

¹ Geografiskt InformationsSystem

kartläggningen för översiktlig för att kunna föreslå konkreta åtgärder vid respektive kraftverk. Huvuddelen av avvägningen mellan de ingående värdena måste göras i prövningsfallet.

Modellen vi använt bedöms dock kunna användas just på avrinningsområdesskalan, för att få en bild av var miljövärdena är extra viktiga att ta hänsyn till. Resultatet kan ge vägledning i de samordningsgrupper som är tänkta att bildas när omprövningsplanen är igång, och tilldelning av produktionsbortfall i samband med miljöåtgärderna ska fördelas mellan kraftverken.

Viktigt att komma ihåg om man vill tillämpa metoden i andra avrinningsområden är att GIS-modellen kräver kvalitetssäkrade data, i synnerhet gällande vandringshinder. Stämmer inte uppgifter eller positioner för vandringshindren kommer modellen ge felaktiga resultat. För det kommande arbetet med omprövningarna ser vi också att mer vägledning behövs kring hur energivärdena ska värderas, såväl nationellt som i andra skalor.

Inledning

År 2014 tog Havs- och vattenmyndigheten tillsammans med Energimyndigheten fram rapporten ”Strategi för åtgärder i vattenkraften” (HaV 2014), där man föreslog ett arbetssätt för att på nationell nivå föreslå vilken ambition som ska gälla för arbetet med miljöåtgärder i vattenkraften, vägt mot energiintresset. Man konstaterade att metoden fungerade på nationell nivå, men att man behövde arbeta vidare för att den skulle fungera i praktiken för avrinningsområdesvisa åtgärdsplaner. Detta ledde sedermera till att tre länsstyrelser fick i uppdrag att utföra s.k. pilotprojekt, i syftet att ta ner den nationella metoden på regional nivå. Dessa pilotprojekt har tittat på avrinningsområdena för Lule älv, Dalälven, Nissan och Emån, och denna rapport redovisar arbetet som gjorts i projektet för Nissan.

Från och med 1 januari 2019 börjar den nya lagstiftning gälla, som innebär att i princip alla vattenkraftverk i Sverige ska omprövas för att få ”moderna miljövillkor”. Samtidigt ska hela omprövningsarbetet säkerställa nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel. Utöver dessa två samhällsintressen har även kulturmiljövärden vid vattenkraftverk uppmärksamats särskilt på senare år.

Eftersom det inte är möjligt att ompröva alla kraftverk samtidigt behövs en metod för att prioritera eller rangordna kraftverken. Vi föreslår här att man utgår från det vi kallar ”åtgärdspotential”, som bygger på den bedömda miljönyttan som kan uppnås genom åtgärder vid kraftverket. Sedan grupperas kraftverken i funktionella grupper för att omprövningen ska kunna göras på ett funktionellt sätt. Vi föreslår inga konkreta åtgärder, då detta kräver mer specifikt underlag för varje kraftverk, men vi ger fyra mer konkreta exempel (pilotfall) på hur man kan resonera kring ambitionen, beroende på aktuell åtgärdspotential, energivärden samt kulturmiljön. Resonemanget utgår från tre typfall av lösningar för konnektivitet: Utrivning/avsänkning av damm, Faunapassage i form av ett omlöp samt en teknisk lösning (ex en slitsränna).

Arbetet med att ompröva vattenkraftverkens miljötillstånd ska genom lagändringen ske enligt en nationell plan. Planen ska tas fram av Havs- och vattenmyndigheten, tillsammans med Energimyndigheten och Svenska kraftnät. När denna rapport skrivs har inget formellt uppdrag ännu givits om att ta fram planen, men myndigheterna har ändå påbörjat det förberedande arbetet, och bland annat gjort en förstudie inför planen (HaV m.fl. 2018).

I denna rapport förekommer begreppen fiskväg, fiskpassage, omlöp, faunapassage i olika sammanhang. Dessa uttryck kan ibland åsyfta olika anläggningar, men ibland endast ha som syfte att beskriva en åtgärd som innebär en konnektivetsåtgärd². I de fall begrepp som ”fiskväg” används innebär det inte nödvändigtvis att vi tagit ställning till nivå på åtgärdsambition. I eventuellt fall där endast vissa målarter utpekats nämns det specifikt.

² En konnektivetsåtgärd är en fysisk åtgärd, i detta fall vid en damm eller ett kraftverk, som syftar till att möjliggöra för vattenlevande organismer att röra sig fritt upp- och/eller nedströms i ett vattendrag. Ofta pratas det om att fiskar ska kunna vandra, men det finns även en mängd andra organismer som kan röra sig i vattendragen. Olika fiskarter är också olika bra på att simma uppströms, vilket gör att den fysiska lösningen ofta behöver anpassas till vilka målarter som finns för åtgärden.

Nulägesbeskrivning

Allmänt om Nissan

Nissans avrinningsområde är cirka 2686 km² stort och ån rinner i sydvästlig riktning från källområden på sydsmländska höglandet väster om Jönköping till Kattegatt i Halmstad. Nissan är cirka 14 mil lång och avrinningsområdet täcker delar av Jönköpings och Hallands län. Fallhöjden från källan till havet är ca 315 m. Innefattar tre större biflöden (Anderstorpaån, Färgån och Kilaån/Kilan) samt ett stort antal mindre biflöden. Nissan har en årsmedelvattenföring beräknad till cirka 48 m³/s (1981–2010) medellågvattenföringen (MLQ) är 10,9 m³/s och medelhögvattenföringen (MHQ) är 173 m³/s (Källa: SMHI:s vattenwebb). Avrinningsområdet domineras av skogsmark (82 procent) följt av jordbruksmark (åtta procent), andelen sjö och vattendrag utgör endast cirka fem procent av området (Källa: SMHI:s vattenwebb). Jordbruksmarken finns i huvudsak i nedre delarna av Nissan och övre delarna domineras kraftigt av skogsmarker.

Kunskapsläge

Nissan är i övre delarna ett väl undersökt vattendrag i form av biotopkarteringar. Det har genomförts ett antal utredningar med beskrivningar av naturvärden, mänsklig påverkan och förslag på åtgärder för att gynna och återskapa de naturvärden som funnits och finns än idag. Kunskapsunderlaget i Halland är mer begränsat då det ej har genomförts så mycket biotopkarteringar. Kulturvärden längs vattendraget har inventerats med metoden Kultur Aqua och inom Jönköpings län vilket presenterats i Länsstyrelsen rapportserie Minnen vid vatten, huvudfåran i Jönköpings län och Minnen vid vatten- Nissans biflöden. I Halland har det genomförts ett projekt som heter ”VAKUL” vattenanknuten kulturmiljö där stora delar av Nissan i Halland inventerats och beskrivits. Sammantaget är kunskapsunderlaget tillräckligt stort för att ge goda förutsättningar att ta välgrundade beslut rörande åtgärder av olika slag i Nissans avrinningsområde.

Naturvärden

I avrinningsområdet finns områden med höga naturvärden vilka är utpekade som riksintressen, naturreservat och Natura 2000-områden i eller i anslutning till vattnet. Store mosse och Färgån samt Femsjöbygden utgör riksintresse för naturvärden och de nedre delarna av Nissan (nedströms Oskarströms nedre kraftverk) tillsammans med biflödet Sennan är av riksintresse för sin lax-och havsöringstam, fritidsfiske och rörliga friluftsliv. Nissaström är utpekad Natura 2000-område som hyser värdefulla lövsumpskogar och svämlövskogar. Inom avrinningsområdet finns också flera större sjöar med artrika fiskbestånd och skyddsvärda vattenväxter. Här finns också områden med artrik bottenfauna, ett rikt fågelliv och fina kulturmiljöer. Idag finns här flera skyddsvärda arter; lax, havsöring, havsnejonöga, flodnejonöga ål, flodpärlmussla och färna. Västra delarna av Sverige är hårt drabbade av försurningen och kalkningsverksamheten i Nissan avrinningsområde pågår fortfarande i relativt stor skala.

Mänsklig påverkan

Konnektivitet

I hela avrinningsområdet finns 280 identifierade ej naturliga vandringshinder, varav 150 bedöms vara definitiva för öring. Från Nissafors upp till källan finns idag inga definitiva vandringshinder för öring i huvudfåran dessutom är många åtgärder genomförda i Nissans mindre biflöden. Det har gjorts en del biotopvård i huvudfåran men främst i biflödena till huvudfåran uppströms Nissafors. Nissafors räknas idag som ett definitivt vandringshinder för havsvandrande öring och lax. Ål har tidigare kunnat ta sig upp till Nissans källområde. En karta över vandringshindren i avrinningsområdet presenteras i *Figur 1*. Observera att alla delar av Nissan ej biotopkarterats, och att det sanna antalet vandringshinder därför är högre. I nedre delen av Nissan finns de största kraftverken.

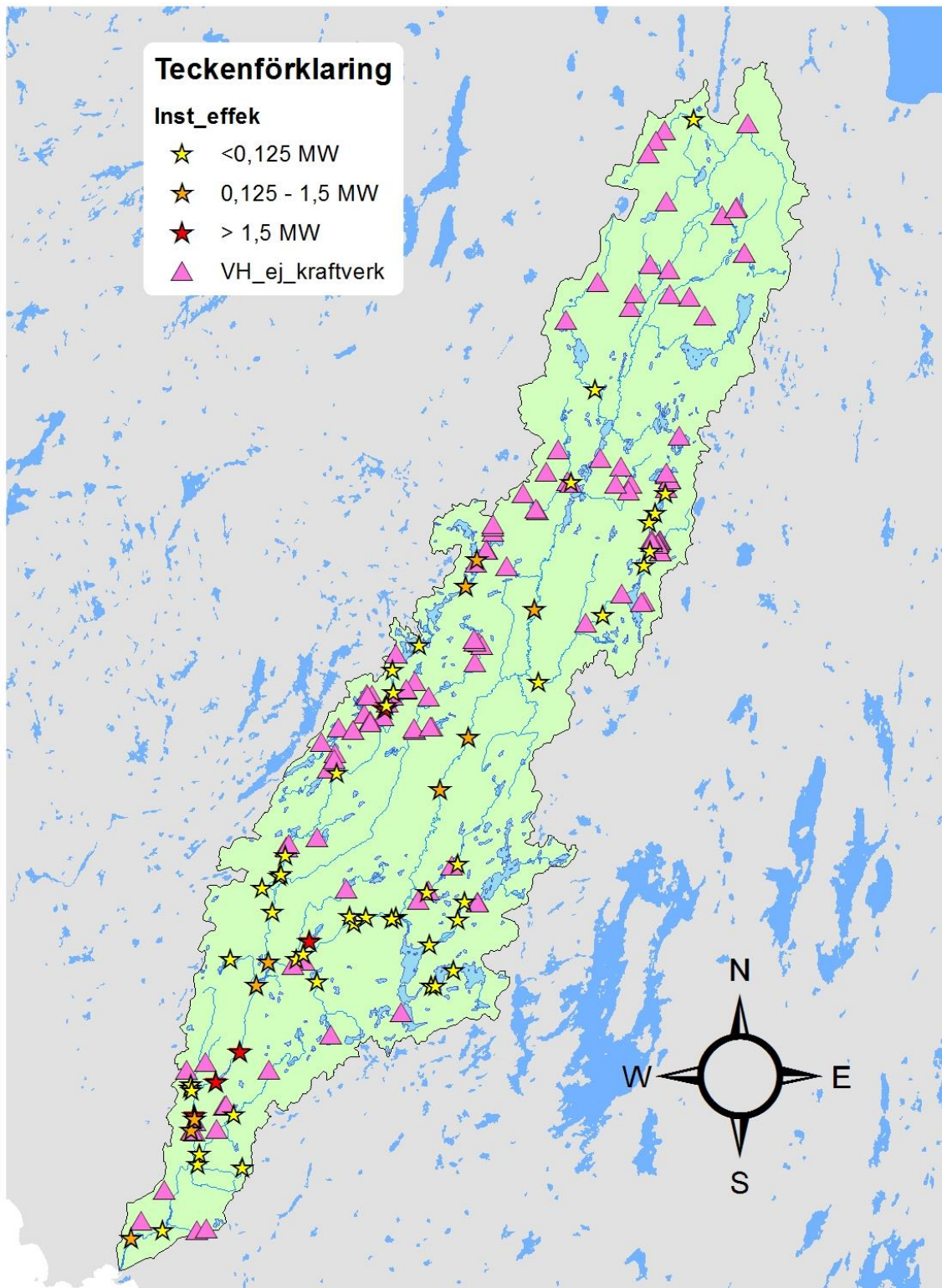
Majoriteten av vandringshindren i Nissan är dammar av olika slag. Dammar är någon form av mänskligt skapad konstruktion för att dämna upp en vattenyta. Syftet med dämningen kan variera, och många av dammarna har historiska syften som inte längre fyller några ekonomiska syften. Vissa dammar används dock ännu aktivt, där vattenkraft och vattenreglering är de mest betydande användningsområdena.

Vattenkraft

I Nissan finns 60 kända vattenkraftverk i drift (Bilaga 2). De större kraftverken finns i nedre delarna av Nissan i Hallands län. I Jönköpings län är majoriteten av verken i nationella mått små. Enligt Energimyndigheten är den installerade effekten (i Nissan) 41 MW med en årsmedelproduktion på 180 GWh. Regleringsgraden vid mynningen är 3 %. (den andel av medelårstillrinningen som kan lagras i Nissans magasin, beräknad för åren 1981–2010). Färgensjöarna används som årsregleringsmagasin. Regleringen av magasinet är både för kraftproduktion och för processvatten till Hylte bruk.

I Nissan är fyra vattenförekomster utpekade som kraftigt modifierade på grund av vattenkraft. Vattenförekomsterna utgör två sammanhängande sträckor, varav den ena sträcker sig cirka fem kilometer från Johansfors (cirka 20 kilometer uppströms mynningen i Kattegatt) och uppströms. Den andra är en cirka tio kilometer lång sträcka mellan Rydöbruk (cirka 35 kilometer från mynningen) till (och inklusive) Hyltebruks kraftverksdamm (Karta 1). De verksamheter som står till grund för utpekandet av KMV har i vissa fall även en påverkan på upp- och nedströms vattenförekomster samt biflöden som inte är KMV.

Utbyggnaden av vattenkraften avseende elproduktion i Nissan skedde, likt resten av landet främst under början av 1900-talet. Dock har det under seklerna innan givetvis funnits andra anläggningar i ån för utvinnande av kraft, såsom kvarnar och sågar.



Figur 1. Vattenkraftverk och övriga vandringshinder i Nissans avrinningsområde, observera att stora delar av Halland inte är biotopkarterad.

Vattenreglering

Precis som andra utbyggda vattendrag i Sverige påverkas vattenföringen i Nissan av mänsklig reglering och det är främst Färgensjöarna är reglerade. Vattenregleringen av dessa är styrda av vattendom och syftar dels till kraftproduktion och dels till för processvatten till Hylte bruk.

Övrig fysisk påverkan

Delar av Nissan och dess biflöden är påverkade av rensningar och rätningar av vattendragen dels som markavvattningsåtgärder men även i stor utsträckning för flottnings av timmer. Under slutet av 1800-talet fram till början av 1900-talet utfördes ett stort antal diknings- och sjösänkingsföretag i Nissan avrinningsområde, liksom i övriga delar av landet. I övre delarna av avrinningsområdet var motivet i huvudsak skogsproduktion och i nedre jordbruk.

Kulturmiljöer

Nissan har utgjort en kommunikationsled och livsnerv för samfärdsel, försörjning och bosättning genom historien. De äldsta lämningarna efter människans tidigaste närvaro är spåren från stenålder i form av lösfunna sten- och flintföremål, lämningar efter tillfälliga visten och boplatser. I anslutning till sjösystemet vid Nissafors har sandmoarna erbjudit lämpliga lättdränerade visten för stenålderns jägare och fiskare.

Fisket

Fiske har bedrivits i Nissan så länge som människor har rört sig längs vattendraget. Fiskerikedomens säkerligen varit en koloniserande faktor och ett betydande näringsfång för såväl stenålderns jakt- och fångstkulturer som för mer stationära bosättningar. En särställning hade dock ål- och laxfisket som var av särskild ekonomisk betydelse. I Nissan, vid mynningen i Laholmsbukten och i havet närmast utanför var lax- och havsöringsfisket betydande. Den så kallade Halmstadlaxen var vida berömd där den åtnjöt, inte minst i Stockholm. Den lax som fångades före midsommar ansågs som bäst, den var störst och fetast och tjanligast att röka. Laxen som fångades efter midsommar var mager men fanns i stora mängder. Lax har historiskt också fångats längre uppströms i Nissan i fasta fisken, vanligen krono- eller frälseägda. De större fångsanläggningarna har funnits inom Hallandsdelen.

Ålfiske har bedrivits i olika former alltifrån ljuster, tinor till fasta anläggningar. Under medeltid men också senare tid sköttes de fasta ålfiskena som kollektiv egendom fördelad i andelar eller lotter. Fisket var under medeltiden organiserat i dygnsbrukning enligt dåtida urkunder. Rätten att anlägga ett fiskeverke reglerades i landskapslagarna.

Ålfisket sett ur ett historiskt perspektiv förefaller ha varit tämligen betydande i Nissan, även inom inventerad åsträcka i Jönköpings län. Bland de fasta ålfiskena med namn vi blir upplysta om i det historiska kartmaterialet från 1687 är ålfisket med stendamm till Isberga by, ett övergivet ålfiske (gamla stenkar) till Åtterås, samt ålfisket till ”Kallsjö” troligen Kallset samt vid Böларыd. Utöver dessa fanns enligt samma karta fiskeverken dels ett mindre vid Källeryd där ålfiske bedrevs, dels anlagda i Nissan längs en kilometer lång sträcka närmast utloppet i Norra Gussjö: **Här finnes med fiskeverken på åtskilliga ställen byggda.** Huruvida dessa fiskeverken avsåg ål är dock oklart.

Flottning

Den första lagstiftningen som anses beröra flottning generellt stadgades den 12 april 1739. Enligt förordningen hade allmogen och borgerskap rätt att bedriva flottning genom så kallad **kungsådra** och i allmänna farleder vilka ej fick dämmas, överbyggas eller hindras med fiskeredskap. Denna förordning kom även att senare gälla för kraftverksanläggningar, då flottningen blev ersatt för intrången. Bestämmelserna om kungsådra upphörde att gälla genom tillkomsten av 1983 års vattenlag.

På Nissan bedrevs viss husbehovsflottning på 1800-talets förra hälft inom ramen för småskaliga industriers ändamål och under 1800-talet utövades samarbete mellan socknarna med att rensa upp Nissan för att förbättra möjligheterna att få avsättning för skogsprodukter. Flottningsverksamheten utökades under 1800-talets senare hälft i samband med att sågverksindustrin byggdes ut och massaindustrin växte fram. Den snabba industriutvecklingen medförde behov av att organisera flottningen i allmän flottled och ställa i ordning Nissan med biflöden. Utbyggnaden av flottleder blev avgörande för framväxten av den svenska skogsindustrin under 1900-talet. Gösta Magnusson, inköpare för Pappers bruket Hylte Bruks AB, menade att flottleden i Nissan gav samma socio-ekonomiska effekt som när en järnväg i en bygd drogs fram. ”Flottleden och järnvägen hade det gemensamt, att de drogs genom ett jungfruligt, väglöst land och fick ett bondesamhälle som berördes att blomstra.” Flera av Nissans biflöden inrättades som allmänna flottleder. Dessa var Radaån (1909), Valån (1919), Klubbån (1922) och Svanån (senare delen av 1920-talet) samt Stengårdshultasjön (1907). Även biflödet Västerån var i slutet på 1800-talet en flottled nyttjad av hävd, men som före 1920 befanns dess status som allmän flottled vara nedlagd. Flera av dessa biflottleder avvecklades eller uppgick i Nissans flottningsförening.

När flottningen på Nissan var som störst omfattade verksamheten omkring fem procent av landets totala flottningsverksamhet. Den sammanlagda sträckan av Nissan och dess biflöden som allmänna flottleder uppgick till 200 kilometer och anses därmed som den längsta i södra Sverige.

Kvarnar och sågar

Utnyttjandet av vattenkraften i Nissan har lång tradition, med rötter i medeltid. Trots att ån var svårbemästrad har dess vattenkraft tagits i anspråk alltsedan medeltid. Förr fanns en rad vattenverk i form av skvaltkvarnar, hjulkvarnar och sågkvarnar längs Nissans fall och strömsträckor. En del är kvar med ursprunglig verksamhet, en del har konverterats till elproduktion men det stora flertalet har idag ingen verksamhet.

Metoder

Avgränsning och avväganden

Projektets syfte har från början varit att ta ner den nationella strategin för åtgärder i vattenkraften (HaV 2014) på huvudavrinningsområdesnivå, och dessutom väga in kulturmiljövärden. Detta skulle leda till en slutprodukt som för varje vattenkraftverk väger samman de olika intressena naturmiljö, energi och kulturmiljö. Man skulle med denna sammanställning föreslå dels åtgärder vid respektive kraftverk, och dels i vilken turordning dessa åtgärder bör vidtas, för att uppnå en så hög naturnytta som möjligt, med minsta möjliga negativa effekt på de andra värdena. Under arbetets gång har denna ansats fått revideras.

Initialt i projektet insåg vi att man inte kan titta på denna fråga genom att studera enbart vattenkraftverken i avrinningsområdet. Då åtgärdspotentialen vid konnektivitetsåtgärder påverkas av alla vandringshinder, inte bara de med vattenkraftverk, går det inte att bortse från övriga dammar och vandringshinder i vattensystemet. Därför har den GIS-modell som använts i projektet (och som beskrivs nedan) använt alla kända vandringshinder. Eftersom uppdraget varit att prioritera åtgärder just vid vattenkraftverken presenteras i resultaten dels en lista över åtgärdspotentialer för samtliga vandringshinder i Nissan, och dels en renodlad lista där bara vattenkraftverken är med.

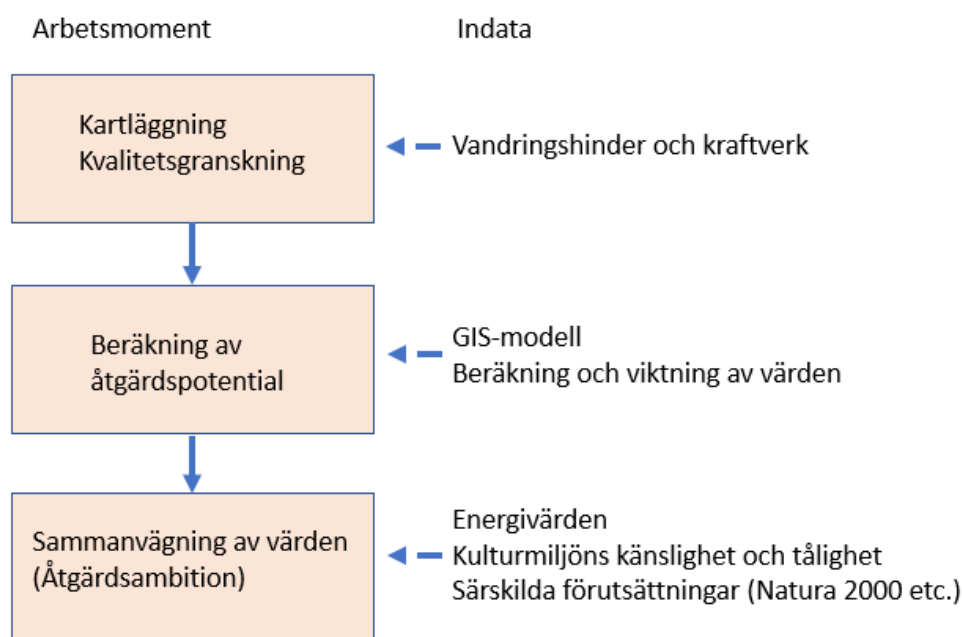
Ytterligare en faktor som förändrats under projektiden är att det beslutats om ny lagstiftning gällande vattenkraftverken. Denna innebär i korthet att i princip samtliga vattenkraftverk ska omprövas och förses med det som kallas ”moderna miljövillkor”. I och med detta minskar behovet att prioritera åtgärder mellan kraftverken (dvs om de ska åtgärdas eller inte), eftersom alla ändå ska ses över. Det intressanta blir då istället främst att peka ut en arbetsordning för att uppnå största möjliga miljönytta så fort som möjligt, då det bedöms ta åtskilliga år innan alla kraftverk hunnit behandlas i domstolarna. Vi har därför, istället för att direkt prioritera åtgärder i Nissans avrinningsområde, tagit fram en slags turordningslista för omprövning av kraftverken.

Det har inte varit möjligt att komma ner på den detaljnivån att kunna föreslå konkreta åtgärder vid samtliga kraftverk (och än mindre alla övriga vandringshinder). Det vi visar är den potential som finns, med relativa värden mellan olika vattenkraftverk/ vandringshinder, att skapa förbättring för naturvärdena i vattendragen.

För att visa hur man kan resonera vidare kring åtgärder i det specifika fallet, presenteras i bilagorna 3–6 fyra olika ”pilotfall”, där vi väger samman åtgärdspotentialen med det befintliga energivärdet och de kulturmiljömässiga förhållanden som råder. Utifrån denna avvägning föreslås en ambitionsnivå på åtgärder vid kraftverket. Observera dock att vi inte haft möjlighet att projektera några faktiska åtgärder, så det som presenteras kan endast ses som en ambitionsnivå att sträva mot. Vilka faktiska åtgärder som ska vidtas vid dessa kraftverk kan bestämmas först när kostnader och nyttor beräknats mer noggrant.

Övergripande om metoden

Metoden vi använt kan delas upp i tre steg, och visualiseras i *Figur 2*. Först görs en kartläggning och kvalitetsgranskning av de vandringshinder och vattenkraftverk som finns i avrinningsområdet. I steg 2 görs en GIS-analys som analyserar det vi kallar åtgärdspotential vid varje vandringshinder/ kraftverk. Hur denna GIS-analys gjorts redovisas i stycket *GIS-metod* nedan. En teknisk beskrivning av GIS-modellen redovisas i bilaga 8. I steg 3 sammanvägs åtgärdspotentialen med energi- och kulturmiljövärdena och en ambitionsnivå för åtgärder fastställs.



Figur 2. Modell för att ta fram en åtgärdsambition för miljöåtgärder vid vattenkraftverk.

Steg 1 – Kartläggning

GIS-analysen grundar sig på vandringshinder i biotopkarteringsdatabasen³, samt andra dammar och vattenkraftverk som Länsstyrelsen känner till. Analysen av åtgärdspotential har sedan gjorts på de objekt som bedömts vara definitiva vandringshinder för öring, och som inte klassats som naturliga hinder. Urvalet har efter kvalitetsgranskning resulterat i 170 unika⁴ hinder som bedöms vara definitiva hinder för öring. 60 av dessa är vattenkraftverk i drift. Listor över ingående vandringshinder och kraftverk presenteras i *Bilaga 1 resp. 2*.

Det är tyvärr oundvikligt att några dammar har missats, då vissa uppgifter i biotopkarteringsdatabasen inte är helt korrekta. Givetvis finns också ett antal dammar som aldrig biotopkarterats, och saknas av den anledningen. Vår bedömning är ändå att den absoluta merparten av alla dammar är med i analysen. Gällande vattenkraftverken bedömer vi att det är mer osannolikt att något missats, men det är ändå möjligt att det finns något litet kraftverk i drift, som Länsstyrelsen inte har kännedom om.

³ <https://biotopkartering.lansstyrelsen.se/>

⁴ Vissa vandringshinder i Biotopkarteringsdatabasen har slagits samman då de avser samma dammanläggning. De värden från GIS-analysen som ansetts bäst representera anläggningen har använts.

Steg 2 - Beräkning av åtgärdspotential

För att bedöma behovet av åtgärder vid vattenkraftverken och andra vandringshinder i Nissan, har vi utgått från det vi kallar åtgärdspotential. Åtgärdspotentialen innebär den naturnytta som kan uppnås genom åtgärder vid respektive kraftverk/vandringshinder. Denna kan beräknas på en massa olika sätt, men vi har valt att utgå från den metod som föreslås i Havs- och vattenmyndighetens metod för prioritering av åtgärder i vattenkraften (HaV opubl.), med vissa tillägg, avdrag och justeringar.

HaV´s förslag på metod innebär kortfattat att man utifrån varje kraftverk analyserar dels vilka arealer som finns uppströms och som skulle gynnas av en konnektivitetåtgärd (faunapassage), och dels vilka arealer som finns nedströms och som skulle gynnas av en mer naturlig flödesregim. Arealerna viktas efter vilka naturvärden som idag är kända i respektive område, och det sammanlagda värdet av konnektivitet- respektive flödesregimåtgärderna visar, relativt resultaten för andra kraftverk, hur högt prioriterad åtgärden är.

Vi har i detta projekt gjort följande avsteg från HaV´s metod:

1. Inverkan av potentiella flödespåverkande åtgärder på nedströms liggande områden (svämplan) har getts låg inverkan på den slutliga sammanvägningen. Anledningen till detta är främst att kunskapen idag är alldeles för dålig om hur regleringen bäst ska styras för att på ett optimalt sätt stärka naturvärdena i svämplanen. Denna faktor skulle därför bli alltför otydligt definierad och bygga på lösa antaganden. Bristen som uppstår av att nedströms påverkan viktats ned i analysen bedöms för Nissan inte vara särskilt betydande, då den aktiva regleringen i Nissan idag inte sker till förmån för vattenkraften, och kraftverken själva har begränsad möjlighet att magasinera vatten. Det finns helt enkelt ingen betydande potential att genom åtgärder vid vattenkraftverken påverka svämplanen. Däremot kan det finnas ett naturvärde med av utökat flöde i naturfåran exempelvis vid Nissaström där området med naturfåran är utpekad som ett Natura 2000-område.
2. Vi har adderat en bedömning av tillgängliggjorda strömsträckor vid konnektivitetåtgärder, vilket beskrivs mer i avsnittet *GIS-metod* nedan. Skillnaden mellan strömsträckor och vattendragsvärden, som HaV´s metod föreslår, är att strömsträckorna pekats ut genom lutningen i landskapet, medan vattendragsvärdena pekats ut där vattendraget sammanfaller med utpekade vattenrelaterade naturvärden (Natura2000, naturreservat, värdefulla vatten etc.). Vår bedömning är att dessa två sätt att peka ut värdefulla vattendragsmiljöer kompletterar varandra och har getts samma tyngd i slutavvägningen.

GIS-metod

GIS-metoden som använts har utvecklats av Länsstyrelsen i Kalmar. Metoden beskrivs tekniskt i *Bilaga 7*. Metoden bygger på att man beräknar ett antal ”naturvärden” för varje objekt (damm/ kraftverk) man vill analysera. Alla objekt kopplas till det hydrologiska nätverket ”God Hydrografi”, och modellen kan därmed söka upp- respektive nedströms i avrinningsområdet. Utifrån lokaliseringen för objektet tittar man uppströms efter utpekade naturvärden i vattendraget, naturvärden i sjöar samt strömsträckor. Man tittar även nedströms efter svämplansytor som kan tänkas vara påverkade av regleringen vid objektet.

Varje naturvärde erhålls som en yta (hektar) och beräknas som dels ett ”Min-värde” och ett ”Max-värde”.

Min-värdet är den areal som tillgängliggörs upp till nästa vandringshinder i vattendraget (ner till nästa vandringshinder eller sjöyta för svämplananalysen). Max-värdet är den areal som tillgängliggörs hela vägen uppströms tills vattendraget tar slut, eller att man kommer till ett naturligt hinder (ner till havet för svämplananalysen).⁵ Min-värdet representerar således en slags omedelbar naturnytta oavsett vilka åtgärder som vidtas vid andra objekt, medan Max-värdet ger den potentiella nyttan om man återskapar fria vandringsvägar i hela systemet. En schematisk bild av hur de olika arealerna tas fram av modellen visas i *Figur 3*. GIS-modellen gör dessa beräkningar och man erhåller värden för de olika arealerna för varje damm/ kraftverk i avrinningsområdet.

Beräkning av slutpoäng

De olika värden för arealer som GIS-modellen ger räknas ihop till en slutpoäng. I enlighet med HaV’s metod (HaV opubl.) multipliceras arealerna från GIS-analysen med olika faktorer, beroende på vilka naturvärden som pekats ut. Exempelvis multiplicerar arean inom Natura 2000-område med 20. Ytor som i modellen identifierats som strömhabitat (0,25-4 % terränglutning) har inte multiplicerats med olika faktorer utan använts direkt. I nästa steg har arealvärdena för varje enskild parameter (”Naturvärde vattendrag min”, ”Strömsträckor min” et.c.) normaliserats till värden mellan 0 och 100, där det högsta erhållna värdet bland alla objekt för en viss parameter sätts till 100, och övriga erhåller en procentandel av det högsta värdet. Genom detta förfarande ges mer jämförbara värden mellan parametrarna⁶.

Slutligen summeras alla värden från de sex olika parametrarna till en slutpoäng. Då sex parametrar ingår och det teoretiskt högsta värdet på varje parameter är 100, blir den teoretiskt möjligt maximala slutpoängen 600.

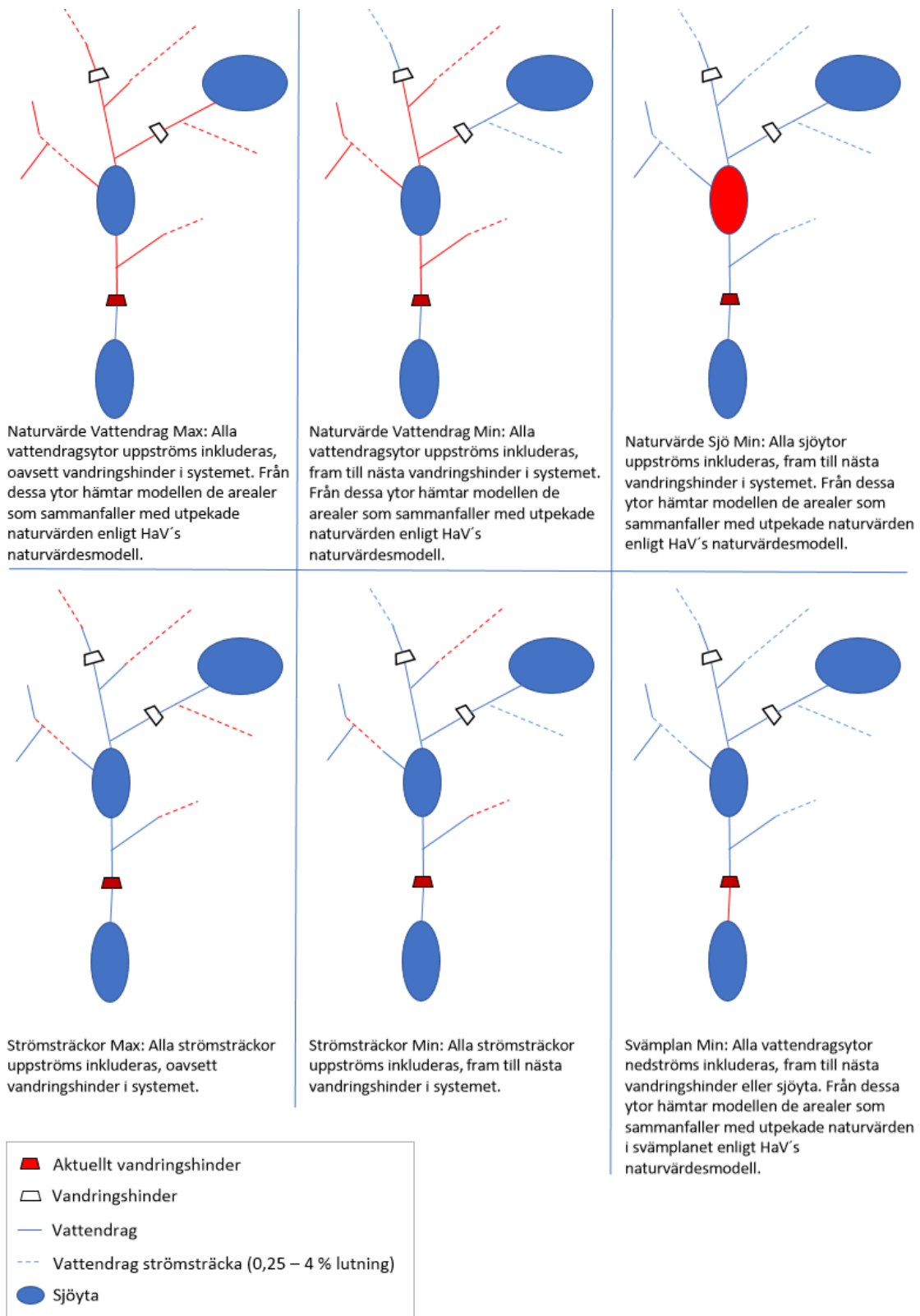
En beskrivning av de ingående parametrarna presenteras i Tabell 1. Ett fiktivt exempel på hur åtgärdspotentialen räknats fram per objekt presenteras i Tabell 2.

Expertbedömning

När alla objekt sorterats efter sin slutpoäng har listan gått igenom manuellt. En expertbedömning har gjorts av de översta 25 objekten, samt ett antal stickprov bland övriga objekt. De enda ändringar som gjorts är nedflyttning av vissa objekt som vi bedömt landat orimligt högt i listan, av olika anledningar. Några objekt är borttagna, exempelvis Unneforsdammen, eftersom de är åtgärdade och dammen är utrivna. De två objekten Oskarsström övre och nedre kraftverk har i analysen fått samma naturvärdespotential. De två objekten ligger så nära så potentialen mellan de är obefintlig och de bör ses som ett objekt

⁵ Max-värden för svämplan nedströms, samt sjöyta uppströms, har inte använts i slutbedömningen, då de inte anses bidra med något användbart för bedömningen av åtgärdspotentialen. Se vidare i Diskussionsavsnittet.

⁶ Alternativet att inte normalisera värdena hade inneburit att enstaka objekt kunnat få extremt höga värden på vissa parametrar, vilket ”slagit ut” effekten av andra värden. Normaliseringen görs alltså för att ingen ingående parameter ska få orimligt stort utslag i slutresultatet.



Figur 3.

Schematisk illustration av de parametrar som ingår i analysen av åtgärdspotential vid dammar och kraftverk. De vattendrag/ sjöytor som färgats röda i exemplen är de som inkluderas i respektive analys. Se även Tabell 1 för beskrivning av de olika parametrarna.

Tabell 1. Beskrivning av de parametrar som ingår i analysen av åtgärdspotential vid dammar och vattenkraftverk.

Parameter	Beskrivning	GIS-skikt
Naturvärde Vattendrag Max	Analysen söker uppströms från objektet efter vattendragsarealer som träffas av utpekade vattenknutna naturvärden. Max-värdet är alla arealer som ligger uppströms objektet, antaget att vandringshinder som ligger på vägen är passerbara. Naturliga vandringshinder bedöms dock som stopp i modellen.	Vattenarealer i olika naturvärdesklasser har tagits fram 2016 av vattenmyndigheterna inom KMV-projektet och finns i ett nationellt GIS-skikt.
Naturvärde Vattendrag Min	Analysen söker uppströms från objektet efter vattendragsarealer som träffas av utpekade vattenknutna naturvärden. Min-värdet är alla arealer som ligger uppströms objektet tills man når ett vandringshinder.	
Naturvärde Sjö Min	Analysen söker uppströms från objektet efter sjöarealer som träffas av utpekade vattenknutna naturvärden. Min-värdet är alla arealer som ligger uppströms objektet tills man når ett vandringshinder.	Sjöarealer i olika naturvärdesklasser har tagits fram 2016 av vattenmyndigheterna inom KMV-projektet och finns i ett nationellt GIS-skikt.
Strömsträckor Max	Analysen söker uppströms från objektet efter strömsträckor i vattendraget. Max-värdet är alla arealer som ligger uppströms objektet, antaget att vandringshinder som ligger på vägen är passerbara. Naturliga vandringshinder bedöms dock som stopp i modellen.	Med hjälp av höjddata och vektoriserade vattendrag har strömsträckor identifierats. Genom att bearbeta geodata har linjer inom lutningsintervallet 0,25% - 4% avgränsats från övriga linjer. Ytor som matchar utvalda linjer har valts ut från ytbildande vattendrag från projektet Hydrografi i Nätverk. Övriga linjer buffrades 3 meter. Dessa valda och buffrade ytor representerar strömsträckornas vattendragsyta. Ytorna har tagits fram 2016 av vattenmyndigheterna inom KMV-projektet och finns i ett nationellt GIS-skikt.
Strömsträckor Min	Analysen söker uppströms från objektet efter strömsträckor i vattendraget. Min-värdet är alla arealer som ligger uppströms objektet tills man når ett vandringshinder.	
Svämplan Min⁷	Analysen söker nedströms från objektet efter svämplansarealer som träffas av utpekade vattenknutna naturvärden. Min-värdet är alla arealer som ligger nedströms objektet tills man når ett vandringshinder eller en sjöyta.	Svämplansarealer i olika naturvärdesklasser har tagits fram 2016 av vattenmyndigheterna inom KMV-projektet och finns i ett nationellt GIS-skikt.

⁷ Värdet från svämplansanalysen ingår inte som egen parameter i slutsummeringen, men ingår som en av två delparametrar i "Summa enligt HaV's metod". Svämplansvärdet ingår därmed som en tolfedel av slutpoängen.

Tabell 2. Ett fiktivt exempel på hur åtgärdspotentialen räknats fram per objekt. Utifrån de arealer som GIS-modellen ger, samt inom vilken naturvärdesklass arealen träffar, beräknas ett värde per parameter. Parametervärdena summeras sedan till en slutpoäng, som kan jämföras mellan de olika objekten.

Parameter	Värde enligt GIS-analys (i ha)	Beskrivning	Beräkning
Svämplansytor i Klass 1	1	Nedströms objektet finns 1 ha utpekad svämplan i naturvärdesklass 1	Area i naturvärdesklass 1 multipliceras med 20
Svämplansytor i Klass 2	2	Nedströms objektet finns 2 ha utpekad svämplan i naturvärdesklass 2	Area i naturvärdesklass 2 multipliceras med 15
Svämplan Min beräknat värde	50		$(1*20)+(2*15)=50$
Sjöyta Min-värde Klass 1	0	Ingen sjö med utpekad naturvärde mellan objektet och nästa vandringshinder uppströms.	$0*0=0$
Sjöyta Min-värde Klass 2	0		$0*0=0$
Naturvärde Sjö Min beräknat värde	0		$0*0=0$
Vattendragsyta Max-värde Klass 1	14	Uppströms objektet finns totalt 14 ha utpekad vattendragsyta i naturvärdesklass 1	Area i naturvärdesklass 1 multipliceras med 20
Vattendragsyta Max-värde Klass 2	10	Uppströms objektet finns totalt 10 ha utpekad vattendragsyta i naturvärdesklass 2	Area i naturvärdesklass 2 multipliceras med 15
Naturvärde Vattendrag Max beräknat värde	580		$(14*20)+(10*15)=580$
Vattendragsyta Min-värde Klass 1	1,5	Uppströms objektet till nästa vandringshinder finns 1,5 ha utpekad vattendragsyta i naturvärdesklass 1	Area i naturvärdesklass 1 multipliceras med 20
Vattendragsyta Min-värde Klass 2	3	Uppströms objektet till nästa vandringshinder finns 3 ha utpekad vattendragsyta i naturvärdesklass 2	Area i naturvärdesklass 2 multipliceras med 15
Naturvärde Vattendrag Min beräknat värde	75		$(1,5*20)+(3*15)=75$
Strömsträckor Yta Max	29	Uppströms objektet finns totalt 29 ha strömsträckor	
Strömsträckor Yta Min	5	Uppströms objektet till nästa vandringshinder finns 5 ha strömsträckor	
Summa enl Hav's metod	125	Enligt Hav's metod ska värden från svämplansanalys och konnektivitetsvärde summeras. Vi har valt att summera värdena för "Svämplan Min" med "Naturvärde Vattendrag Min"	$50*75=125$
Normalisering av värden:			
Summa enligt Hav (Normaliserat)	50	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (250)	$(125/250)*100=50$
Naturvärde Sjö Min (Normaliserat)	0	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (1000)	$(0/1000)*100=0$
Naturvärde Vdr Max (Normaliserat)	82,9	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (700)	$(580/700)*100=82,9$
Naturvärde Vdr Min (Normaliserat)	75	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (100)	$(75/100)*100=75$
Strömsträckor Max (Normaliserat)	100	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (29)	$(29/29)*100=100$
Strömsträckor Min (Normaliserat)	10	Värdet normaliserat mot högsta erhållna värde för alla objekt (50)	$(5/50)*100=10$
Slutpoäng	317,9	Summan av de sex delpoängerna. Teoretiskt maximalt värde=600	$50+0+82,9*75+100+10=317,9$

Steg 3 - Sammanvägning

Allmänt

När åtgärdspotentialen beräknats har vi en rangordning av dammarnas och kraftverkens bedömda potential gällande miljöförbättrande åtgärder. Detta räcker dock inte för att prioritera vilka åtgärder som ska sättas in var. Vi behöver väga in andra faktorer, och i projektets uppdrag ingår att väga naturvärdena mot påverkan på energi- och kulturvärden. Nedan beskrivs hur vi anser att dessa bör vägas in, samt räknar upp ett antal andra relevanta faktorer att ta hänsyn till.

HaV's och Energimyndighetens strategi

I rapporten "Strategi för åtgärder i vattenkraften (HaV 2014) läggs ramen för hur avvägningen ska ske mellan energi- och miljöintressena vid vattenkraftverken. Rapporten delar in Sveriges huvudavrinningsområden i sex grupper, med olika prioritering mellan energi- och miljövärden. Nissan är utpekad i grupp 4 tillsammans med Motala ström, Lagan, Norrström, Gideälven, Åtran och Helge å. Avrinningsområdet karaktäriseras av begränsat värde för energisystemet. Reglerförmågan i dessa avrinningsområden är mer begränsad i jämförelse med avrinningsområdena inom grupp 1 - 3. Denna grupp hyser flest antal vattenkraftverk per avrinningsområde. I dessa avrinningsområden är den storskaliga vattenkraften lokaliserad till vissa delsträckor i huvudvattendraget. Avseende miljömålet har dessa ett lägre värde eftersom det förekommer flera andra miljöproblem såsom försurning och övergödning i avrinningsområdena. Dessa avrinningsområden har idag högst antal vandringshinder av de avrinningsområden som hyser vattenkraft. Strategin för denna grupp avrinningsområden bör därför vara att tillämpa kraftigt modifierade vatten i de vattenförekomster som har störst värde för energisystemet medan övriga vattenförekomster bör uppnå miljömålets ambitioner.

Vattenförvaltning

Inom Nissan är idag två vattenförekomster utpekade som "kraftigt modifierade vatten" (KMV) avseende vattenkraft, vilka berör kraftverken vid Nissaström och Hylte. För övriga vattenförekomster gäller att God ekologisk status ska uppnås. Vid omprövningsärendet behöver visas hur miljöpåverkan från kraftverket påverkar möjligheten att nå gällande miljö kvalitetsnormer (MKN). Det behöver därför klargöras vilken påverkan kraftverken har på relevanta kvalitetsfaktorer som konnektivitet, hydrologiska regim och morfologisk påverkan. I den nya lagstiftningen ges också möjlighet att ompröva miljö kvalitetsnormen inom prövningsärendet, om det finns vissa förutsättningar. Hur utpekandena av KMV landar i slutändan kommer därför påverka åtgärdsambitionen.

Natura 2000

I Nissan finns det några utpekade Natura 2000-områden, Nissaström, Store mosse-Färgån i nedre delen av Nissan. I övre delen av avrinningsområdet finns Ettödeltat vid Nissafors, och några moss- och myrmarker utpekade som Natura 2000-områden, exempelvis Komosse. Att vissa delar av Nissan är utpekade som Natura 2000-område innebär att särskilda krav på miljöanpassning kan krävas vid omprövning av verksamheten, om det

behövs för att upprätthålla gynnsam bevarandestatus i området. Den nya bestämmelsen i 24 kap 10 § Miljöbalken, som börjar gälla 2019-01-01, lyder enligt följande:

”Bestämmelser och villkor som innebär att verksamheten avsevärt försvåras får dock beslutas endast om det behövs för att följa en miljö kvalitetsnorm eller någon annan bestämmelse som följer av Sveriges medlemskap i Europeiska unionen.” (Regeringens lagrådsremiss 2018)

Vår tolkning är därför att man vid omprövningen av vattenkraftverken i de delar av Nissan som omfattas av Natura 2000-utpekandet, kommer behöva titta särskilt på om (och hur) verksamheterna påverkar möjligheten att nå god bevarandestatus, och i förekommande fall begränsa verksamheten utefter detta.

Kulturmiljö

Metoden som tagits fram av Riksantikvarieämbetet (RAÄ 2018.) för att bedöma kulturmiljöernas känslighet och tålighet mot miljöåtgärder vid vattenkraftverk bygger på en konkret bedömning per kraftverksanläggning (se nedan i detta stycke). Det går inte att på ett övergripande sätt göra en GIS-analys som liknar den vi gjort gällande åtgärdspotential. Därför presenterar vi inte någon avvägning mellan natur- och kulturvärden för alla kraftverk. Denna avvägning måste istället göras i det enskilda prövningsärendet. Detta ser vi dock inte som något problem, då en sådan generell avvägning ändå skulle bli forcerad och få ses som väldigt preliminär. Natur- och kulturvärden är inget som går att lägga i varsin vågskål och generera ett entydigt svar. Det handlar i regel om anpassningar åt ena eller andra hållet, och en bedömning i det enskilda fallet ter sig som det enda rimliga. I Pilotfallen visar vi hur denna bedömning kan göras i praktiken.

Med utgångspunkt i kulturhistoriska aspekter har Riksantikvarieämbetet utvecklat en metod att använda i sammanhang där samlad hänsyn behöver tas till och avvägningar göras rörande kulturmiljö- och vattenvårdsintressena. Utvecklingsarbetet har bedrivits i nära samverkan med Havs- och vattenmyndighetens pilotprojekten i Nissan respektive Emån. Bedömningen av en kulturmiljös känslighet i samband med vattenvårdsåtgärder (som innebär fysiska miljöanpassningar) utgår från följande kriterier; *kulturhistoriskt värde, kulturmiljöns kontext, kulturhistoriskt sammanhang, typ av värde samt typ av påverkan*. Att en miljö har höga kulturhistoriska värden behöver inte betyda att den därför är känslig för påverkan, utan det är det samlade resonemanget kring de ovan nämnda kriterierna som är betydelsefullt för bedömningen av känslighet. Olika kulturmiljöer är olika känsliga för påverkan eftersom deras respektive kulturhistoriska innehåll och belägenhet i landskapet varierar. Därför måste bedömningar vara specifika för varje kulturmiljö och för de åtgärder som föreslås i den miljön.

RAÄ:s metodutvecklingsarbete slutfördes under vårvintern 2018. Nästan inga implementeringsinsatser hann därför genomföras inför fältbesöken i de miljöer som utgör pilotfall. Det är en förklaring till varför beskrivningarna och bedömningarna av kulturmiljöerna ser olika ut då erfarenheten av att använda metoden varierade. Här ser RAÄ att det kan finnas ett behov av vidare implementeringsinsatser. För några av pilotfallen är brist på kunskapsunderlag för kulturmiljö en förklaring till att beskrivningar och bedömningar är mer kortfattade.

Kulturhistoriskt värde avser de möjligheter materiella och immateriella företeelser kan ge vad gäller att inhämta och förmedla kunskaper om och förståelse av olika skeenden och sammanhang. Vad gäller detta kriterium beskriver inte metoden hur bedömning av dessa

går till. Det finns emellertid många framtagna kunskapsunderlag rörande specifika kulturmiljöer där bedömning och gradering av kulturhistoriska värden redan är gjorda och dessa bör vara en utgångspunkt vid bedömning av känslighet.

Kulturmiljöns kontext handlar om att förstå och beskriva kulturmiljön utifrån dess yttre respektive inre förutsättningar. Den yttre kontexten rör de landskapliga förutsättningarna (t.ex. topografi, skala eller jordarter) och den inre rör förutsättningarna i kulturmiljön i sig (beståndsdelar, strukturer och samband).

Kulturbistoriskt sammanhang är ett visst identifierat och avgränsat historiskt utvecklingsförlopp med ingående verksamheter eller aktiviteter som på olika sätt haft en präglade inverkan på en viss kulturmiljö. Beroende på vilket kulturhistoriskt sammanhang som finns att förhålla sig till kan en miljö vara olika känslig för påverkan.

Typ av värde handlar om de kulturhistoriska värden som tillskrivits kulturmiljön berör *dolda* (eller på annat sätt svårtydda) alternativt *synliga* (eller på annat sätt upplevelsemässigt tydliga) beståndsdelar, strukturer eller egenskaper.

Typ av påverkan innebär en bedömning av hur en kulturmiljö påverkas av åtgärder. För att kunna göra denna bedömning måste *typen av åtgärd* vara känd (dock inte dess utformning). Därefter analyseras *hur mycket, på vilka sätt, och för hur lång tid* åtgärden kommer att inverka på miljön.

Principskiss – anpassning av åtgärder

Efter att ha bedömt kulturmiljöns kulturhistoriska värde och känslighet i förhållande till de åtgärder som föreslås och vilken påverkan dessa kommer att få, kan ett samlat resonemang angående åtgärdernas anpassning föras med stöd i principskissen nedan.

Principskissen har två sammanslagna skalor. Den vertikala axeln betecknar graden av kulturhistoriskt värde och den horisontella graden av känslighet. Graderingen av det kulturhistoriska värdet handlar om hur väl beståndsdelar, strukturer och egenskaper återspeglar det kulturhistoriska sammanhang som avgränsats. De olika graderna av anpassning anger endast kraven (ur kulturmiljösynpunkt) på anpassning, inte hur den ska göras. Lösningarna i olika fall kan därför se olika ut beroende på graderingen av kulturmiljöns kulturhistoriska värde respektive dess känslighet i förhållande till föreslagna åtgärder.

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Principskissen kan fungera som ansats för att bedöma hur långt en åtgärd behöver anpassas.

Energivärden

I Energimyndighetens rapport ER 2016:11 (Energimyndigheten m.fl. 2016) presenteras en metod för att värdera enskilda vattenkraftverks värde för elsystemet. Det är en metod för att beräkna varje kraftverks bidrag till reglerkraften och kraftverken har kategoriserats i tre klasser utifrån hur högt reglerbidraget är. Vi har i projektet inte haft resurser eller egentlig anledning att utveckla denna metod ytterligare, utan reglerbidragsklassen får tjäna som övergripande prioriteringsgrund i avvägningen.

Det finns dock kritik som gör gällande att metoden är för inriktad på ett nationellt perspektiv, och att man underskattar energivärdet på den mer lokala skalan. Rapporten har också kritiserats för att den bygger helt på historiska data, och inte beaktar framtida reglerbehov eller möjligheter att styra energiefterfrågan. Så som vi valt att jobba med prioriteringen av åtgärder vid vattenkraftverken finns det inget som hindrar att även andra aspekter av vattenkraftens värde vägs in vid en enskild omprövningssituation, men på den stora skalan i avrinningsområdet anser vi att den nationella metoden är tillräcklig. Bedömningar vid enskilda kraftverk måste dock göras i prövningssituationen. Vid bedömningen i det enskilda fallet vägs även faktorer som eventuella lokala och regionala energivärden samt planeringsmålet inom avrinningsområdet in i bedömningen.

I förstudien till framtagandet av den nationella planen (HaV m.fl. 2018) redogörs för det kommande arbetet inom den nationella planen. Energidelen i förstudien är inte helt lätt att sätta sig in i för gemene man, men vi uppfattar det som att man avser att ta fram vägledningar för att beräkna dels energivärden (produktion och balanskraft) mellan och

inom avrinningsområden, och dels påverkan på dessa vid olika miljöåtgärder. Dessa verktyg saknas idag och bedöms bli till stor hjälp vid planeringen av miljöåtgärder inom respektive avrinningsområde.

Det man kan konstatera utan vidare fördjupning är dock att olika miljöförbättrande åtgärder har olika stor påverkan på energiproduktion och reglerbidrag. Både typ av åtgärd, och omfattningen av den, inverkar på hur stor påverkan det får på energivärdena. Det går därför inte att övergripande föreslå eller bedöma vilka miljöåtgärder som kan vara aktuella, utan detta måste anpassas till aktuellt kraftverks energivärde och förutsättningar.

Pilotfall

För att visa hur man kan resonera i det enskilda fallet presenterar vi i denna rapport fyra ”Pilotfall”. I dessa presenteras naturvärden, åtgärdspotentialen, kulturmiljöbedömning och befintliga energivärden samt resultatet från prioriteringen i SÅV (se nedan, Samlad Åtgärdsplan Vatten). Utifrån dessa resonerar vi kring hur man kan väga dessa värden och föreslår en åtgärdsnivå. Observera dock att vi inte kan föreslå konkreta åtgärder, då det måste till mer underlag och platsspecifik projektering, något som bara kan tas fram i ett prövningsfall i domstolen.

Urvalet av objekt: Objekten valdes ut för att dels få en spridning på energivärdet vid objekten och dels få en spridning på objekt med olika inventeringsgrader för kulturmiljövärden. Vid alla objekt testades Riksantikvarieämbetets metod för tålighets-/känslighetsbedömning av kulturmiljövärden vid vatten.

Vi har i Pilotfallen haft följande utgångspunkter:

Åtgärdspotentialen vid det enskilda kraftverket visar övergripande hur angelägen miljöanpassning av kraftverket är. Både potentialen och beskrivningen av naturvärden behöver fördjupas när man ska ta fram konkreta åtgärdsförslag. Det måste dock även vägas in hur det ser ut i anslutning till kraftverket, då åtgärder vid dammar och andra kraftverk i samma vattendrag kan vara nödvändiga för att uppnå tänkt nytta. Bedömningen av kulturmiljöns känslighet och tålighet visar vilka förutsättningar som finns att genomföra olika åtgärder utan att skada kulturmiljö på ett betydande sätt.

Både HaV och Energimyndighetens strategi (HaV 2014) och Energimyndighetens klassning av kraftverken efter reglerbidrag (Energimyndigheten m.fl. 2016) lägger ramen för hur avvägningen ska göras mellan energi- och naturvärden. Vi har dock kommit fram till att energivärden, liksom kulturmiljövärden, inte går att direkt jämföra med naturvärden på ett övergripande sätt. Reglerbidraget visar en sak i sig, vilket kan användas för att planera åtgärdsambitionen på övergripande nivå. Det kan dock finnas andra aspekter som gör elproduktionen vid ett enskilt kraftverk intressant. Även kommande vägledning från arbetet med den nationella planen angående energivärden och påverkan på dessa kommer behöva användas. Det måste göras en platsspecifik bedömning av detta, vilket sedan får vägas mot de andra värdena.

Metod för prioritering av områden och åtgärder (SÅV-metoden, Samlad Åtgärdsplan Vatten)

Samlad åtgärdsplan Vatten

Ett verktyg för åtgärdsrioritering i Jönköpings läns vatten

SÅV – ett samlat grepp kring vattenåtgärderna

Vi har högt ställda mål för vatten, många problem och begränsade resurser. Det behövs samordning och strategi för vattenarbetet även på regional nivå. Därför har Länsstyrelsen tagit fram en samlad åtgärdsplan för vattnet - SÅV. Åtgärdsplanen finns i en databas, som kopplas till en kartfunktion för att kunna ge en bättre överblick.

I databasen finns underlag för mål och prioriteringar för vattenarbetet inom Jönköpings län.

Metodens upplägg

SÅV-metoden omfattar fem steg, varav steg 2 inte är nödvändig i dagsläget. Grunden är att avgränsa åtgärdsområden (steg 1), för vilka specifika mål sätts upp (steg 3). Framtagna åtgärdsförslag (steg 4) prioriteras sedan genom att bestämma respektive åtgärds bidrag till de uppsatta målen (Steg 5).

I arbetet kan en specifik prioritering av respektive SÅV-åtgärdsområde genomföras (steg 2). Områdesprioriteringen har primärt använts för att prioritera i vilken ordning de olika SÅV-åtgärdsområdena ska hanteras, men kan också hanteras som ett tilläggs-kriterium i prioriteringen av åtgärder.

1. Avgränsa åtgärdsområden

Första steget i arbetet med den samlade åtgärdsplanen är att avgränsa vilka geografiska områden man ska arbeta med. Utgångspunkten är att skapa områden som på ett bra sätt möter både de naturgivna förutsättningarna, förekommande naturvärden och påverkanssituationen i våra avrinningsområden. SÅV-åtgärdsområdena ska också vara praktiskt hanterbara i ett aktivt åtgärdsarbete.

Varje åtgärdsområde består av en sammanslagning av delavrinningsområden.

Administrativa gränser, som till exempel kommungränser, påverkar inte indelningen. Hela länets eller avrinningsområdets yta täcks av åtgärdsområden.

2. Prioritera mellan områden

Att göra en prioritering av områdena är ett valfritt steg i SÅV-metoden.

Prioriteringen mellan områden görs utifrån vilka naturvärden, miljöproblem eller tänkbara framtida miljöproblem om finns. I bedömningen ingår även:

- Hur stor del av området har höga naturvärden?
- Hur stor del av området påverkas av miljöproblem eller riskerar att drabbas av miljöproblem?
- Vilka möjligheter finns för dricksvattenförsörjning?
- Vilka miljöproblem riskerar att hota dricksvattenförsörjningen?

För några värden och hot saknas ett bra länstäckande underlag för att kunna göra analyser. Friluftsliv och bad, tätortsnära natur och vattenhållande förmåga/våtmarksförlust noteras istället särskilt och kan bidra till prioriteringen av ett område.

3. Vilka mål ska uppnås inom området?

Syftet med att sätta mål för ett åtgärdsområde är att ge en bild av vad man vill uppnå. Målen utgår från de nationella och internationella åtaganden som finns för landet. Det rör sig om de vattenanknutna miljömålen, målen i ramdirektivet för vatten samt art- och habitatdirektivet, och badvattendirektivet.

MÅLTYP

När man formulerar mål för områdena utgår man från en lista med standardiserade måltyp. Måltyperna har specificerats baserat på de nationella och internationella åtaganden som SÅV syftar till att hantera, det vill säga de vattenanknutna miljömål, målen i ramdirektivet för vatten samt art- och habitatdirektivet och badvattendirektivet.

Tabell 3. De 31 måltyp som används i SÅV, vilket övergripande mål som måltypen är en del av, samt vilket underlag som använts för att sätta målen.

Mål	Övergripande mål	Underlag som använts för att sätta målen
God status för Växtplankton	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Status Växtplankton, VISS
God status för Makrofyter	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Status Makrofyter, VISS
God status för Fisk	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Status Fisk, VISS
God status bottenfauna	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Status Bottenfauna, VISS
God status kiselalger	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Status Kiselalger, VISS
God kemisk status grundvatten	Kemisk grundvattenstatus. Grundvatten av god kvalitet	Kemisk status grundvatten VISS

Mål	Övergripande mål	Underlag som använts för att sätta målen
God kvantitativ grundvattenstatus	Kvantitativ grundvattenstatus	Kvantitativ grundvattenstatus VISS
God status avseende Näringsämnen	Ekologisk status, Ingen övergödning	Status näringsämnen, VISS
Minskad näringsbelastning på havet	Ekologisk status, Ingen övergödning	Utgå från retentionskarta
En naturlig flödesregim av sjösystem, vattendrag	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	VM HYMO -klassning av flödesregim
Fria vandringsvägar för akvatiskt liv	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Biotopkarteringsdatabasen
Återskapade naturliga miljöer där mänsklig påverkan har gjort ingrepp i vattenmiljön	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	Biotopkarteringsdatabasen, Rensning klass 2 och 3
Återskapade ekologiskt funktionella kantzoner vid sjöar och vattendrag	Ekologisk status, Levande sjöar och vattendrag	VM HYMO -klassning av närmiljön, baserat på artificiell markanvändning
Minimera risken för effekter av invasiva arter	Ekologisk status	Länsstyrelsens Fiskeregister och Utsättningsregister, Musselportalen
God status med avseende på Prioriterade ämnen (bortsett från överallt överskridande ämnen).	Kemisk ytvattenstatus. Gifffri miljö	Kemisk ytvattenstatus, VISS
God status för Särskilt förorenande ämnen	Kemisk ytvattenstatus. Gifffri miljö	Status Särskilt förorenande ämnen, VISS
Minskad risk för att god kemisk grundvattenstatus inte uppnås	Kemisk grundvattenstatus. Grundvatten av god kvalitet	Risk kemisk grundvattenstatus, VISS
Fisk och bottenfauna påverkas inte av försurning	Bara naturlig försurning	Status försurning VISS
Vattenkemin påverkas inte av försurning	Bara naturlig försurning	Status försurning VISS
God badvattenkvalitet (EU-bad)	Badvattendirektivet	Badplatsen.se
Utströmmande grundvatten av god kvalitet i Natura 2000-områden	Grundvatten av god kvalitet, Levande sjöar och vattendrag	GIS-skikt över Natura2000-områden
God råvattenkvalitet	Dricksvattendirektivet	Kemisk status grundvatten VISS
Minskad risk för konsumtion av fisk innehållande hälsoskadliga halter av kemiska ämnen.	Gifffri miljö	Övervakningsdata – Kvicksilver i fisk
Den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen är inte skadlig för människor eller miljö.	Gifffri miljö	Status och påverkansbedömning (miljögifter) i VISS
Minskad risk för spridning av kemiska ämnen med farliga egenskaper	Gifffri miljö	Status och påverkansbedömning (miljögifter) i VISS

Mål	Övergripande mål	Underlag som använts för att sätta målen
Minskad risk vid konsumtion av dricksvatten från mindre samfälligheter och enskilda brunnar	Giffri miljö, Dricksvattendirektivet	GIS-skikt från SGU över strålning från berggrunden
Hållbara fiskbestånd som kan nyttjas av yrkes- och fritidsfisket	Levande sjöar och vattendrag	Register över upplåtet fiske, Värdefulla vatten fiske
Bevara och återetablera naturliga fisk- och kräftbestånd	Levande sjöar och vattendrag	Länsstyrelsens Fiskeregister, NORS och SERS
Bevara sjöns naturligt näringsfattiga ekosystem	Levande sjöar och vattendrag	VISS
Livskraftiga bestånd av skyddsvärda arter	Art och Habitatdirektivet, Levande sjöar och vattendrag	Se lista över skyddsvärda arter i Jönköpings län i Bilaga 2 Bottenfauna och makrofyter - Artportalen Musslor – Musselportalen Fisk – Lokalt fiskregister, NORS och SERS

KOPPLA MÅLTYP TILL SÅV-ÅTGÄRDSOMRÅDET OCH SPECIFICERA MÅLEN

Till varje måltyp specificeras mer i detalj vad målet innebär i fälten Geografisk avgränsning och Gäller för. I fältet geografisk avgränsning specificeras om det finns geografiska avgränsningar för var målet gäller, t ex att det bara gäller i vissa vattenförekomster eller upp till ett visst vandringshinder. I fältet gäller för anges för vilken art/ämne/påverkan som målet gäller. Till varje mål kan man även specificera hur målet ska följas upp och vad som krävs för att målet ska nås.

4. Hur når vi områdesmålen?

När målen är satta går man vidare med att sammanställa de åtgärder som behövs för att uppnå målen. Det finns redan föreslagna åtgärder, exempelvis inom vattenförvaltningen (arbetet med ramdirektivet för vatten och åtgärdsförslag finns i VISS (Vatteninformationssystem Sverige)) respektive inom arbetet med skydd och restaurering av sjöar och vattendrag. Under arbetet med att koppla åtgärder till målen händer det att behov av ytterligare åtgärder upptäcks och att åtgärdslistan kompletteras med dessa. Detta ”åtgärds paket” utgör grunden i den samlade åtgärdsplanen och är de åtgärder som kommer prioriteras i efterföljande steg. Under arbete med åtgärdsrioriteringen och utvärderingen av densamma kan behov av ytterligare åtgärder identifieras. Därför kan åtgärdslistan komma att kompletteras och prioritering av ytterligare åtgärder behöva göras längre fram i processen.

5. Vilka åtgärder prioriteras högst?

Åtgärderna prioriteras efter hur mycket de bidrar till att målen uppnås samt hur kostnadseffektiva de är.

Vid prioriteringen tar man också hänsyn till åtgärdens framkomlighet, det vill säga:

- Är åtgärden juridiskt framkomlig?
- Finns det ett positivt lokalt engagemang?
- Finns det motstående intressen, som kan försvåra genomförandet?
- Finns risk för spridning av miljögifter vid arbetet med åtgärden (spridning av markförorening vid grävning, schaktning eller liknande)?

Bedömningarna ska göras utifrån tillgängliga underlag och kunskap och förutsätter alltså i detta läge inga fördjupande studier eller förprojekteringar. Den typ av expertbedömning innebär förstås ett visst mått av osäkerhet i bedömningen men på denna översiktliga nivå bedöms detta tillräckligt. För att öka säkerheten i bedömningen är det viktigt att rätt kompetens hanterar de olika typerna av åtgärder som ska bedömas. Beroende på vilken typ av mål som kopplas till åtgärden behöver lite olika överväganden göras vid bedömningen. Detta beskrivs i följande avsnitt.

SÄRSKILDA SKÄL

Det finns möjlighet att ange särskilda skäl som plussar på prioritet. Värderas i klass 1–3. Skälen ska anges utifrån en given lista över skäl att återropa.

BEDÖMNING AV ÅTGÄRDENS KOSTNADSEFFEKTIVITET

Syftet med en kostnadseffektivitetsanalys är att väga nyttan av åtgärden mot kostnaden. I SÅV görs en förenklad analys där åtgärdens bidrag till målen ses som ett mått på nyttan. I fältet kostnadseffektivitet läggs därför endast enkel värdering in av om åtgärds-kostnaden är: 1=billig, 0=rimlig, -1= orimlig.

FRAMKOMLIGHETSBEDÖMNING

Syftet med framkomlighetsbedömningen är att få fram förenklade eller försvårade omständigheter. Poängen för framkomlighet adderas inte till prioritetsvärdet, utan presenteras som ett tilläggsvärde som ger plus eller minus om prioritetsvärdet blir samma för flera åtgärder av samma typ. Framkomlighet bedöms i fyra kriterier enligt:

- Juridiskt framkomligt (1=ja, 0=oklart, -1=svårt)
- Positivt lokalt engagemang finns (1=finns, 0=oklart, -1=saknas), exempelvis en aktiv fiskeklubb
- Motstående intressen (-1=finns, 0=oklart, 1=saknas) exempelvis om kulturmiljöintressen finns som kan försvåra åtgärdens genomförande eller
- Risk för spridning miljögifter (-1=ja, 0=oklart, 1=nej) – här bedöms om det finns risk att markföroreningar sprids vid en åtgärd som innebär grävning, schaktning eller liknande.

Åtgärdens sammanlagda prioritering

SÅV-metoden ger varje åtgärd ett prioritetsvärde, vilket utgör åtgärdens prioritering. Prioritetsvärdet är summan av åtgärdens bidrag till områdesmålen + eventuella poäng för särskilda skäl och kostnadseffektivitet.

Framkomlighet och områdesprioritet utgör tilläggs-kriterier och kan användas om prioritetsvärdet blir samma för flera åtgärder av samma typ.

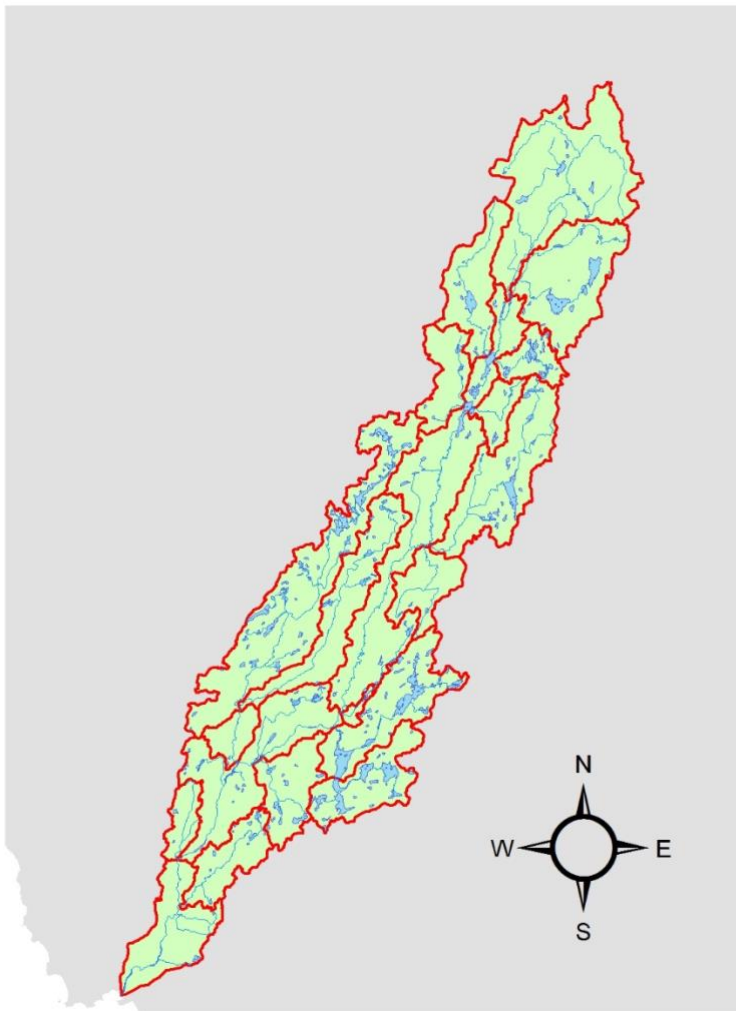
Åtgärdens sammanlagda prioritering

SÅV-metoden ger varje åtgärd ett prioritetsvärde, vilket utgör åtgärdens prioritering. Prioritetsvärdet är summan av åtgärdens bidrag till områdesmålen + eventuella poäng för särskilda skäl och kostnadseffektivitet.

Framkomlighet och områdesprioritet utgör tilläggs-kriterier och kan användas om prioritetsvärdet blir samma för flera åtgärder av samma typ.

Nissan Halland

Inom ramen för pilotprojektet var fokus helt inriktat på konnektivitet och flödesreglering. Arbetet började med att Länsstyrelsen i Jönköping tog fram förslag på åtgärdsområden i Nissan inom Halland vilket godkändes av Länsstyrelsen i Halland.



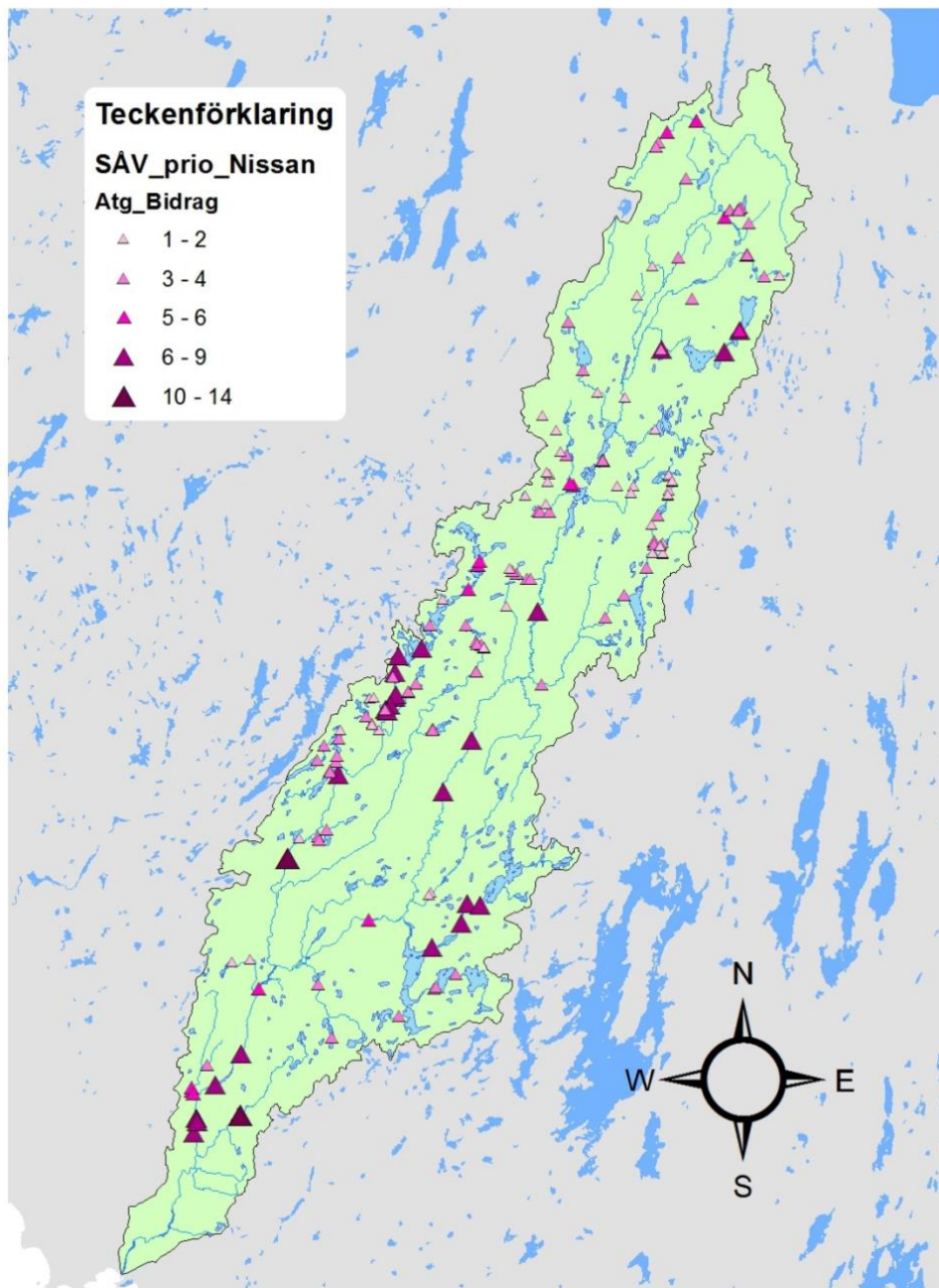
Figur 4. SÅV-områden i Nissans HARO

Åtgärdsförslagen hämtades för konnektivitet och miljöanpassade flöden från VISS (VattenInformationssystem Sverige) till SÅV-databasen.

Ett utdrag gjordes från databasen med åtgärd, priopoäng och antal mål åtgärden bidrog till. Resultat plottades ut på karta och jämfördes med resultatet från HaVs metod med naturvärden och åtgärdspotential (tillgängliggjorda lek- och uppväxtområden).

Figuren nedan är en sammanfattning av SÅV-metoden.

Figur 5. Sammanfattning SÅV-metoden



Resultat

Prioriteringsmodellen

Prioriteringsvärden för samtliga i prioriteringsmodellen undersökta objekt presenteras i *Bilaga 1*. En lista över samtliga inom avrinningsområdet förekommande kraftverk presenteras i *Bilaga 2*. För att ge en överblick hur prioriteringsvärdena fördelar sig i avrinningsområdet har vi indelat dem i storleksklasser och visar dem på en karta i *Figur 4*. Utifrån kartan, och med kännedom om området, kan man urskilja vissa delar av Nissan som har hög naturvärdespotential som grupp. Vårt förslag är att man ser dessa grupper som samlade enheter, där omprövningsförfarandet sker samordnat. Vi kallar dem här ”åtgärdsgrupper”. Dessa grupper bedöms ge störst naturnytta att fokusera på först. Resultatet av prioriteringsmetodiken för summering av naturvärden visar att de objekt som störst åtgärdspotential ligger i Nissans huvudfåra.

Den första av dessa åtgärdsgrupper är Nissans huvudfåra i Hallands län där till exempel stora naturvärden kan återskapas genom åtgärder vid kraftverken i Slottsmöllan, Oskarsström, Maredsfors, Nissaström, Fröslida, Nyebro, Rydöbruk sågdammen, Glassbodammen, vid Färgaryd, och Hylte. De främsta naturvärdena inom detta område, med avseende på fisk, utgörs av att tillgängliggöra vattendragssträckor för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*) samt havsnejonöga.

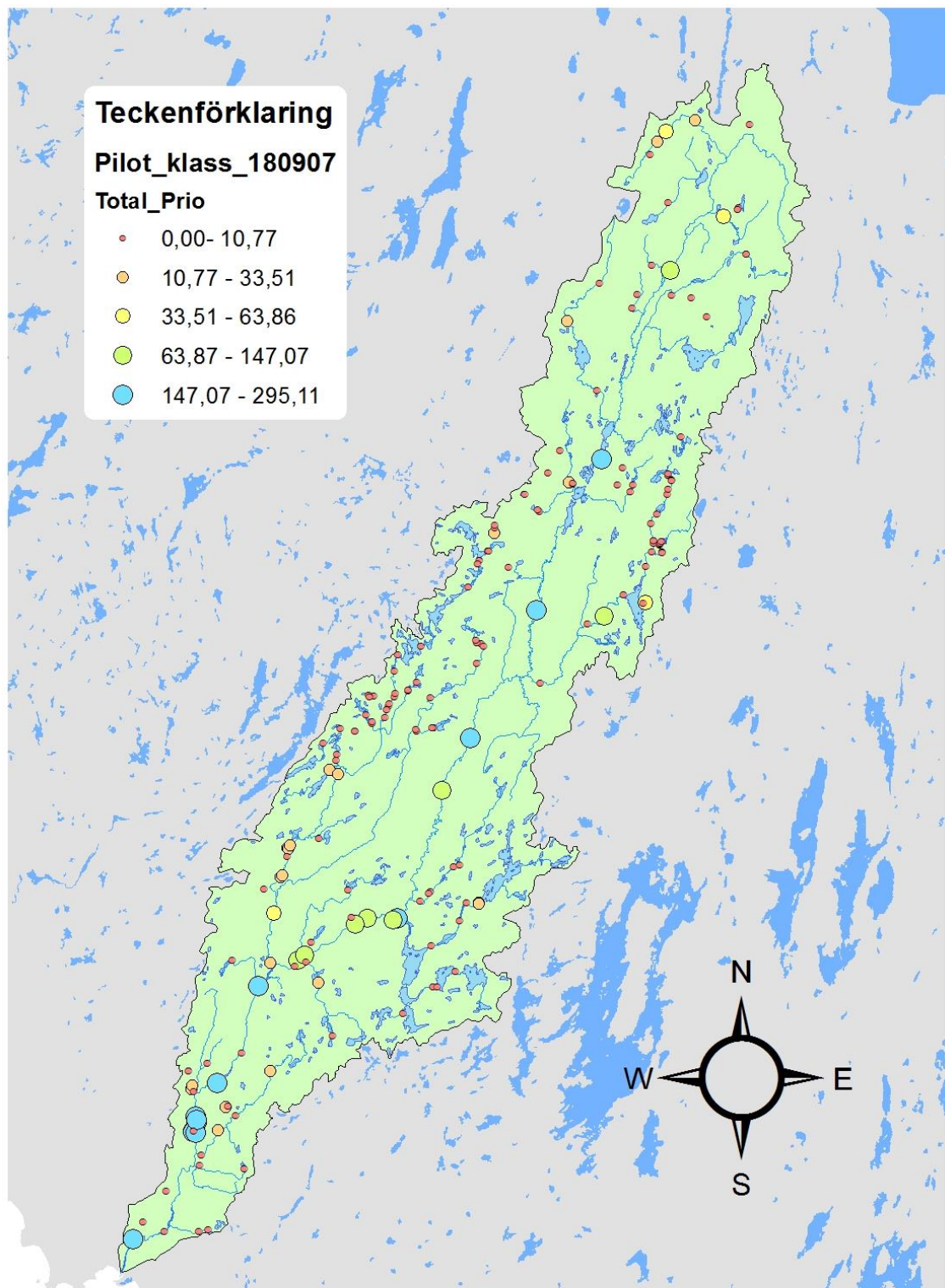
Den andra åtgärdsgruppen är Nissans huvudfåra i Jönköpings län upp källan och berör i huvudsak objekten: Skeppshults bruk, Ågårdsfors, Nennesholm, Gyllenfors och Nissafors bruk (biotopvård och minimitappning).. Höga naturvärden inom detta område utgörs framförallt potentialen för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*) upp till Nissafors (vilket bedömts som första naturliga definitiva vandringshindret för havsvandrande laxfisk) samt av strömhabitat stationär öring uppströms Nissafors samt biflöden med rekryteringsområden för stationär öring och stormusslor.

En tredje åtgärdsgrupp är Kilan, Västerån samt Österån. Höga naturvärden inom detta område utgörs framförallt för potentiella lek- och uppväxtområden för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*)

En fjärde åtgärdsgrupp är biflöden i nedre delarna av Nissans huvudfåra som Sennan, Färgån och Klubbån även här är naturvärdena i huvudsak kopplade till potentiella lek- och uppväxtområden för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*).

Åtgärdsgrupp 3 och 4 utgör även habitat för bland annat stationär öring samt bäcknejonöga (*Lampetra planeri*) och flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*).

Utöver de utpekade åtgärdsgrupperna ovan finns kraftverk och dammar i systemet som har hög potential, men som ligger mer utspritt bland objekt med lägre potential.



Figur 6. Åtgärdspotentialer vid dammar och kraftverk i Nissan (prickar)

Jämförelse SÅV och Pilotprojektet

Vid en jämförelse mellan SÅV (prioritering Samlad Åtgärdsplan Vatten) och potentialen enligt HaVs metod ser man att mycket sammanfaller men det är en del som skiljer sig. SÅV använder sig av ett bredare underlag för naturvärden än HaVs metod för naturvärden eftersom bl. a regionala värden och gynnsam bevarandestatus för N2000 arter tas hänsyn till i SÅV, även nyttjandevärden som ”Hållbara fiskbestånd som kan nyttjas av yrkes- och fritidsfisket”. De värden som finns eller funnits i SÅV-området omsätts till mål i SÅV och i nästa steg bedömer man till vilka mål och i vilken grad åtgärdsförslaget kopplar till målen. I SÅV kan det finnas åtgärdsförslag även vid naturliga vandringshinder. Det kan finnas dammar som påverkar flödena i vattendraget och åtgärdsförslagen är då inriktade mot de målen och inte konnektivitet, exempel på detta är Nissafors (se nedan).

Alla punkter som finns i åtgärdspotentiallistan finns inte med i SÅV-listan. En delförklaring är att objektet inte är ett klassat definitivt vandringshinder och därför saknar åtgärdsförslag i VISS och därmed inte kommer med i SÅV. En annan förklaring är att det finns en genomförd åtgärd vid objektet men funktionen bedöms inte som tillräckligt god men det finns i dagsläget inget åtgärdsförslag och därigenom kommer det inte med i SÅV. Åtgärder i huvudfåran får hög prioritering i båda metoderna. Åtgärder i övre delarna av Västerån/Kilan, Radans övre delar samt Färgån får i SÅV högre prioritering än med HaVs metod.

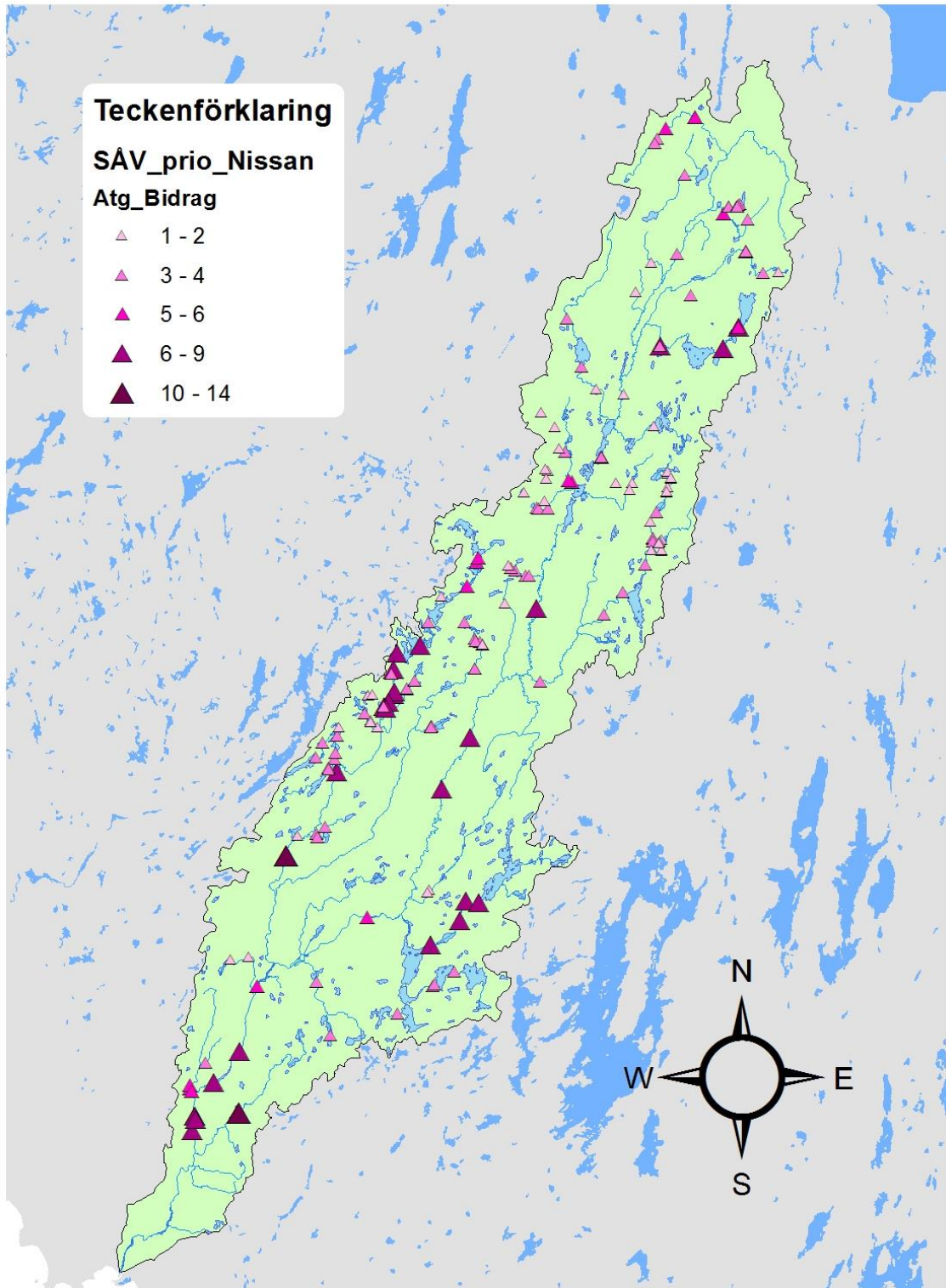
Slottsmöllan är det objekt som har högst åtgärdspotential enligt HaVs metod men finns inte med i SÅV. Anledningen till att Slottsmöllan inte är med i SÅV är att det idag finns en fiskväg och det är inte inlagt något åtgärdsförslag i VISS så det finns ingen åtgärd att prioritera i SÅV. Slottsmöllan är den damm som ligger närmast havet i Nissan och det innebär att potentialen vid åtgärder blir väldigt stor eftersom det ger möjligheter för havsvandrande fisk att nå potentiella lek- och uppväxtområden uppströms i vattensystemet.

Nissafors hamnar väldigt högt (rang 2) enligt Havs metod och rang 45 enligt SÅV. Nissafors borde inte vara med i HaVs metod då det bedömts finnas ett naturligt vandringshinder uppströms dagens dammvall i form av en idag indämd klack. Däremot finns den med i SÅV och då med hänseende till hydromorfologi. Målen är ”Återskapade naturliga miljöer där mänsklig påverkan har gjort ingrepp i vattenmiljön”, vattenfåran är delvis rensad nedströms dammvallen. Det andra målet i SÅV är ”En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag”. Idag finns det risk för nolltappning nedan dammen och en åtgärd vore att öppna dammvallen något och säkerställa ett minimiflöde.

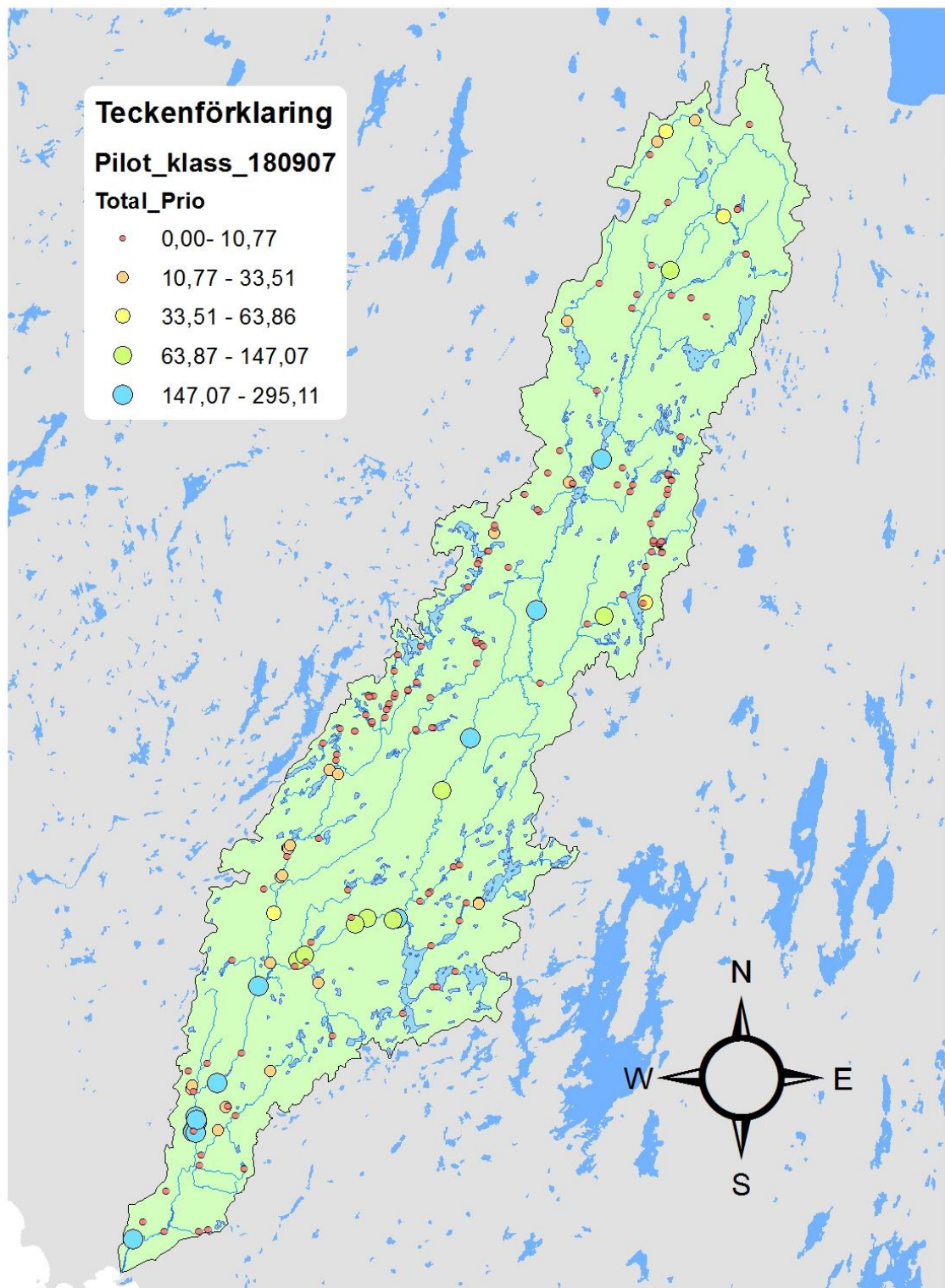
Även vid Sperlingsholm finns det idag en fiskväg och det har gjort att objektet inte är med i vare sig HaVs metod eller i SÅV. Dock finns det en stor förbättringspotential om man ökar funktionen i fiskvägen så att fler havsvandrande fiskar kan passera vidare upp i Nissans vattensystem.

Vandringshinder som saknas i SÅV men är med i HaVs metod: Brännögård, Färgaryd, Färgaryd nedre, Glassbodammen, Gustafsbergs kraftverk, Hylte nya kraftverk, Hyltebruk intag, Kinnareds nedre kraftverk, Kinnareds övre kraftverk, Norra Ekeryd, Rydöbruk

sågdammen Slottsmöllan och Sperlingsholm



Figur 7. Prioritering av åtgärder enligt SÄV (Samlad Åtgärdsplan Vatten)



Figur 8. Potential vid objekt enligt HaVs metod.

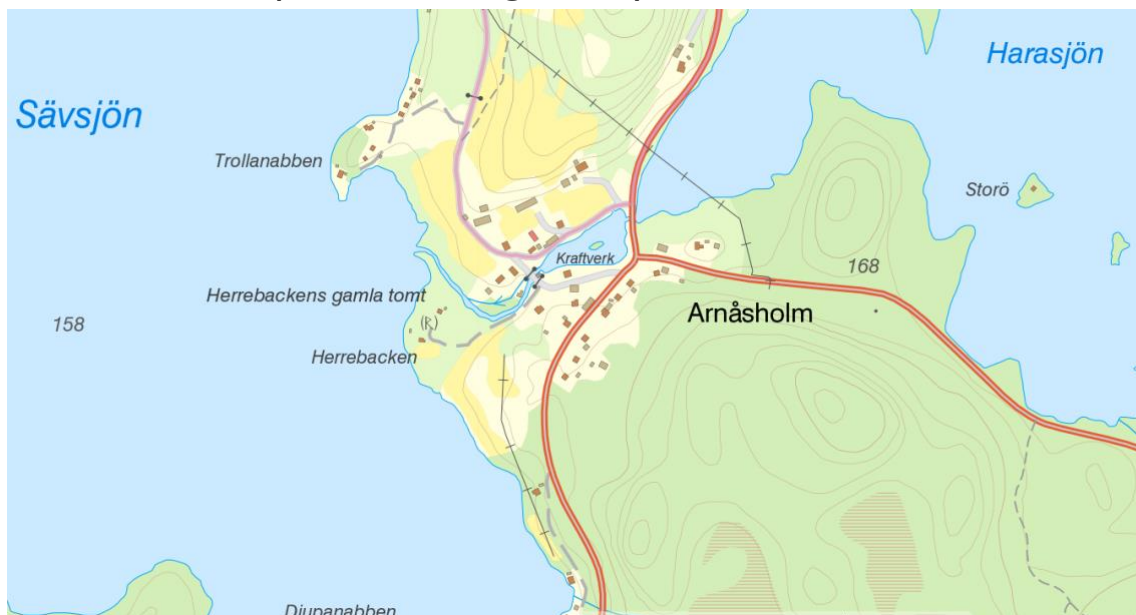
Pilotfall

Nedan presenteras de fyra pilotfall vi tittat närmare på i Nissan-projektet. Dessa har besökts i fält, och befintligt underlag har studerats. Vi ger en kort beskrivning av naturvärden och -potential, kulturmiljön samt energivärden. Dessa ingångsvärden summeras ihop till en sammanvägning av föreslagen åtgärdsambition och preliminära förslag på vilka åtgärder som kan vara lämpliga. Pilotfallen har valts ut på kriterierna att vi ville ha en spridning mellan stora och små kraftverk, och där natur- och kulturvärden varierade.

Natur- och kulturvärdena är här väldigt kort beskrivna. En mer utförlig beskrivning av dessa värden och potential presenteras i Bilagorna 3–7.

Observera att dessa pilotfall inte motsvarar en riktig åtgärdsprojektering, och än mindre motsvarar en prövning i domstolen. Dessa är alltså inte att betrakta som länsstyrelsens slutliga inställning inför omprövning enligt den nationella omprövningsplanen. För att kunna ta slutlig ställning till vilka åtgärder som faktiskt borde vidtas vid respektive kraftverk måste vidare utredningar genomföras, något som görs inför eller inom omprövningsärendet.

Arnåsholm (Jönköpings län)



Arnåsholm idag. Kraftverket är beläget i sydvästra delen av dammen. Västerån/Kilaån biflöde till Nissans huvudfåra.

Naturvärden

Arnåsholm hamnar på plats 64 i GIS-analysen för potential av naturnytta. Det viktigaste ur ett naturvärdesperspektiv är att konnektiviteten mellan Sävsjön och Harasjön säkerställs.

Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (öring och ål) och En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringsvägar för akvatiskt liv.

Kulturmiljö

Kraftstationsbyggnaden uppfördes krigsåret 1940 på platsen för äldre kvarn och sågdrift. I anslutning till denna finns damm, dammvall med dammluckor och utskov samt stensatt avtappningskanal som har sitt ursprung i den småindustriella verksamheten på 1850-talet. Dammen förbinder Harasjön i norr med Sävsjön i söder. Anläggningen ligger centralt beläget i den lilla byn Arnåsholm. Arnåsholms kraftstation uppförd år 1940 i 1930-talets arkitektoniska funktisstil. Exteriört välbevarad byggnad med damm-spegel och dammvall som än idag fyller sin funktion sin vattendämmande funktion till intaget och kraftstationens turbiner. I detta fall bör (efter samråd med utförare) en fri fisk- och faunapassage kunna anpassas i befintlig stensatt utloppskanal vid sidan om kraftstationsbyggnaden.

Energivärden

Enligt Länsstyrelsens uppgifter har Arnåsholm en installerad effekt om ca 0,05 MW. Kraftverket har klass 3 i reglerbidragsrapporten.

Sammanvägning

Energivärden motiverar inte någon sänkt ambition för miljöåtgärder. Det behövs ytterligare undersökningar för att avgöra vilken naturnytta en avsänkning av dammen skulle ge. Troligen är den marginell då dammen är som en vik till Harasjön. Utifrån de kulturvärden som är bedömda i fält finns det möjligheter för fisk- och faunapassage i det norra utskovet antingen genom utformning av utskovet eller ett inlöp för att samtidigt säkerställa avbördningskapaciteten vid händelser av höga vattenflöden.

Vi ser tre alternativa åtgärdsinriktningar vid Arnåsholm:

1. Att använda det norra utskovet och bygga upp ett ”naturligt” utskov i form av ett stryk alternativt ett utskov som möjliggör att fisk och fauna skulle kunna passera förbi. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i fiskvägen.
2. Inlöp. Skulle vara möjlig att anlägga i anslutning till det norra utskovet. Naturnyttan skulle vara att möjliggöra faunapassage både upp- och nerströms. Det skulle även innebära ett återskapande av strömhabitat mellan sjöarna. Det skulle även möjliggöra en ökad avbördningskapacitet vid större högflöden. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i inlöpet. Dammen och kraftproduktionen bevaras.
3. Omlöp. Skulle göra att en del strömsträckor kan återskapas i nuvarande indämningsområdet, men samtidigt kan man bevara en del av dammen och kraftproduktionen. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i omlöpet.
4. Hel avsänkning med återskapande av tidigare åfårar. Utrivning och avveckling av kraftverket. Skulle skapa störst naturmiljönytta, men kraftproduktionen skulle helt försvinna. Kulturmiljön i form av dammen försvinner också. Då kraftstationen är byggd ovanpå det södra utskovet kan det bli komplicerat att bevara byggnaden om man vill riva ut helt. Motivet till detta skulle vara att slippa framtida ansvar för anläggningen. Ur naturmiljösynpunkt kan byggnaden sannolikt bevaras.

Vilket av dessa alternativ man väljer beror på flera faktorer, och måste därför undersökas vidare. Givetvis är verksamhetsutövarens egna planer och önskemål viktiga.

Gyllenfors, gummifabriken (Jönköpings län)



Karta över lokaliseringen för Gyllenfors kraftverk i Nissans huvudfåra.

Naturvärden

Prio nr 6 i GIS-analysen, som visar att potentialen för naturnyttan är väldigt hög vid Gyllenfors. Dammen ligger i huvudfåran och skulle öppna upp för vandringer i huvudfåran och de biflödena som knyter an till huvudfåran. Mål som berörs i SÄV: God status för fisk, Fria vandringsvägar för akvatiskt liv samt En naturlig flödesregim av sjöar och vattendrag.

Kulturmiljö

Industrimiljö med vattenfall, 8 m fallhöjd. Vattenkraften nyttjats alltsedan medeltid för kvarn och sågdrift. Idag syns främst byggnaderna från den numera avslutade storindustriella verksamheten. Kraftstation med damm samt torrfåra centralt beläget i Gislaveds samhälle. Kvarn och sågverksamhet dokumenterad sedan medeltid med parallella, efterföljande verksamheter såsom läderindustri, järnbruk, glasbruk och storindustriell gummifabrik. Lämningar av tidigare flottnings-verksamhet med bevarad skyddsvärd flottningsränna. Miljön avspeglar en historisk kontinuitet främst från epoken med industrialiseringen av Småland och Sverige (1800 - 1900-tal) men även lämningar av

tidigindustriell verksamhet som i vissa fall även funnits kvar i funktion jämsides med den storindustriella utvecklingen under 1900-talets första hälft, (kvarn-verksamhet).

Energivärden

Enligt Länsstyrelsens uppgifter har Gyllenfors kraftstation en installerad effekt om ca 1,0 MW. Kraftverket har klass 3 i reglerbidragsrapporten.

Sammanvägning

Energivärden motiverar inte någon sänkt ambition för miljöåtgärder. Kulturmiljön bedöms tåla ett inlöp, i rimlig storleksskala.

Vi ser tre alternativa åtgärdsinriktningar vid Gyllenfors kraftverk:

1. Inlöp: i det västra utskovet är det mest lämpliga alternativet minst inverkan på kulturmiljövärden samtidigt som det gynnar naturvärden i form av fria vandringsvägar för de naturligt förekommande akvatiska arterna i området. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i inlöpet.
2. Omlöp: Omlöpet skulle ligga på västra sidan. Bedöms vara svårt med tanke på alla byggnader som finns i närmiljön. För att avgöra om det är ett möjligt alternativ behövs inmätningar för att se om ett omlöp får plats. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i omlöpet.
3. Hel avsänkning med utrivning av dammen: Utrivning och avveckling av kraftverket. Skulle skapa störst naturmiljönytta men innebära ett kännbart ingrepp i kulturmiljön och omöjliggöra energiproduktionen.

Vilket av dessa alternativ man väljer beror på flera faktorer, och måste därför undersökas vidare. Givetvis är verksamhetsutövarens egna planer och önskemål viktiga.

Långarekull (Jönköpings län)



Karta över lokaliseringen för Långarekull kraftverk i Västerån/Kilaån.

Naturvärden

Enligt Havs- och vattenmyndighetens prioriteringsmetodik hamnar kraftverket i Långarekull på 38:e plats i prioriteringslistan över åtgärdsnyttor vid vattenkraften i Nissan. Anläggningen vid Långarekull utgör idag definitiva hinder för uppströms vandrande fisk och orsakar dödlighet för nedströmsvandrande fisk och andra vattenlevande organismer. Passerbarhetsåtgärder förbi Långarekulls kraftverk skulle frigöra höga vattendragsvärden och arealer med strömmande vatten, vilka också ligger till grund för placeringen i åtgärdsrioriteringen. Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (öring och ål) och En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringsvägar för akvatiskt liv.

Kulturmiljö

Småbrutet kuperat skogs och jordbrukslandskap med rikligt antal sjöar där Västerån har förbindelse med flera sjöar i området. Långarekull kraftstation ligger sydväst om Smålandsstenar nära Broaryd. (Ca 1 mil söder om och nedströms Arnåsholms kraftstation). Äldre kvarndrift på platsen där den något förfallna kvarnbyggnaden finns kvar idag. Två kvarnstenar i närliggande bostadsfastighetens trädgård påvisar denna sedan länge nedlagda verksamhet. Sågbyggnad vid fallet som idag inrymmer kraftstation och dess turbin. Damm

med dammluckor. Omedelbart väster om dammen finns en äldre vägbro till kvarnvägen som passerar över åns naturliga fåra förbi dammen och kraftstationen i öst-västlig riktning. Platsen och byggnaderna och dess verksamheter i kombination med dammen och lämningen av den gamla landsvägen med bro bedöms ha ett:

- Kvarndrift med lång historisk kontinuitet. Kvarn och den dåvarande landsvägen finns dokumenterat i lantmäteriets historiska kartor från år 1668, 1815, 1854 fram till kvarndriftens upphörande på 1950-talet. Den gamla landsvägen som passerar förbi mellan dammen, byggnaderna och över den gamla bron finns dokumenterad på den geometriska avmätningsskattan från 1668.
- Högt kulturhistoriskt värde med hög känslighet. Då eventuella FF-åtgärder (Fiske Fauna) endast bör beröra den del av Västerån som inte har någon direkt avgörande beröring med Långarekull damm och kraftstation, bedöms åtgärder i den delen innebära en låg känslighet för Långarekull kraftstation med lång historisk tradition.

Energivärden

Kraftverket vid Långarekull har en installerad effekt 0,07 MW och befinner sig i klass 3 i Energimyndighetens indelning av kraftverks relativa reglerbidrag (Energimyndigheten m.fl. 2016).

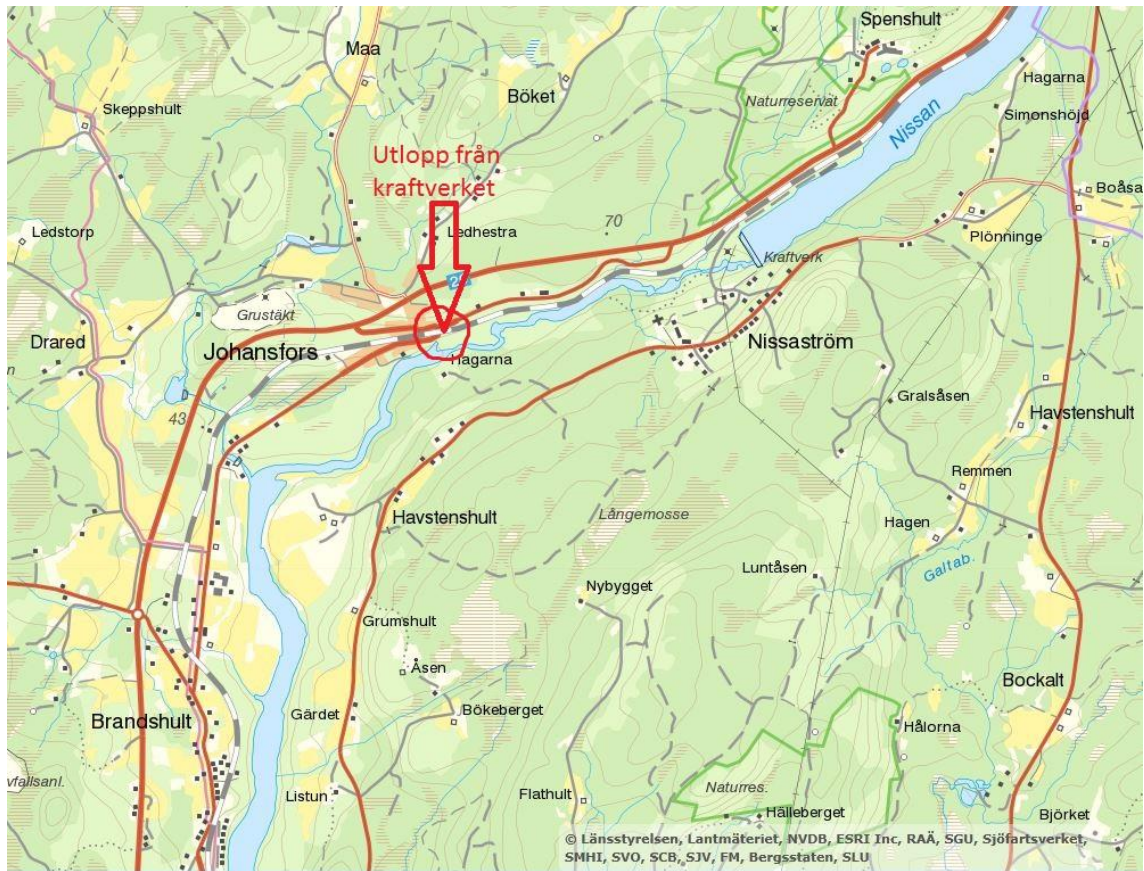
Sammanvägning

Kulturmiljövärden är det som avgör ambitionsnivån vid Långarekull där omlöp via naturfåran är den lösningen som är enklast att genomföra och som skulle ta mest vara på de värden som finns på platsen.

Långarekull:

1. Omlöp genom att nyttja norra fåran, naturfåran. Anlägga ett utskov alternativt ha ett naturligt utlopp i form av ett stryk som möjliggör fisk- och faunapassage och samtidigt inte minskar avbördningsförmågan i norra fåran. Skulle ge minst inverkan på kulturvärdena samtidigt som kraftverket fortfarande kan brukas. Inskränkningen på elproduktionen avgörs av minimitappningen i den norra fåran.
2. Utrivning alt 1: öppna upp norra fåran helt. Leda allt vatten i norra fåran. Kan möjliggöra energiproduktion under högflöden. Näst bäst för naturvärden men skulle innebära ett ingrepp i kulturmiljön samt nästintill förhindra elproduktion på platsen.
3. Utrivning alt 2: öppna upp båda fårorna helt. Vatten i båda fårorna. Bästa för naturvärden men skulle innebära ett stort ingrepp i kulturmiljön samt förhindra elproduktion på platsen.

Nissaström (Hallands län)



Karta över lokaliseringen för Nissaströms kraftverk i Nissans huvudfåra.

Naturvärden

Enligt Havs-och vattenmyndighetens prioriteringsmetodik hamnar kraftverket i Nissaström på fjärde plats i prioriteringslistan över åtgärdsnyttor vid vattenkraften i Nissan. Anläggningarna vid Nissaström kraftverk utgör idag definitiva vandringshinder för lekvandring av lax och havsöring i Nissan. Naturfåran är idag utpekad som N2000-område. Huvudsyftet är att bevara och utveckla den biologiska mångfalden som är knuten till lövblandskogen. Särskilt skyddsvärda är sumpskogen och ädellövs-kogen. Livsmiljöerna för de många hotade och hänsynskrävande arterna skall säkerställas och förbättras. Tillgången på rinnande vatten, lövskog och död ved är gynnsamt för fågellivet i området som bl. a. kan presentera mindre hackspett, försärla, strömstare och kungsfiskare. Trots regleringarna av Nissan med nolltappningar höjs områdets värden av närheten till vattnet och dess fuktighet. Sannolikt finns det även en intressant insektsfauna främst knuten till död ved.

Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (lax, havsöring, havsnejonöga, flodpärlmussla och ål), En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringsvägar för akvatiskt liv.

Kulturmiljö

Kraftverksbyggnaden, som är tidstypisk för 1947 då den byggdes i tegel med munkförband, ska tas stor hänsyn till, men inget hot behöver uppstå. Byggnaden har ett stramt

funktionalistiskt utseende och dominerar platsen. Det finns en minst 200-årig historia, men endast 1950t är synligt. Pappersmassfabriken på Ö sidan av ån och direkt nedströms bron borde uppmärksammas. En byggnadsgrund finns kvar.

Energivärden

Kraftverket vid Nissaström har en installerad effekt på 12 MW och befinner sig i klass 1 i Energimyndighetens indelning av kraftverks relativa reglerbidrag (Energimyndigheten m.fl. 2016). Vattenförekomsten är utpekad som KMV (kraftigt modifierat vatten) på grund av vattenkraftsverksamhet.

Sammanvägning

Samtliga ingående intressen (natur, kultur och energi) bedöms ha höga bevarandevärden vid Nissaströms kraftverk, vilket borgar för en kompromisslösning när det gäller lämpliga åtgärder för fri passage förbi kraftverket. Vid Nissaström ligger utmaningen i att erhålla en bra funktion på fiskvägar och flyktöppningar. Vilket flöde som innebär god funktion med avseende på fiskvandring bör studeras under åtgärdens driftsättande.

Nissaström

1. Inlöp på östra sidan. Med start i utskovet och norrut längs östra stranden. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i inlöpet.
2. Omlöp troligen är lämpligast på västra sidan. Påverkan på kraftproduktionen avgörs av minimiflödet i omlöpet.
3. Hel avsänkning med utrivning av dammen: Utrivning och avveckling av kraftverket. Skulle skapa störst naturmiljönytta men innebära ett kännbart ingrepp i kulturmiljön och förhindra fortsatt produktion av el.

Då vi här föreslår åtgärder som ofrånkomligen kommer påverka energiproduktionen vid ett kraftverk som bedöms ha ett relativt högt reglerbidrag finns anledning att samtidigt särskilt beakta detta. Vi bedömer därför att man i samband med projekteringen av miljöåtgärder bör undersöka möjligheterna att effektivisera elproduktionen. Det kan exempelvis handla om utbyte mot mer effektiva turbiner, anpassat flöde i fiskvägen beroende på årstid etc.

Diskussion

Allmänt om miljöåtgärder i vattenkraften

I åtgärdsarbetet kopplat till vattenkraften generellt, och i denna rapport specifikt, är det mycket fokus på att bevara och återskapa strömvattenmiljöer. Vi vill därför inledningsvis klargöra varför strömbiotoperna i vattendragen är så viktiga. Det första och viktigaste skälet är att de är ovanliga, och de har minskat kraftigt just till följd av utbyggnaden av vattenkraft. Precis som på land har olika biotoper olika förutsättningar för arter att leva, och strömmande vatten tillhör de artrikaste miljöer vi har i landet. När man dämmer upp ett vattendrag för att kunna nyttja fallhöjden till energiproduktion i ett vattenkraftverk, minskar vattenhastigheten så att en sjöliknande vattenbiotop ersätter den strömmande biotopen. Den nya miljön blir hem åt andra arter och kan givetvis hysa egna naturvärden, men den kommer alltid vara ett onaturligt inslag där den ligger, och arterna som trivs i sjöbiotoper kommer konkurrera bort de arter som naturligt hade funnits. (HaV 2015)

Indämningen av strömsträckor i vattendragen innebär utöver den direkta effekten förlust av strömhabitat, även sekundära effekter i vattenmiljön, såsom uppvärmning av vattnet och ökad predation från rovfisk. Den direkta effekten av indämningen påverkar i första hand livsbetingelserna, och vilka arter som förekommer, i just det området som indämts. De sekundära effekterna påverkar i även livsbetingelserna upp- och nedströms indämningsområdet. Uppvärmningseffekten kan ge högre vattentemperatur, och sämre syreförhållanden nedströms kraftverket. Ökad förekomst av rovfisk som gädda och abborre, kan påverka möjligheterna för öring- och laxsmolt att passera dammen. Mer om vattenkraftens påverkan på vattenmiljön kan hittas exempelvis i *HaV 2013*. Det är viktigt när man diskuterar miljöåtgärder i vattenkraften att man tittar lokalt på vilka av dessa påverkansfaktorer som finns vid det enskilda kraftverket, i vilken grad de påverkar, och vilka värden som finns att bevara eller stärka. Varje kraftverk och det vattenområde det ligger i är unikt, och det går inte att generellt säga vilka åtgärder som behöver vidtas. En generell ståndpunkt bör dock vara att om det inte finns särskilda skäl emot, bör fri vandring (konnektivitet) möjliggöras för fisk och annan fauna (faunapassage).

Åtgärder i Nissan

I Nissan är det, liksom många av våra sydsvenska vattendrag, långa sträckor som är så pass utbyggda att det knappt finns några strömsträckor kvar. I sådana fall kan nyttan av faunapassager vara begränsad, om man inte samtidigt kan återskapa tidigare strömsträckor. Detta gäller i synnerhet där faunapassagen syftar till att möjliggöra vandring för strömlevande fiskar, då de utöver passager förbi dammarna även behöver habitat att vandra till. Utöver det klassiska byggandet av omlöp förbi kraftverksdammar, skulle det därför tillföras stora miljövinster om man kan få till avsänkning, och i vissa fall utrivning, av några dammar. Vilka dammar som skulle ge mest nytta att sänka av, i form av återskapade strömvattenbiotoper, måste dock undersökas genom platsspecifik bottenkartering. Givetvis ska man i ett sådant fall väga nyttan med avsänkningen mot den energinytta som kraftverket bidrar med till elsystemet. Man får inte heller glömma att det finns samhällsvärden av att utföra miljöåtgärderna i sig, såväl ekonomiska som icke värderbara.

Urvalet av objekt

Vi har valt att avvika från grundidén att bara titta på kraftverken i avrinningsområdet, och även inkluderat övriga dammar/ vandringshinder. Även om miljövillkoren som ska ses över enligt den nationella planen endast omfattar kraftverken, så är övriga dammar lika viktiga att ha kännedom om. Att enbart betrakta konnektivitetsproblemen vid kraftverken, och ignorera de dammar som också finns i systemet, skulle ge en falsk bild av potentialen. Man måste därför, parallellt med omprövningarna i den nationella planen, fortsätta arbetet med åtgärder vid dammar och andra hinder om inte är knutna till kraftproduktion.

För att begränsa urvalet något har vi valt att beräkna åtgärdspotentialen vid de vandringshinder som är bedömda som definitiva hinder för öring, dvs inga fiskar utom möjligen ål kan passera. Detta innebär att det finns kvar vandringshinder som kan behöva åtgärdas i praktiken, men som fallit utanför analysen.

Trots att vi lagt ned en hel del tid på att få en så heltäckande bild som möjligt av alla vandringshinder i Nissan har vi garanterat inte fått med alla. Alla delar av Nissan har inte biotopkarterats och där saknas därför säkerligen en del mindre dammar. Vi bedömer dock att den absoluta merparten är med i analysen.

GIS-analysen

Det kan vara värt att förtydliga att metoden tittar enbart på åtgärdspotential för att motverka miljöproblemen brist på konnektivitet och i viss mån onaturlig reglering. Potentialen att påverka de sekundära effekterna är svårare, om inte omöjliga, att beräkna på denna övergripande nivå. För att bedöma hur stora arealer strömbiotoper man kan återskapa måste faktiska mätningar göras i dammarna. GIS-modellen utgår alltså från hur det ser ut idag, och vilka strömbiotoper och andra värdefulla vattendragsområden som kan tillgängliggöras vid respektive kraftverk. Detta innebär att den sanna potentialen i många fall är större än vad modellen visar.

Gällande potentialen att nå uppströms liggande strömsträckor har värdena istället sannolikt överskattats i flera fall, då skiktet över strömsträckor avser vattendrag där terränglutningen är 0,25 – 4 %. Vi bedömer att detta är ett grovt mått, speciellt i nedre delen av intervallet. Skiktet innefattar därmed sträckor som troligen inte är särskilt lämpliga som lek- eller uppväxtområden för strömlevande fisk och annan strömlevande fauna. Utöver detta kan man misstänka att det hydrologiska nätverket innefattar vattendragssträckor där vattenföringen i realiteten inte är tillräckligt hög för att upprätthålla fungerande habitat. Man skulle vid en utveckling av modellen kunna se över möjligheten att ”klippa bort” nätverket där minimiflödet indikerar upprepad uttorkning, för att inte räkna med mycket små bäckar.

Problem finns också i underlagsdata, där det kanske mest problematiska varit att få till en korrekt koppling mellan vandringshindren och det hydrografiska nätverket. En del vandringshinder har helt enkelt blivit ”passerbara” i nätverket trots att de inte är det i verkligheten. Särskilt svårt har det varit i s.k. kvillområden, där vattendraget delar upp sig i många små grenar. Ett annat problem är att uppgifterna om vandringshindren i Biotopkarteringsdatabasen i vissa fall är dåligt uppdaterade, vilket gör att modellen utgår

från felaktiga uppgifter om passerbarheten vid hindren. Dessa brister i indata till modellen har säkerligen lett till en del utfall som inte stämmer med verkligheten. För att minska konsekvenserna av detta har vi manuellt granskat resultaten för de objekt som fått högst poäng i modellen, och vid behov korrigerat siffrorna.

Liksom alla modeller är den en förenkling av verkligheten. Det går givetvis att för enskilda kraftverk och dammar hitta felaktigheter, och värden som över- respektive underskattats. På den övergripande nivå som analysen gjorts, och på det sätt vi valt att slå ihop resultaten till ”åtgärdsgrupper” anser vi dock att modellen ger tillräcklig träffsäkerhet. Då alla kraftverken ändå ska ses över inom den nationella omprövningsplanen, blir konsekvensen av att några objekt fått felaktiga värden minimal.

Hur vi hanterat utfallet av GIS-analysen

Det är viktigt att förstå hur modellen fungerar, för att kunna utvärdera resultaten på ett rimligt sätt. Modellen har styrkan att den ser till potentialen i hela avrinningsområdet. Dock kan små fel i indata ge felaktiga värden för enskilda objekt, och dessa måste korrigeras manuellt. Hur man sedan hanterar de värden som modellen ger för varje objekt styr den slutliga prioriteringen. Nedan diskuteras de ställningstaganden vi gjort:

Modellen ger Min- respektive Max-värden för de olika potentialerna. När man diskuterar nyttan med att göra en miljöåtgärd vid ett kraftverk eller en damm kan man antingen se till det ”momentana” värdet, dvs utgå från att allt annat kommer fortsätta vara som det är. Detta symboliseras av Min-värdet. En annan utgångspunkt är att utgå från att alla andra vandringshinder inte finns, eller åtminstone ska åtgärdas framöver. Detta symboliseras av Max-värdet. Inget av dessa värden är egentligen helt relevanta eller troliga, utan sanningen får antas ligga någonstans däremellan. Genom att ge dessa värden samma tyngd i slutpoängen bedömer vi att vi får en rimlig avvägning.

Beträffande svämplanen har vi inte haft tid eller möjlighet att följa HaV´s förslag, att göra en detaljerad granskning vid alla objekt av hur regleringspåverkan ser ut, och vilken reglering som vore önskvärd ur svämplanssynpunkt. Vi bedömer vidare att kunskapen generellt sett är bristfällig om hur optimala regleringsregimer ser ut för olika miljöer. Därför har vi gett svämplansdelen av GIS-analysen låg tyngd i slutpoängen. Vi bedömer att effekten av detta ställningstagande är liten i Nissan, då regleringsförmågan vid kraftverken är liten, och potentialen att återskapa svämplan genom åtgärder vid vattenkraftverken därmed också är liten.

Max-värdena för svämplanspotential har vi inte bedömt ge någon användbar vägledning alls, så de har uteslutits ur slutpoängen. Max-värden för svämplan innebär att man summerar alla svämplansarealer (med identifierade naturvärden) från objektet ner till havet. Denna siffra kommer därför bli högre desto längre upp i avrinningsområdet objektet ligger. Det kan tvärtom antas att en damm eller ett kraftverk skulle ha mindre effekt på regleringen nedströms om det ligger långt upp i systemet, eftersom vattenföringen är lägre där. Eftersom det dessutom finns sjöytor, våtmarker, dämningar etc. på vägen som kan dämpa flödena, är det för många osäkerhetsfaktorer för att Max-värdet för svämplan ska kunna användas till något i nuläget.

Max-värdena för sjöpotential, vilket innebär att man summerar alla sjöarealer (med identifierade naturvärden) från objektet uppströms till första naturliga hinder, har inte heller inkluderats i slutpoängen. Det är svårt att överhuvudtaget kvantifiera värdet av att knyta samman strömmande habitat med sjöar, då det ofta är olika arter som lever i de olika miljöerna. Att därför jämföra potentialen för sjöar med vattendrag bedömdes ge en sned bild i slutsummeringen. Många sjölevande arter använder dock vattendragen både för reproduktion och födosök. Man ska inte heller underskatta värdet av att sammanbinda olika sjöar med varandra, vilket möjliggör ett genetiskt utbyte mellan sjölevande populationer. Vi ville därför ändå få med sjöpotentialen på något vis i analysen, och valde därför Min-potentialen istället för Max-potentialen, för att inte överskatta denna potential.

Det kan diskuteras hur viktningen av naturvärdespotentialen ska göras, om HaV's multipliceringsfaktorer på 20, 15 och 10 (beroende på identifierade naturvärden) är bra, och om de olika parametrarna borde viktas annorlunda mot varandra. Vi har dock gjort några tester där vissa parametrar plockas bort från slutpoängen, samt där multipliceringsfaktorerna justeras lite, och utfallet i listan blir i princip likartat. De objekt som fått högst åtgärdspotential i detta projekt får högst poäng även vid andra varianter av viktning. Sannolikt beror detta på att en justering av viktningen slår ungefär lika för samtliga objekt, vilket signalerar att modellen fungerar som den är tänkt.

Gruppering av objekt

Som framgår i Resultat-avsnittet har vi valt att inte stanna vid att sätta poäng på de enskilda objekten. Eftersom kraftverken och dammarna i avrinningsområdet "ligger som ett pärlband", blir potentialen/ nyttan av åtgärder vid ett objekt beroende av vad man gör vid de andra objekten i närheten. Vi har därför valt att gruppera objekten i "åtgärdsgrupper", där gruppen symboliserar en samling objekt som tillsammans har en åtgärdspotential. De fyra åtgärdsgrupper vi belyser här bedöms ha störst potential, men exkluderar inte att åtgärder även behöver vidtas vid de andra objekten. De är mer en signal om var man borde börja. I dessa åtgärdsgrupper kan det finnas enskilda objekt som inte har särskilt hög poäng från GIS-analysen. Dock är den samlade potentialen av åtgärder beroende av att alla objekt i gruppen åtgärdas.

Resultatet av prioriteringsmetodiken för summering av naturvärden visar att de objekt som störst åtgärdspotential ligger i Nissans huvudfåra. Den första av dessa åtgärdsgrupper är Nissans huvudfåra i Hallands län där till exempel stora naturvärden kan återskapas genom åtgärder vid kraftverken i Slottsmöllan, Sperlingsholm, Oskarsström, Maredsfors, Nissaström, Fröslida, Nyebro, Rydöbruk sågdammen, Glassbodammen, vid Färgaryd, och Hylte. De främsta naturvärdena inom detta område, med avseende på fisk, utgörs av att tillgängliggöra vattendragssträckor för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*) samt havsnejonöga. Den andra åtgärdsgruppen är Nissans huvudfåra i Jönköpings län upp källan och berör i huvudsak objekten: Skeppshults bruk, Ågårdsfors, Nennesholm, Gyllenfors och Nissafors bruk (biotopvård och minimitappning). Höga naturvärden inom detta område utgörs framförallt för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*) upp till Nissafors samt av strömhabitat stationär öring uppströms Nissafors samt biflöden med rekryteringsområden för stationär öring och stormusslor. En tredje åtgärdsgrupp är Kilan, Västerån samt Österån. Höga naturvärden inom detta område utgörs framförallt för potentiella lek- och uppväxtområden för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*) En fjärde åtgärdsgrupp är biflöden i nedre delarna av

Nissans huvudfåra som Sennan, Färgån och Klubbån även här är naturvärdena i huvudsak kopplade till potentiella lek- och uppväxtområden för havsvandrande laxfisk (lax, *Salmo salar* och havsöring, *Salmo trutta*).

Utöver de utpekade åtgärdsgrupperna ovan finns kraftverk och dammar i systemet som har hög potential, men som ligger mer utspritt bland objekt med lägre potential.

Den gruppindelning vi kommit fram till i projektet skiljer sig från den indelning i omprövningsgrupper som den nationella omprövningsplanen ser ut att landa i (HaV m.fl. 2018). Orsaken till detta är främst att vi tittat uteslutande på var åtgärderna bedöms göra störst nytta för naturmiljön. Gruppindelningen i förstudien till den nationella planen utgår från andra avvägningar, med ett likartat sätt för alla vattendrag att dela upp avrinningsområdet i delområden. Utfallen blir därför en aning olika. Vi anser att metoden som använts i detta projekt skulle generera en större miljönytta snabbare, men skillnaden bedöms inte bli jättestor. Desto viktigare blir istället den ordning inom vilket respektive avrinningsområde tas upp för omprövning.

Sammanvägningen

Vi har, som nämnts ovan, inte gjort någon övergripande sammanvägning mellan olika intressen av alla objekt i analysen. Detta beroende på att natur – kultur - och energivärden inte är jämförbara enheter som kan adderas eller subtraheras från varandra. Vi har därför valt att i ett första steg ge alla objekt en ”åtgärdspotential”, som övergripande signalerar hur stora värden för vattenmiljön man kan återskapa genom åtgärder vid objektet (Bilaga 1). Därefter har vi i fyra ”Pilotobjekt” visat hur man med fördjupad analys av kultur- och energivärdena vid anläggningen kan resonera kring vilken ambition som bör råda i åtgärdsarbetet. Detta kan ses som ett försteg till en omprövning, där man ”lägger ribban” för fortsatt arbete med att ta fram slutligt underlag inför domstolsärendet.

Vidare arbete med åtgärdsprioritering

Vi bedömer att det resultat vi fått fram i detta projekt kan användas för att påbörja arbetet med omprövningsplanen för Nissan. Det finns som nämnts ovan säkerligen objekt i slutsummeringen som fått för hög eller låg poäng. Dock bedömer vi att helhetsbilden är korrekt, dvs. de områden i avrinningsområdet som pekats ut att ge mest initial naturvärdesnytta att jobba med. Viktigt att komma ihåg är dock att omprövningsplanen endast omfattar kraftverken, men att den tänkta åtgärdspotentialen bygger på att även övriga vandringshinder åtgärdas. Man måste därför, parallellt med omprövningarna i den nationella planen, fortsätta arbetet med åtgärder vid dammar och andra hinder om inte är knutna till kraftproduktion.

Inom, och mellan, de åtgärdsgrupper som pekats ut finns stor möjlighet för verksamhetsutövare att samordna sin omprövning och ta fram gemensamma underlag. Det är också tanken enligt förstudien att arbetet ska samordnas inom och mellan omprövningsgrupperna. (HaV m.fl. 2018)

Slutligen vill vi poängtera att metoden vi använt för att ta fram åtgärdspotentialer, är konstruerad så att den ger en låg åtgärdspotential för dammar som ligger nära nedströms en annan damm. Detta beror på att alla Min-värden blir låga om det finns ett hinder nära

uppströms. Därför är det viktigt att inte stirra sig blind på de objekt som fått höga poäng, utan att även beakta de som ligger i närheten i samma vattendrag.

Utvärdering av HaVs metod

Huvudsyftet med pilotprojekten i Nissan och Emån är att testa HaVs förslag på metod för en sammanvägd prioritering av Natur-, Kultur- och Energivärden. I både Nissan och Emån kom vi fram till att det är väldigt svårt att göra en prioritering baserad på en sammanvägning av de tre värdena (Natur, Kultur och Energi) utan fokuserade på att göra en arbetsordningslista baserad på naturvärden och åtgärdspotentialen som ger en fingervisning av vid vilka objektåtgärder skulle kunna ge mest naturnytta. I pilotobjekten har vi försökt visa hur man kan gå tillväga i nästa steg och göra en sammanvägd bedömning av ambitionsnivån på respektive objekt baserat på natur-, kultur- och energivärden. Vi är naturligtvis medvetna om att när man kommer i skarpt läge finns det ytterligare värden man bör ta hänsyn till i processen, exempelvis rekreation, krisberedskap m.fl. men även att fördjupa analysen av åtgärdspotential, energivärden och kulturvärden för att hamna på en rimlig ambitionsnivå för åtgärdsförslag vid respektive objekt.

Åtgärdspotentialen i form av tillgängliggjorda lek- och uppväxtområden gynnar främst laxartade fiskar men vi har ansett att de kan stå som paraplyarter för vattendraget. Uppfyller man deras behov har man i regel en bra miljö även för andra vattenanknytna arter.

Det krävs en hel del kvalitetssäkring av underlaget innan man kan köra GIS-analysen. Naturvärdesbedömningen fungerar tillräckligt bra men underlaget för vandringshinder är inte helt bra. Vi upptäckte att Biotopkarteringsunderlaget (GIS-skikt vandringshinder) vi använde inte var helt uppdaterat när det gäller passerbarheten vid vandringshindret. En del objekt var fortfarande definitiva vandringshinder trots att det genomförts åtgärder för fria passager. En annan svårighet var att vandringshindren i biotopkarteringsdatabasen inte var koordinatsatta i Hydrografi i nätverk (det GIS-skiktet som analyserna baseras på) så det fick göras innan vi kunde köra analyserna. Vi vet att man håller på att göra detta nu på nationell nivå. Ett annat problem är att det skiljer sig ganska mycket hur mycket man har inventerat på regional nivå, vilket innebär att vandringshinder kan saknas eftersom Länsstyrelsen inte har kännedom om det.

Pilotprojekten anser att metoden fungerar väl på huvudavrinningsområdesnivå men fungerar betydligt sämre på en lägre skala till exempel på vattenförekomstnivå eller objektsnivå.

Att använda naturvärde/åtgärdspotential kan mycket väl komplettera arbetet med planen (NAP) som ska tas fram av Havs- och vattenmyndigheten tillsammans med Energimyndigheten och svenska kraftnät.

Styrkor

Den metod vi valt för att fånga upp naturvärde och åtgärdspotential bygger på en GIS-analys baserad på nationella data vilket gör att den går att använda i hela Sverige. Naturligtvis kan den kompletteras med regionala data där det finns för att få en mer detaljerad bild av naturvärden och åtgärdspotential. Vi har ansett att resultatet ger en rimlig beskrivning av åtgärdspotentialen på huvudavrinningsområdesnivå. Metoden fungerar bäst för konnektivitet och havsvandrande fisk men fungerar även för stationära bestånd av laxartade fiskar och annan akvatisk fauna. Metoden är förhållandevis enkel att genomföra (krävs viss GIS-kunskap). Underlagen som används finns i nationella GIS-skikt som finns tillgängliga och därmed ger möjlighet att undersöka underlaget.

Tålighets-/känslighetsbedömningen enligt Riksantikvarieämbetets (RAÄ) metod som genomfördes i fält för några objekt verkar fungera väldigt väl. Resultatet för åtgärdspotential och tålighets-/känslighetsbedömningen för kulturvärden är en bra grund att fördjupa inför det fortsatta arbetet på objektsnivå.

Svagheter

Resultatet är för grovt att använda på objektsnivå där man behöver utveckla och fördjupa bedömningarna för de tre värden vi tittat på inom pilotprojekten (Natur-, Kultur- och Energivärden).

Naturvärdesbedömningen hanterar i princip bara kända värden och missar till viss del potentialen för att återskapa förlorade naturvärden.

Åtgärdspotentialen (tillgängliggjorda lek- och uppväxtområden) missar potentialen för andra hotade eller skyddsvärda arter ej knuta till strömhabitat.

Metoden och det underlag vi använt är inte tillräckligt för att användas på naturvärden som är beroende av den flödesregimen i vattendraget. Det underlaget behöver utvecklas mer.

Utvecklingsmöjligheter

HaVs metod behöver vidareutvecklas på energivärdessidan då det som finns idag på nationell nivå är för grovt för att kunna användas på en mer regional nivå.

Vi har sett att metoden behöver utvecklas vidare när det gäller naturvärden och potential för värden beroende av flödesregimen (svämplan). Vi har inte testat hur GIS-modellen skulle reagera i ett vattendrag med mer reglering än Nissan eller Emån.

Remissförfarande och kommentar

Denna rapport har i oktober 2018 skickats ut på remiss till 15 mottagare. Svar har inkommit från 13 st. Genom remitteringen har värdefulla synpunkter inkommit, av vilka en del kunnat arbetas in i slutversionen av rapporten. Vissa synpunkter har dock varit svårare att inarbeta, av olika skäl. Vi vill därför här ta upp en del av de synpunkter och frågor som vi tycker är viktiga att bemöta, och förklara varför vi inte kunnat tillmötesgå dem helt eller alls.

Flera synpunkter har inkommit på temat att projektet inte hörsammar den nya lagstiftningen och energiöverenskommelsen. Det lyfts att det s.k. ”planeringsmålet” på 2,3 % (1,5 TWh) gäller som maximalt anspråk för miljöåtgärder. Vi vill från projektet därför förtydliga att vi inte har någon annan uppfattning. Vi har inte kvantifierat vilket produktionsbortfall som behövs för att utföra åtgärder i Nissan, eftersom vi inte har tagit fram någon åtgärdsplan. Som det ser ut i nuläget kommer detta regleras närmare i den nationella planen (NAP) för omprövning. Där kommer varje huvudavrinningsområde tilldelas ett visst utrymme för miljöåtgärder. Först när den är avgjord, kan ambitionsnivån i de olika kraftverken börja tas fram.

Det har lyfts i några remissvar att vår indelning i åtgärdsområden inte följer indelningen i prövningsgrupper i NAP. Orsaken till att vår indelning skiljer sig från förstudien till NAP är att man där använt sig av andra prioriteringsgrunder för omprövningsordningen. Vi vill här betona att NAP inte är framtagen eller beslutad när detta skrivs. Hur prövningsgrupperna slutligen kommer se ut får visas framöver. Oavsett hur utfallet blir anser vi att projektets resultat ger en god bild av var åtgärdspotentialen är störst. Om NAP sedan pekar ut en annan indelning i grupper bedömer vi att våra resultat kan stödja arbetet inom och mellan prövningsgrupperna, vid fördelningen av produktionsförlusten inom avrinningsområdet, dvs. att prioritera rätt åtgärder i rätt områden.

Kritik har inkommit angående bristande samverkan med kraftverksbranschen i projektet. Vi håller delvis med i denna kritik. Vi hade själva en bild i början av projektet att vi skulle ha betydligt mer dialog med såväl kraftverksorganisationerna som med enskilda kraftverksföreträdare. Då vi inte kom så långt i åtgärdsplaneringen som det var tänkt från början i projektet, dvs att föreslå konkreta åtgärder vid kraftverken, ser vi dock inte att detta har lett till någon direkt skada för resultaten. I nästa del i processen, när åtgärder ska prioriteras på anläggningsnivå, finns givetvis ett stort behov av att få in de enskilda ägarnas kunskaper mycket mer. Som det ser ut nu kommer detta ske i de samordningsgrupper som bildas efter införandet av NAP, där länsstyrelserna förväntas vara med. Vi vill också framhålla att det i april 2018 anordnades ett informationsmöte i Vrigstad gällande Pilotprojektet, där samtliga kraftverksägare i Nissan och Emån bjöds in, tillsammans med de regionala kraftverksföreningarna.

En synpunkt som inkommit från kraftverksbranschen är att den nya lagstiftningen, med tillhörande uttalanden från det politiska området, innebär att inga utrivningar av vattenkraftverk ska göras. Så varför föreslår vi sådana åtgärder? Till en början vill vi åter igen förtydliga att vi i detta projekt inte tar fast ställning till några konkreta åtgärder. Det är för tidigt i processen, och mer underlag behövs i det enskilda ärendet. I vissa av pilotfallen förekommer utrivning som alternativ. I syfte att komma fram till den mest kostnadseffektiva lösningen (mesta möjliga miljönytta med minsta möjliga påverkan på

energivärdena) anser vi att lösningar längs hela ”åtgärdsskalan” bör lyftas fram, för att man sedan ska kunna landa i det bästa alternativet. Vad gäller frågan om utrivningar ska kunna ske över huvud taget, framgår det av den nya lagstiftningen att det är ett möjligt scenario i två fall. Det ena fallet är om det är den enda möjliga åtgärden för att uppnå miljö kvalitetsnormen. Det andra fallet är om kraftverksägaren själv vill bli av med ansvaret för sin anläggning. Det är alltså fullt möjligt att enstaka utrivningar av kraftverk kan bli utfallet i Nissan, även om detta inte är grundantagandet inför omprövningsarbetet.

Det har även påpekats att vi missat att ta hänsyn till andra aspekter, exempelvis rekreation, vattenförsörjning, torrläggning, översvämning, beredskap och climateffekter. Projektet är medvetna om att miljö-, energi- och kulturvärden inte är de enda faktorerna som kommer påverka omprövningarna, men har här varit tvunget att begränsa sig, både av resursskäl, men även eftersom det inte ingått i projektuppdraget att titta på ”allt.

Vi hoppas att detta stycke, tillsammans med de korrigeringar som gjorts av rapporten, klargjort de frågor och synpunkter som kommit in.

Referenser

- Energimyndigheten m.fl. 2016. Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet. Rapport från Energimyndigheten, svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten. Energimyndighetens rapport ER 2016:11.
- HaV 2013. Vattenkraftens påverkan på akvatiska ekosystem – en litteratursammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:10
- HaV 2014. Strategi för åtgärder i vattenkraften. Avvägning mellan energimål och miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:14.
- HaV 2015. Ekologisk återställning i helt eller delvis torrlagda fåror i anslutning till vattenkraftverk. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:22.
- HaV opubl. Metod för prioritering av åtgärder i vattenkraften utifrån naturvärdessynpunkt. Underlag till fördjupningen av strategin för åtgärder i vattenkraften. Havs- och vattenmyndighetens Utkast 15-11-18. (Arbetsmaterial)
- HaV m.fl. 2018. Redovisning av Förstudie för Nationell plan för omprövning av vattenkraften. Havs- och vattenmyndigheten, Energimyndigheten & Svenska Kraftnät 2018-10-25
- Lst Jönköping 2016. Bevarandeplan för Natura 2000-område Emån (västra). Områdeskod SE0310406. Reviderad 2016-12-19. Beteckning 0600-40-0406.
- RAÄ 2018. Kulturmiljöers känslighet – Metod för att bedöma kulturmiljöers känslighet i samband med vattenvårdsåtgärder som innebär fysiska miljöanpassningar vid sjöar och vattendrag. Riksantikvarieämbetet. ISBN 978-91-7209-835-0.
- Regeringens lagrådsremiss 2018. Lagrådsremiss Vattenmiljö och vattenkraft. Dnr M2018/00754/R.
- Lst Jönköping 2016. Minnen vid vatten Nissans huvudfåra i Jönköpings län. Meddelande nr 2016:30
- Lst Jönköping 2018. Minnen vid vatten Nissans biflöden i Jönköpings län. Meddelande nr 2018:04
- Lst Västra Götaland 2017. Slutrapport Vakul, Länsstyrelsen i Västra Götaland. Rapport 2017:48

Bilagor

Bilaga 1: Prioriteringsvärden för samtliga undersökta objekt

Bilaga 2: Lista över alla vattenkraftverk i Nissans avrinningsområde

Bilaga 3: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Arnåsholms kraftverk

Bilaga 4: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Gyllenfors kraftverk

Bilaga 5: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Långarekull kraftverk

Bilaga 6: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Nissaströms kraftverk

Bilaga 7: Beskrivning av GIS-modellen

Bilaga 1 Prioriteringsvärden för samtliga undersökta objekt

Nkoord	Ekoord	VH Lokal Beskr	Kraftverk Län	Rang NV prio	Total_Prio_Norm	Inst_effekt	Rang SÅV prio	SAV_Prio	Antal mål åtgärden bidrar till
6284926	369743	Slottsmöllans krv	Halland	1	295,11	1,2	105		
6367381	419241	Nissafors		2	272,59		45	3	1
6318887	397689	Färgaryd	Halland	3	221,80		106		
6301471	378587	Nissaströms kraftverk	Halland	4	205,96	12	3	9	5
6337876	405379	Ågårdsfors	Jönköping	5	194,99	0,588	7	7	3
6351437	412308	Gyllenfors, Gummifabriken Gislaved	Jönköping	6	180,77	1	8	7	3
6297892	376302	Maredsfors	Halland	7	180,08	2,98	9	7	6
6296354	376056	Lösebacken		8	179,64		107		
6311738	382924	Nyebro kraftverk	Halland	9	175,60	1,38	24	6	4
6296277	376096	Reaskäl Mellomgård		10	171,51		108		
6296337	376038	Oskarström Nedre	Halland	11	169,33	1,5	23	7	6
6297586	376413	Oskarström Övre	Halland	11	169,33	1,1	10	7	6
6314471	387118	Rydöbruk sågdammen	Halland	12	147,07		109		
6314952	387898	Glassbodammen	Halland	13	143,18		110		
6318913	394495	Tollsbodammen	Halland	14	138,10		25	6	4
6318721	397166	Färgaryd nedre	Halland	15	136,79		111		
6318211	393213	Hyltebruk intag	Halland	16	135,03		112		
6332388	402371	Böларыd, Skeppshults bruk	Jönköping	17	116,37	0,3	11	7	3
6350791	419488	MÖLLEFORS/STJÄRNEHULT	Jönköping	18	104,27	0,06	39	4	2
6402010	426066	Bäckanäs		19	63,87		31	5	3
6393091	432132	Sågeviksdammen		20	63,46		32	5	4
6352216	423895	Sunnerbosjöns utlopp		21	57,37		113		
6319404	384559	Brännögård	Halland	22	51,86		114		
6334524	390473	Ödesbacka, väg till Bäckåsa		23	33,51		46	3	3
6314150	384264	Gustafsbergs kraftverk	Halland	24	29,61	0,85	115		
6296490	378744	Vrenninge		25	29,55		116		
6403226	429089	Klerebo	Jönköping	26	28,08		33	5	2
6400949	425181	Gethestra 1		27	26,48		40	4	3
6323222	385297	Kinnareds nedre kraftverk	Halland	28	26,31		117		
6323378	385461	Kinnareds övre kraftverk	Halland	29	25,33		118		
6359609	407902	Nedstr. väg Markåsa		30	20,65		119		
6298948	379533	"Lilla fisket"		31	17,88		120		

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Nkoord	Ekoord	VH Lokal Beskr	Kraftverk Län	Rang NV prio	Total_Prio_Norm	Inst_effekt	Rang SÅV prio	SAV_Prio	Antal mål åtgärden bidrar till
6334101	391370	LÅNGAREKULL	Jönköping	32	15,70	0,07	12	7	3
6312081	389276	Gammalsbo sågdamm	Halland	33	15,38		41	4	4
6382006	415635	VH 1 Kvarndammen		34	14,91		121		
6320465	406271	Jordbrodammen		35	14,64		13	7	4
6320457	406294	Jordbrodammen		36	14,64		14	7	4
6364913	415792	Forsvik övre		37	14,10		34	5	2
6300844	375866	Drared	Halland	38	13,17		26	6	4
6302722	384269	Kvarnalyckan		39	13,08		122		
6301208	375942	Drared vid grustakten	Halland	40	12,50		27	6	4
6314241	387923	Klubbån, Sandhult		41	10,77		123		
6343752	412743	Nennesholm	Jönköping	42	10,61	0,095	47	3	1
6285727	376605	Blomkvarn		43	9,42		124		
6318563	404187	Höljeryds damm	Halland	44	9,16		15	7	4
6313219	403717	Bolkabo	Halland	45	8,41		48	3	3
6324291	403582	Norra Ekeryd		46	8,29		125		
6314408	380121	Bökås	Halland	47	7,49		74	2	3
6394537	426196	Grenhestra		48	7,38		126		
6387893	424520	Karsbo damm		49	7,36		75	2	3
6353104	421480	Häryds Masungsruin		50	7,26		42	4	2
6383331	422418	Ålgpasset mitt på fältet		51	6,93		127		
6356722	406273	Vikafors	Jönköping	52	6,35	0,28	35	5	2
6300525	376111	Drareds Kvarn	Halland	53	6,30		28	6	4
6315959	401184	Gassbo/Holmsjöfors	Halland	54	6,27		16	7	4
6342167	401107	Släthults kvarn		55	5,95		128		
6402751	434819	Skogslid		56	5,93		129		
6358705	425568	Töllstorpaåns utlopp		57	5,62		95	1	1
6347597	400118	ARNÅSHOLM	Jönköping	58	5,05	0,05	4	8	4
6369711	427574	Mellansjöns utlopp		59	4,65		130		
6357596	424478	Marieström	Jönköping	60	4,57	0,022	76	2	1
6306426	390730	Mjälalhult		61	4,53		49	3	4
6311622	401364	Yaberg	Halland	62	3,43		50	3	3
6342293	397274	Enelid		63	3,42		17	7	3
6342617	397376	Götsbo	Jönköping	64	3,42	0,1	18	7	3
6384806	422920	Övre dammen		65	3,38		77	2	2
6349963	417736	Anderstorp, Mofors damm		66	3,36		131		
6353857	405087	Våthultsström	Jönköping	67	3,21	0,19	29	6	3
6321693	401131	Träppja damm		68	3,07		96	1	1
6320519	404873	Strömhult	Halland	69	3,04		5	8	5
6308812	398163	Hallasjön-S, Färgen		70	2,90		132		

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Nkoord	Ekoord	VH Lokal Beskr	Kraftverk Län	Rang NV prio	Total_Prio_Norm	Inst_effekt	Rang SÅV prio	SAV_Prio	Antal mål åtgärden bidrar till
6341282	396673	Hult Kraftverk	Jönköping	71	2,85	0,04	133		
6341520	396753	Hult, damm vid idrottsplats		72	2,85		19	7	3
6346726	397676	Hällabäck		73	2,75		6	8	3
6292350	381397	Marbäckshult	Halland	74	2,61		134		
6385972	418993	VH 3 Åremma		75	2,58		135		
6340068	396295	Smålands Burseryd nedre, Burse		76	2,55		136		
6340929	396497	Smålands Burseryd övre, Vägen	Jönköping	77	2,54	2,9	20	7	3
6364807	416136	Forsvik nedre		78	2,51		36	5	2
6320721	399972	Karlsbro kvarn		79	2,50		137		
6389106	434440	Sågrydet 1		80	2,42		51	3	2
6389078	434493	Sågrydet 2		81	2,42		37	5	3
6321848	392408	Jansbergssjön		82	2,40		138		
6344996	397307	Mörkebo damm	Jönköping	83	2,32	0,041	21	7	3
6356092	423886	Industrimuseet Gnosjö	Jönköping	84	2,29	0,028	52	3	1
6363686	426180	Skogsström träindustri	Jönköping	85	2,27	0,015	78	2	2
6321491	400962	Träppja gård	Halland	86	2,17		97	1	1
6365958	413573	Regnsjötorsvägen,såg		87	2,05		79	2	2
6285907	377616	Toftasjön		88	1,97		139		
6365687	426260	Ned väg mot Heden		89	1,95		80	2	2
6384444	428697	Lunnarsbo damm		90	1,94		53	3	3
6393804	433572	Yås		91	1,88		43	4	4
6303585	377558	Maa		92	1,87		44	4	3
6364223	426265	Hultafors		93	1,84		81	2	2
6299017	379732	Ovan "Lilla fisket"		94	1,81		140		
6393980	433679	Yås, uppstr VH 6		95	1,76		54	3	3
6338999	401434	Oset		96	1,70		55	3	3
6363642	411078	Skjutsebodammen		97	1,69		82	2	2
6361894	412594	Sprottebo damm		98	1,52		56	3	3
6302767	375541	Skeppshult		99	1,44		141		
6364656	422493	Mörkakärr		100	1,34		83	2	2
6345780	406032	Vid åker i Sandseryd		101	1,32		142		
6347861	406495	160 m VSV Svenstorp		102	1,27		143		
6356292	406111	Vika		103	1,23		30	6	3
6355946	409400	Jössabo		104	1,19		84	2	2
6336182	391195	Kalvsnäs		105	1,18		57	3	3
6357569	425576	Nordbäck västra		106	1,09		98	1	1
6342340	395076	Våtmark nedströms Mölnebo		107	1,09		85	2	2
6343796	399610	Uppströms Arvidabosjön		108	1,04		58	3	3

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Nkoord	Ekoord	VH Lokal Beskr	Kraftverk Län	Rang NV prio	Total_Prio_Norm	Inst_effekt	Rang SÅV prio	SAV_Prio	Antal mål åtgärden bidrar till
6340326	394339	Långens utlopp		109	1,02		59	3	3
6357480	425591	Nordbäck södra		110	0,98		99	1	1
6347629	406763	Damm söder Svenstorp		111	0,93		60	3	3
6337331	389811	Klockebo kvarn		112	0,90		61	3	3
6338676	399631	Västra Kvarnaryd övre		113	0,89		144		
6399587	424305	SMHI mätstation		114	0,89		145		
6361577	425059	GÖTARP/ Götarpsjöns utlopp	Jönköping	115	0,85		62	3	2
6360583	424407	Damm i Törestorp/ TORSVIK DAMM	Jönköping	116	0,83		86	2	2
6358728	425475	Töllstorp övre		117	0,79		146		
6358521	425412	Töllstorps friluftsmuseum, övre		118	0,79		100	1	1
6358421	425357	Töllstorps friluftsmuseum, mell		119	0,79		101	1	1
6358357	425351	Töllstorps friluftsmuseum, nedr		120	0,79		102	1	1
6342420	394542	Ösjöns utlopp		121	0,75		147		
6358791	424712	Förfallen damm ned cykelväg bro 6		122	0,67		63	3	2
6358823	424676	gammal bro uppstr bro 6		123	0,67		64	3	2
6358517	424727	Raserad damma uppstr bro 5		124	0,67		65	3	2
6382448	430266	V Kullshestra, vägen		125	0,61		148		
6366467	421435	trasig ålkista		126	0,56		149		
6363914	422200	uppströms Paradismossen		127	0,56		103	1	1
6335592	391153	Där Bolerumsvägen passerar Bol		128	0,41		66	3	3
6338795	399595	Kraftstationen		129	0,37		150		
6365216	426629	Upp Högforsdammen		130	0,37		87	2	2
6393825	433599	Yås, västra utfl.		131	0,34		67	3	3
6352184	423618	Målskog mellan		132	0,34		151		
6338891	391548	300 m nedströms Kroksjön		133	0,31		104	1	1
6384713	426574	Gamla traktorvägen		134	0,29		152		
6365129	426616	Högafors		135	0,28		88	2	2
6327333	389316	Uppströms Flinterydsvägen		136	0,27		68	3	3
6357695	407253	400 m nedströms Sandhultsvägen		137	0,26		153		
6357690	407145	Skarp krök mitt på bäck		138	0,26		154		
6365868	426272	Sjöutlopp Ekhultasjön öst		139	0,26		89	2	2
6342923	398740	Nedan Skivebosjöns utlopp		140	0,26		69	3	3
6342977	398757	Skivebosjöns utlopp		141	0,26		70	3	3
6347991	406007	570 m NO Bäckanäs		142	0,26		155		
6348237	405878	Skogsbilväg vid Tuskebo		143	0,26		71	3	3
6338978	401305	Oset2		144	0,24		72	3	3

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Nkoord	Ekoord	VH Lokal Beskr	Kraftverk Län	Rang NV prio	Total_Prio_Norm	Inst_effekt	Rang SÅV prio	SAV_Prio	Antal mål åtgärden bidrar till
6324466	404174	Norra Ekeryd	Halland	145	0,24		156		
6339608	394913	Nedströms Vårsjön		146	0,18		90	2	2
6339450	394965	Såg uppströms Lidavägen		147	0,18		91	2	2
6342290	394688	Mölnebo		148	0,18		92	2	2
6313754	386798	Rydö krv, intagskanal		149	0,15		157		
6290050	373152	Spånstad, damm		150	0,11		158		
6362003	412414	Kolvåsasjöns utlopp		151	0,05		73	3	3
6364688	420838	Gammal såg		152	0,00		159		
6368336	414832	Hestra inredningar AB		153	0,00		93	2	2
6316372	388469	Hylte nya kraftverk	Halland	154	0,00	26	160		
6360097	407874	Samfäll vid Ruda		155	0,00		161		
6338646	393125	Sandviksvägen		156	0,00		162		
6338652	393126	Sandviksvägen		157	0,00		163		
6374618	418686	SKOGSFORS	Jönköping	158	0,00	0,05	94	2	2
6360410	407862	Uppströms markant krök		159	0,00		164		
6364811	416168	VIK/FORSVIK	Jönköping	160	0,00	0,075	38	5	2
6292728	376698	Boarps Kvarn Sennan	Halland	161	Ej med i körningen		165		
6304628	381135	Fröslida kraftverk	Halland	162	Ej med i körningen	2,357	22	7	4
6318954	392724	Hyltebruk	Halland	163	Ej med i körningen		166		
6293825	376918	Senne damm	Halland	165	Ej med i körningen		167		
6285748	372976	Sperlingsholms Kraftverk	Halland	166	Ej med i körningen		168		
6321958	383534	Tovared	Halland	167	Ej med i körningen		169		
6311616	401830	Yabergsdammen	Halland	168	Ej med i körningen		170		
6325368	385987	Åhylte kraftverk	Halland	169	Ej med i körningen		2	13	5
6297991	380530	Årnilt	Halland	170	Ej med i körningen		1	14	8

Bilaga 2: Lista över alla vattenkraftverk i Nissans avrinningsområde

Kraftverk	Prioriteringspoäng	Län	N (Sweref99)	E (Sweref99)	Vandringshinder ⁸	Naturligt hinder	åtgärda
ARNÅSHOLM	5,05	Jönköping	6347597	400118	Ja	Nej	
Boarps Kvarn Sennan		Halland	6292728	376698	Nej		
Bolkabo	8,41	Halland	6313219	403717	?	?	
Brännögård	51,86	Halland	6319404	384559	?	?	
Bökås	7,49	Halland	6314408	380121	?	?	
Bölaryd, Skeppshults bruk	116,37	Jönköping	6332388	402371	Ja	Nej	
Damm i Törestorp/ TORSVIK DAMM	0,83	Jönköping	6360583	424407	Ja	Nej	
Drared	13,17	Halland	6300844	375866	?	?	
Drared vid grustäkten	12,50	Halland	6301208	375942	?	?	
Drareds Kvarn	6,30	Halland	6300525	376111	?	?	
Fröslida kraftverk		Halland	6304628	381135	?	?	
Färgaryd	221,80	Halland	6318887	397689	?	?	
Färgaryd nedre	136,79	Halland	6318721	397166	?	?	
Gammalsbo sågdamm	15,38	Halland	6312081	389276	?	?	
Gassbo/Holmsjöfors	6,27	Halland	6315959	401184	?	?	

⁸ Bedömt som vandringshinder för öring (starksimmande arter)

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Kraftverk	Prioriteringspoäng	Län	N (Sweref99)	E (Sweref99)	Vandringshinder ⁸	Naturligt hinder	åtgärda
Glassbodammen	143,18	Halland	6314952	387898	?	?	
Gustafsbergs kraftverk	29,61	Halland	6314150	384264	Def	?	
Gyllenfors, Gummifabriken Gislaved	180,77	Jönköping	6351437	412308	Ja	Nej	
GÖTARP/ Götarpssjöns utlopp	0,85	Jönköping	6361577	425059	Ja	Nej	
Götsbo	3,42	Jönköping	6342617	397376	Ja	Nej	
Hult Kraftverk	2,85	Jönköping	6341282	396673	Ja	Nej	
Hylte nya kraftverk	0,00	Halland	6316372	388469	Def	?	
Hyltebruk		Halland	6318954	392724	?	?	
Hyltebruk intag	135,03	Halland	6318211	393213	?	?	
Höljeryds damm	9,16	Halland	6318563	404187	?	?	
Industrimuseet Gnosjö	2,29	Jönköping	6356092	423886	Ja	Nej	
Kinnareds nedre kraftverk	26,31	Halland	6323222	385297	?	?	
Kinnareds övre kraftverk	25,33	Halland	6323378	385461	?	?	
Klerebo	28,08	Jönköping	6403226	429089	Ja	Nej	
LÅNGAREKULL	15,70	Jönköping	6334101	391370	Ja	Nej	
Marbäckshult	2,61	Halland	6292350	381397	?	?	
Maredsfors	180,08	Halland	6297892	376302	Def	?	

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Kraftverk	Prioriteringspoäng	Län	N (Sweref99)	E (Sweref99)	Vandringshinder ⁸	Naturligt hinder	åtgärda
Marieström	4,57	Jönköping	6357596	424478	Ja	Nej	
MÖLLEFORS/STJÄRNEHULT	104,27	Jönköping	6350791	419488	Ja	Nej	
Mörkebo damm	2,32	Jönköping	6344996	397307	Ja	Nej	
Nennesholm	10,61	Jönköping	6343752	412743	Ja	Nej	
Nissaströms kraftverk	205,96	Halland	6301471	378587	Def	?	
Norra Ekeryd	0,24	Halland	6324466	404174	?	?	
Nyebro kraftverk	175,60	Halland	6311738	382924	?	?	
Oskarström Nedre	169,33	Halland	6296337	376038	Def	?	
Oskarström Övre	169,33	Halland	6297586	376413	Def	?	
Rydöbruk sågdammen	147,07	Halland	6314471	387118	Def	?	
Senne damm		Halland	6293825	376918	Nej	?	
SKOGSFORS	0,00	Jönköping	6374618	418686	Nej	Nej	Ja
Skogsström träindustri	2,27	Jönköping	6363686	426180	Ja	Nej	
Slottsmöllans krv	295,11	Halland	6284926	369743	Ja	?	
Smålands Burseryd övre, Vägen	2,54	Jönköping	6340929	396497	Ja	Nej	
Sperlingsholms Kraftverk		Halland	6285748	372976	Ja	?	
Strömhult	3,04	Halland	6320519	404873	?	?	

PILOTPROJEKT NISSAN - VATTENKRAFT

Kraftverk	Prioriteringspoäng	Län	N (Sweref99)	E (Sweref99)	Vandringshinder ⁸	Naturligt hinder	åtgärda
Tollsbodammen	138,10	Halland	6318913	394495	?	?	
Tovared		Halland	6321958	383534	Ja	?	
Träppja gård	2,17	Halland	6321491	400962	?	?	
VIK/FORSVIK	0,00	Jönköping	6364811	416168	Ja	Nej	
Vikafors	6,35	Jönköping	6356722	406273	Ja	Nej	
Våthultsström	3,21	Jönköping	6353857	405087	Ja	Nej	
Yaberg	3,43	Halland	6311622	401364	?	?	
Yabergsdammen		Halland	6311616	401830	?	?	
Ågårdsfors	194,99	Jönköping	6337876	405379	Ja	Nej	
Åhylte kraftverk		Halland	6325368	385987	?	?	
Årnilt		Halland	6297991	380530	Ja?	?	

Bilaga 3: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Arnåsholm kraftverk

Naturvärden och potential

Arnåsholm hamnar på plats 64 i GIS-analysen för potential av naturnytta. Det viktigaste ur ett naturvärdesperspektiv är att konnektiviteten mellan Sävsjön och Harasjön säkerställs. Arnåsholm ligger i delen av ett område av Västerån som i huvudsak består av sjöar. Fria vandringsvägar skulle ge möjlighet för sjölevande arter att röra sig i systemet och ge möjlighet för strömlevande arter att nå biflöden med strömhabitat.

Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (öring och ål) och En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringsvägar för akvatiskt liv.

Värden för ”Strömsträckor Min” och ”Strömsträckor Max” har styrts prion.

I Harasjön finns abborre, benlöja, braxen, gädda, lake, mört, sutare och ål registrerade i Länsstyrelsen i Jönköpings fiskregister. I Sävsjön och Storasjön finns samma arter som i Harasjön samt sik och siklöja. Det finns öring nerströms sjöarna i Västerån. Signalkräfta finns både uppströms och nerströms i Västerån. Det har troligen aldrig varit ett naturligt definitivt vandringshinder mellan Harasjön och Sävsjön utan förekommande akvatiska arter har kunnat ta sig mellan sjöarna. Det är svårt att idag avgöra om dammen varit en vik i Harasjön eller om ytan är uppdämd.

Kulturmiljö

Arnåsholm kraftstation, Västerån, Nissan, Jönköpings län

Kulturmiljöns yttre och inre kontext

Småbrutet kuperat skogs och jordbrukslandskap med rikligt antal sjöar där Västerån har förbindelse med flera sjöar i området (väster om Gislaved). Arnåsholm kraftstation ligger mellan Harasjön och Sävsjön. Kraftstationsbyggnaden uppfördes krigsåret 1940 på platsen för äldre kvarn och sågdrift. I anslutning till denna finns damm, dammvall med dammluckor och utskov samt stensatt avtappningskanal som har sitt ursprung i den småindustriella verksamheten på 1850-talet. Dammen förbinder Harasjön i norr med Sävsjön i söder. Anläggningen ligger centralt beläget i den lilla byn Arnåsholm.

Kulturhistoriskt sammanhang

I Lantmäteriets historiska kartor över Arnåsholm laga skifte år 1852 finns dokumenterat minst två byggnader på platsen för nuvarande kraftstationen. De anges vara en kvarn, en såg och svarvar. Här omnämns även kvarndammen som därmed var etablerad och i funktion troligtvis tidigare än 1852. Miljön idag återspeglar behovet av lokalt producerad elkraft under en tidsperiod med ett annalkande världskrig och isolering under de kommande beredskapsåren. Byggnadens arkitektur är byggd i

funktionalistisk 1930-talets stil. Kraftstationen nyttjas än idag. Leveransen av el går då till ett större kraftbolag.

Typ av värde

Kraftstationen med dammens funktionella delar är sammantaget viktiga för förståelsen av miljöns utformning. Den är för sin tid då den uppfördes ett tydligt exempel på en lokalt förankrad kraftstation.

Sammanfattning kulturmiljöns känslighet

I Lantmäteriets historiska kartor över Arnåsholm laga skifte år 1852 finns dokumenterat minst två byggnader på platsen för nuvarande kraftstationen. De anges vara en kvarn, en såg och svarvar. Här omnämns även kvarndammen som därmed var etablerad och i funktion troligtvis tidigare än 1852.

Arnåsholms kraftstation uppförd år 1940 i 1930-talets arkitektoniska funktisstil. Exteriört välbevarad byggnad med damm-spegel och dammvall som än idag fyller sin funktion sin vattendämmande funktion till intaget och kraftstationens turbiner.

Klassad som industriminne klass1. (Enligt inventeringen kulturbeskyddade industrimiljöer i Jönköpings län 1998).

Då miljön i den lilla byn Arnåsholm är småskaligt anpassad och känslig för förändringar, utgör den centralt liggande damm-spegeln med kraftstation en viktig del i den omgivande boendemiljön. Platsen har även en historisk kontinuitet avseende småindustriell verksamhet såsom kvarn, såg och svarveri.

Typ av påverkan – förslag på åtgärder

I normalfallet presenterar vi de olika bedömningarna vi har gjort av en vattendragsnära kulturmiljö för berörda handläggare/ konsulter som är involverade i planeringen av åtgärder utmed ett vattendrag.

Därefter tar dessa fram olika förslag på åtgärder som är realistiskt möjliga att genomföra på platsen med hänsyn till topografi och kulturmiljö m.m. Vi kan då ta ställning till vilket förslag som är lämpligast utifrån kulturmiljöns värdering och känslighet samt påtala behovet av justeringar av ett åtgärdsförslag om så är nödvändigt.

I detta fall bör (efter samråd med utförare) en fri FF-väg kunna anpassas i befintlig stensatt utloppskanal vid sidan om kraftstationsbyggnaden.

Diskussion känslighet, påverkan och anpassning av åtgärder

Högt kulturbeskyddat värde.

Hög känslighet, långtgående anpassning av åtgärder.

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Bilaga 4: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Gyllenfors kraftverk

Naturvärden och potential

Gyllenfors kraftverk ligger i Nissans huvudfåra i Gislaved. Att öppna upp fria vandringsvägar skulle öppna upp Nissans huvudfåra från Smålandsstenar till Nissafors. Sträckan är ca 50 km lång plus de biflöden som skulle nås genom passage vid Gyllenfors. Prio nr 6 i GIS-analysen, som visar att potentialen för naturnyttan är väldigt hög vid Gyllenfors. Det är naturvärden och åtgärdspotential för vattendrag och strömsträckor som gör att Gyllenfors hamnar högt i prioriteringen. Det finns idag strömstationär öring uppströms Gyllenfors. Gyllenfors är det sista vandringshindret innan det som idag definieras som ett naturligt vandringshinder för havsvandrande laxfisk. Mål som berörs i SÅV: God status för fisk, Fria vandringsvägar för akvatiskt liv samt En naturlig flödesregim av sjöar och vattendrag.

Kulturmiljö

Gyllenfors, Gislaved, Nissans huvudfåra, Jönköpings län.

Kulturmiljöns yttre och inre kontext

Småländsk småbrutet jordbrukslandskap. Industrimiljö med vattenfall, 8 m fallhöjd. Vattenkraften nyttjats alltsedan medeltid för kvarn och sågdrift. Idag syns främst byggnaderna från den numera avslutade storindustriella verksamheten. Kraftstation med damm samt torråra centralt beläget i Gislaveds samhälle. Kvarn och sågverksamhet dokumenterad sedan medeltid med parallella, efterföljande verksamheter såsom läderindustri, järnbruk, glasbruk och storindustriell gummifabrik. Lämningar av tidigare flottningsverksamhet med bevarad skyddsvärd flottningsränna.

Kultuhistoriskt sammanhang

Miljön avspeglar en historisk kontinuitet främst från epoken med industrialiseringen av Småland och Sverige (1800 - 1900-tal) men även lämningar av tidigindustriell verksamhet som i vissa fall även funnits kvar i funktion jämsides med den storindustriella utvecklingen under 1900-talets första hälft, (kvarnverksamhet).

Den förindustriella miljö som finns dokumenterad för Gyllenfors i de handritade kartverken från fortifikationsofficer Gyllenstiernas dokumentation av flottningsleder på 1740-talet i Nissan, finns inte kvar då de försvunnit i samband med den industriella expansionen i området.

Typ av värde

Industribyggnaderna är till stor del bevarade då ursprungliga verksamheter upphört men ersatts av mer småskalig verksamhet i samma byggnader. Damm med dammvall är intakt och väl fungerande tillsammans med kraftstationen som levererat ström och varit en förutsättning för den industriella

verksambeten. Flottningsrännan är ett annat exempel på en lämning som symboliserar den försvunna flottningsverksambeten. Gislaveds industrimuseum har ett stort informationsvärde gällande att förmedla kunskap om de verksambeter som funnits i området.

Sammanfattning kulturmiljöns känslighet

Gyllenfors med kvarn-verksambet omnämns år 1443 som ett av Nissans större fall i åns övre lopp. På 1600-talet finns ett antal kvarnar och sågar samt masugn på 1740-talet.

Gyllenfors/ Gislaved Industrimiljö speglar vattenkraftens betydelse genom framväxten av medeltidens lågteknologiska verksambeter som skvaltkvarnar, hjulkvarnar, sågar och den efterföljande småindustriella verksambeten med järnbruk, glasbruk, flottning och utvecklingen av bl. a plast och gummiindustrin under 1900-talets första hälft (Sv. Gummifabrik AB nedlagt 2002). Förutom industri-lokalerna, som idag inrymmer annan mer småskalig företagsverksambet, finns Gyllenfors kraftstation med damm samt vattentub. (Kraftstationen är en av Nissans tre verksamma kraftstationer i Jönköpings län). Den bevarade Flottningsrännan är ett värdefullt exempel på flottnings betydelse i Nissan.

Ett värdefullt komplement till platsens historik och den tidiga flottningsepoken får man i Gyllen-stiernas dokumentation och handritade kartverk över Nissans fall och naturliga flottningshinder från år 1745. Området är väl skyltat och en vandringsled går genom området. Gislaveds industrimuseum ligger i direkt anslutning till det område där man visar upp i sina samlingar.

Områdets centrala del i nuvarande stadsmiljö med damm, kraftstation, omgivande industribyggnader och lämningar bedöms ha ett **högt kulturhistoriskt värde med hög känslighet vilket förutsätter en långtgående anpassning av åtgärder.**

Typ av påverkan – förslag på åtgärder

I normalfallet presenterar vi de olika bedömningarna vi har gjort av en vattendragsnära kulturmiljö för berörda handläggare/ konsulter som är involverade i planeringen av åtgärder utmed ett vattendrag. Därefter tar dessa fram olika förslag på åtgärder som är realistiskt möjliga att genomföra på platsen med hänsyn till topografi och kulturmiljö m.m. Vi kan då ta ställning till vilket förslag som är lämpligast utifrån kulturmiljöns värdering och känslighet samt påtala behovet av justeringar av ett åtgärdsförslag om så är nödvändigt. I detta fall har, p g a den begränsade ytan vid sidan om dammen och damm-fallet, förslag på ett inlöp diskuterats.

Diskussion känslighet, påverkan och anpassning av åtgärder

Högt kulturhistoriskt värde.

Hög känslighet med långtgående anpassning av åtgärder.

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Bilaga 5: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Långarekull kraftverk

Naturvärden, potential och åtgärder

Enligt Havs-och vattenmyndighetens prioriteringsmetodik hamnar kraftverket i Långarekull på 38:e plats i prioriteringslistan över åtgärdsnyttor vid vattenkraften i Nissan. Anläggningen vid Långarekull utgör idag definitiva hinder för uppströms vandrande fisk och orsakar dödlighet för nedströmsvandrande fisk och andra vattenlevande organismer. Passerbarhetsåtgärder förbi Långarekulls kraftverk skulle frigöra höga vattendragsvärden och arealer med strömmande vatten, vilka också ligger till grund för placeringen i åtgärdsprioriteringen. Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (öring och ål) och En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringvägar för akvatiskt liv. Västerån är utpekad som regionalt värdefullt vatten för naturvärden med hög artrikedom fisk och bottenfauna. Potentiellt värdefull för fiske och då är det den storvuxna öringen i Västerån, ålen och strömvattenbiotoper som legat till grund för utpekandet.

Kulturmiljö

Långarekull kraftstation, Västerån, Nissan, Jönköpings län.

Kulturmiljöns yttre och inre kontext

Småbrutet kuperat skogs och jordbrukslandskap med rikligt antal sjöar där Västerån har förbindelse med flera sjöar i området. Långarekull kraftstation ligger sydväst om Smålandsstenar nära Broaryd. (Ca 1 mil söder om och nedströms Arnåsholms kraftstation).

Äldre kvarndrift på platsen där den något förfallna kvarnbyggnaden finns kvar idag. Två kvarnstenar i närliggande bostadsfastighetens trädgård påvisar denna sedan länge nedlagda verksamhet. Sågbyggnad vid fallet som idag inrymmer kraftstation och dess turbin. Damms dammluckor. Omedelbart väster om dammen finns en äldre vägbro till kvarnvägen som passerar över åns naturliga fåra förbi dammen och kraftstationen i öst-västlig riktning.

Kulturhistoriskt sammanhang

Kvarndrift med lång historisk kontinuitet. Kvarn och den dåvarande landsvägen finns dokumenterat i lantmäteriets historiska kartor från år 1668, 1815, 1854 fram till kvarndriftens upphörande på 1950-talet. Den gamla landsvägen som passerar förbi mellan dammen, byggnaderna och över den gamla bron finns dokumenterad på den geometriska avmätningsskattan från 1668. Nuvarande kvarnbyggnad från tidigt 1900-tal (troligen äldre). Sågbyggnaden uppförd på 1920-talet. Kraftstationen från samma tidsperiod. Uppgifterna från nuvarande kraftstationsägaren s om bor på samma fastighet där kraftstationen finns.

Typ av värde

Byggnader med dammkonstruktion i kombination, är av betydelse för att förstå det funktionella sambandet. Den gamla vägen som passerar kraftverksdammen och passerar över den närliggande bron är en väg med lång kontinuitet och finns dokumenterad redan 1668.

Kvarnplatsens långa kontinuitet och placering vid vattendraget har påverkat en naturlig dragning av den gamla vägen som inte enbart tjänat förbipasserande utan även fungerat som en transportväg för häst och vagn till och från kvarnen.

Sammanfattning kulturmiljöns känslighet

Platsen och byggnaderna och dess verksamheter i kombination med dammen och lämningen av den gamla landsvägen med bro bedöms ha ett:

- **Kvarndrift med lång historisk kontinuitet.** Kvarn och den dåvarande landsvägen finns dokumenterat i lantmäteriets historiska kartor från år 1668, 1815, 1854 fram till kvarndriftens upphörande på 1950-talet. Den gamla landsvägen som passerar förbi mellan dammen, byggnaderna och över den gamla bron finns dokumenterad på den geometriska avmätningsskartan från 1668.
- **Högt kulturhistoriskt värde med hög känslighet.** Då eventuella FF-åtgärder (Fiske Fauna) endast bör beröra den del av Västerån som inte har någon direkt avgörande beröring med Långarekull damm och kraftstation, bedöms åtgärder i den delen innebära en **låg känslighet för Långarekull kraftstation** med lång historisk tradition.

p

Typ av påverkan – förslag på åtgärder

I normalfallet presenterar vi de olika bedömningarna vi har gjort av en vattendragsnära kulturmiljö för berörda handläggare/ konsulter som är involverade i planeringen av åtgärder utmed ett vattendrag.

Därefter tar dessa fram olika förslag på åtgärder som är realistiskt möjliga att genomföra på platsen med hänsyn till topografi och kulturmiljö m.m. Vi kan då ta ställning till vilket förslag som är lämpligast utifrån kulturmiljöns värdering och känslighet samt påtala behovet av justeringar av ett åtgärdsförslag om så är nödvändigt.

Diskussion känslighet, påverkan och anpassning av åtgärder

Hög känslighet i anslutning till damm och byggnader.

Däremot låg känslighet på ån och dess naturliga omlöp som endast är reglerat med en enkel fördämning av natursten, vars behov av åtgärd inte berör aktuell plats mer än att vattentillförseln minskar till kraftstationsdammen, vilket förutsätter en viss anpassning i utförandet.

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Särskild anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Bilaga 6: Utökad beskrivning av natur- och kulturvärden vid Nissaströms kraftverk

Naturvärden, potential och åtgärder

Enligt Havs-och vattenmyndighetens prioriteringsmetodik hamnar kraftverket i Nissaström på fjärde plats i prioriteringslistan över åtgärdsnyttor vid vattenkraften i Nissan. Anläggningarna vid Nissaström kraftverk utgör idag definitiva vandringshinder för lekvandring av lax och havsöring i Nissan. Naturfåran är idag utpekad som N2000-område. Huvudsyftet är att bevara och utveckla den biologiska mångfalden som är knuten till lövblandskogen. Särskilt skyddsvärda är sumpskogen och ädellövs-kogen. Livsmiljöerna för de många hotade och hänsynskrävande arterna skall säkerställas och förbättras. Tillgången på rinnande vatten, lövskog och död ved är gynnsamt för fågellivet i området som bl. a. kan presentera mindre hackspett, forsärla, strömstare och kungsfiskare. Trots regleringarna av Nissan med nolltappningar höjs områdets värden av närheten till vattnet och dess fuktighet. Sannolikt finns det även en intressant insektsfauna främst knuten till död ved.

Målen inom SÅV som berörs är: Ett livskraftigt bestånd av skyddsvärda arter (lax, havsöring, havsnejonöga, flodpärlmussla och ål), En naturlig flödesregim av sjösystem och vattendrag samt Fria vandringsvägar för akvatiskt liv.

Kulturmiljö

Datum: 2018-05-30

Har bedömningen gjorts utifrån befintligt kunskapsunderlag (ja, nej): Ja (jag håller med om att den är svårbesvarad, jag har svarat att jag bedömt enligt det befintliga underlag jag hade med mig, det blir bra med förändringen)

Har olika sakområden deltagit vid fältbesök och i så fall vilka: kulturmiljö, kulturgeograf, fiske, arkeolog.

Andra förutsättningar som varit viktiga för besök på plats (t.ex. högt eller lågt vattenstånd): **Inget vatten nedströms i två fåror, väldigt lite vatten så fiskar på väg uppåt fastnar i avskilda småpölar.**

Kraftverksbyggnaden, som är tidstypisk för 1947 då den byggdes i tegel med munkförband, ska tas stor hänsyn till, men inget hot behöver uppstå. Byggnaden har ett stramt funktionalistiskt utseende och dominerar platsen.

För att få vatten i en av fåror för fisk:

1.inlöp – en väg för fisk i Ö, mycket lång eftersom fallet är 7,5 m h. 2. Splits, teknisk, kan se ful ut, men olika material möjligt, tegel kan bli snyggt som byggnaden är av. Kulturvärden: byggnaden till kraftverket, smedjan, stenmurar nedströms, skoningar längs vattnet.

Om fiskvägar skapas är det inget hot mot kulturmiljön.

Inlöp eller slitsränna i Ö kommer ej att synas.

Kulturmiljöns kontext, sid. 1

Yttre kontext (landskapliga förutsättningar: landform, topografi, brutenhet (relativ höjdskillnad), riktning, struktur, skala, komplexitet, jordarter, vatten, rumslighet, vegetation, markanvändning) – övergripande beskrivning vattendragsnivå (skalnivå 1)
Bergsravin

Inre kontext (förutsättningar i kulturmiljön) – övergripande beskrivning av kulturmiljön (skalnivå 2)

Damm, vall, byggnad, två torra vattenleder, en smedja, grunder för tidigare kvarn, med mera. Troligen finns byggnadsgrunder inne i igenslyade partier. Uppdelad miljö utan möjlighet att se kraftverk och damm från S ändan av mittön. Igenväxt med lövträd. Mycket sprängsten ligger i Ö på branta partier.

Inre kontext (förutsättningar i kulturmiljön) – beståndsdelar (skalnivå 3)

1) Vilka är beståndsdelarna?

Dammvall, kraftverk, smedja, husgrunder.

2) Är de *dominerande, samspelande, underordnade* eller *dolda* i förhållande till varandra och i vilken grad? Både textbeskrivning och markering på karta.

Har gjort en skiss som visar sikt/ej sikt

3) Vilka samband finns (t.ex. visuella eller funktionella)? Både textbeskrivning och markering på karta.

Kraftverk – dammvall och damm

Kulturmiljöns kontext, sid. 2

4) Hur bedöms läsbarheten utifrån dessa parametrar (1-3 ovan) på respektive skalnivå?

Tydlig läsbarhet från dammen och nedströms, åtminstone en liten bit längs de torra fårorna.

5) Förändras betydelsen av sambanden utifrån de olika skalnivåerna?

Smedjan ligger isolerat

Husgrunder till de äldre industribyggnaderna är överväxta och raserade.

Hur hänger miljön ihop funktionellt med resten av vattendraget?

Det är ett långt 'korvsjö'-pärlband i Nissan ända ner till utloppet.

Uppströms fördämningen är ån endast dubbelt så bred som före. Om vattnet skulle sänkas något utgör det inget påtagligt problem. Om ån som den var före finns kvar.

Kulturhistoriskt sammanhang

Tid

Återspeglar miljön en avgränsad historisk period eller en lång historisk kontinuitet?

Det finns en minst 200-årig historia, men endast 1950t är synligt.

Pappersmassefabriken på Ö sidan av ån och direkt nedströms bron borde uppmärksammas.

En byggnadsgrund finns kvar.

Verksamhet

Präglas miljön av en mångfald eller ett fåtal verksamheter?

Huvudsakligen är det 1940ts kraftverk som idag präglar miljö, underförstått: den äldre industriverksamheten med pappersbruk från 1880t borde synliggöras.

Typ av värde

Hur viktiga är de synliga beståndsdelarna för förståelsen av miljön?

Kraftverkets dominans och för tidsperioden typiska tegelbyggnad i rött med svart plåttak är viktig och kräver stor hänsyn, men inget hot mot den finns om det är möjligt att skapa fiskväg med en undervattenslöpande slits. I bebyggelseinventeringen har den klassats som B, på en skala A-C.

Dammkroppen är byggd som en fyllningsdamm av hårdpackad sten. Den mest vanliga typen av dammbygge.

Finns dolda beståndsdelar? Vilka är de? Finns behov av arkeologisk undersökning?
1800ts byn och industrier, skvaltkvarn troligen i fallet och i ett biflöde.

Sammanfattning känslighet

Utifrån bedömningar för kriterierna *kulturmiljöns kontext*, *kulturhistoriskt sammanhang* och *typ av värde* sammanfatta kulturmiljöns känslighet.



Typ av påverkan – förslag på vattenvårdsåtgärder, sid. 1

Vilken typ eller typer av åtgärd(er) föreslås? Finns förslag på utformning av åtgärden/åtgärderna?

1. inlöp i Ö, kommer inte att synas särskilt mycket och störa lite 2. Slits, materialvalet är väsentligt, rött tegel?

Hur mycket, på vilka sätt och för hur lång tid kommer åtgärden att inverka på miljön?

Vad försvinner och vad tillkommer?

- Försvinner enskilda objekt, strukturer eller funktionella och visuella samband som är viktiga för läsbarheten av kulturmiljön?

Nej

- Tillkommer något som påverkar skala eller karaktärsdrag på ett sätt som minskar läsbarheten? Tillkommer något som ökar läsbarheten?

Vattenpåsläpp nedströms behövs och ökar förståelsen av miljön.

Är påverkan visuell eller funktionell?

- Påverkas siktlinjer, skala, sammanhang, rumslighet eller andra aspekter som är viktiga för att förstå och uppleva kulturmiljön?

Ingen påverkan mer än försumbar eventuellt synligt inlöp.

- Påverkas funktion, rörelsestråk, vägstruktur eller andra förutsättningar som är viktiga för att kunna bruka, förvalta och röra sig i kulturmiljön

Nej

Typ av påverkan – förslag på vattenvårdsåtgärder, sid. 2

Är påverkan direkt eller indirekt?

- Är det troligt att åtgärden kan komma att följas av andra åtgärder med negativ inverkan?

nej

- Finns det risk för att åtgärden på sikt minskar möjligheten att bruka och förvalta kulturmiljön?

nej

Är påverkan tillfällig eller bestående?

- Innebär åtgärden en stor påverkan under en begränsad tid?

Bestående

- Innebär åtgärden en varaktig eller irreversibel påverkan?

försumbar

Principskiss – diskussion känslighet, påverkan och anpassning av åtgärder, sid. 1

Hur graderas det/de kulturhistoriska värdet/ena?

- Högt kulturhistoriskt värde

Kraftverksbyggnaden utgör det väsentliga och höga kulturhistoriska värdet. Dammkroppen är en påtaglig linje som avslutar vattenspegeln vid byggnaden. Dammkroppen är en vanlig stenfyllningsdamm.

Hur känslig bedöms kulturmiljöns vara?

- Låg känslighet

Förutsatt att damm och byggnad bibehålls är känsligheten låg eftersom det finns möjlighet att utföra fiskvägsarbeten i Ö delen av fördämningsvallen.

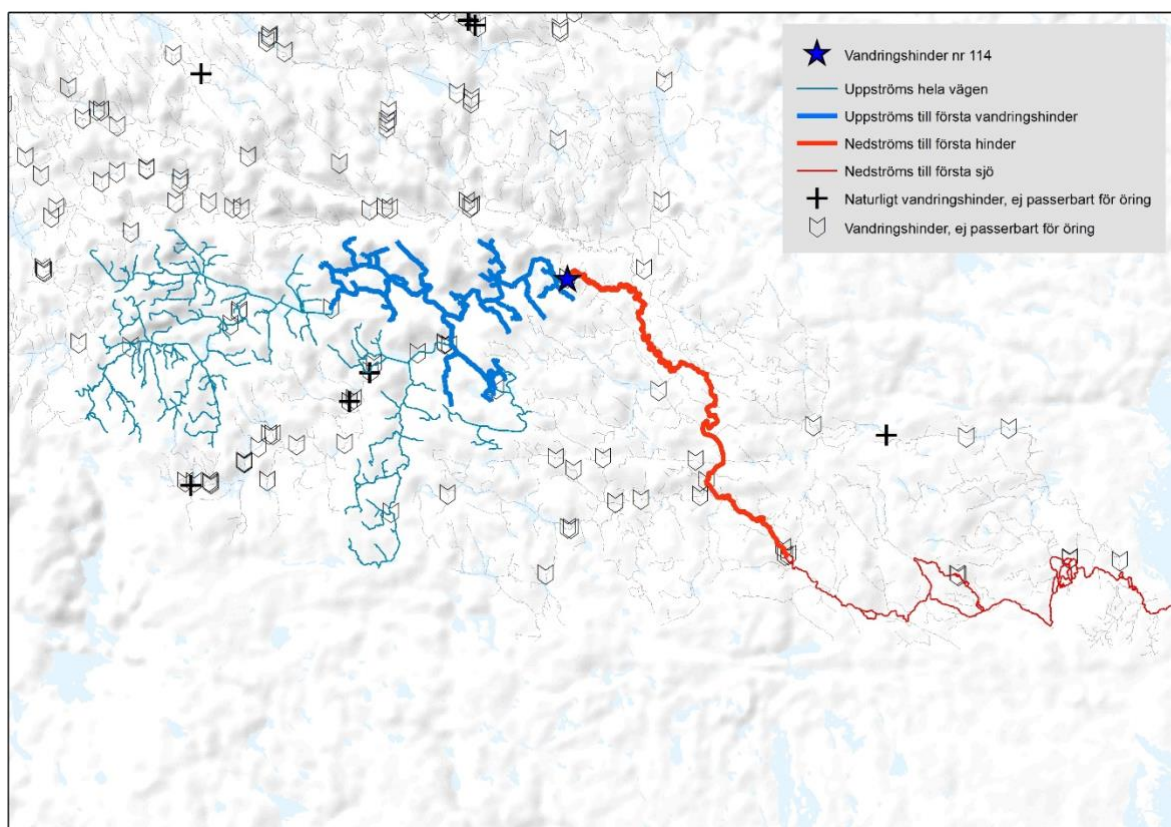
- Innebär att Åtgärder ska anpassas

Mycket högt kulturhistoriskt värde	Adekvat anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder	Inga åtgärder eller extrem anpassning av åtgärder
Högt kulturhistoriskt värde	Anpassning av åtgärder	Adekvat anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder	Mycket långtgående anpassning av åtgärder
Kulturhistoriskt värde	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Adekvat anpassning av åtgärder	Långtgående anpassning av åtgärder
Visst kulturhistoriskt värde	Ingen eller obetydlig anpassning av åtgärder	Viss anpassning av åtgärder	Anpassning av åtgärder	Adekvat anpassning av åtgärder
	Låg känslighet	Känslighet	Hög känslighet	Mycket hög känslighet

Bilaga 7. Beskrivning av GIS-modellen

Hela GIS-analysjobbet bygger på Hydrografi i nätverk och att vandringshindren, eller mer specifikt vattenkraftverken, finns som punkter, där punkterna är justerade så att de rumsligt ligger mycket nära linjerna i god hydrografi.

När detta är uppfyllt och de naturvärden som ska summeras finns rumsligt som GIS-skikt så körs en modell som väljer ett kraftverk i taget, letar upp alla linjer uppströms, väljer alla naturvärdesobjekt som ska summeras som ligger i anslutning till de valda linjerna och slutligen summerar tabelldata för naturvärdena och knyter tillbaka summeringen till det valda kraftverket. Analysen körs två gånger uppströms och två gånger nedströms. En gång med alla kraftverk passerbara för att få ut den maximala potentialen och en gång med alla kraftverk ej passerbara för att få naturvärdena upp till nästa kraftverk i ordningen.



Förarbete

Samla in data

Skapa en ny geodatabas.gdb. Importera Hydrografi i nätverk, hämta bara det HARO som behövs. Skapa en fil med vattenkraftverk som är definitiva vandringshinder för öring. Om de inte är snappade mot linjerna i Hydrografi i nätverk så måste det göras. Bäst är att granska okulärt och snappa manuellt, men genvägar finns. Till exempel verktyget "Snap" i toolboxen. I projektet använde vi en kombination av okulärt manuellt och att via "spatial join" flytta punkterna till vertex i hydrografis linjer.

Skapa fil med naturliga vandringshinder som är definitiva vandringshinder för öring. Samma noggrannhet som för ovan.

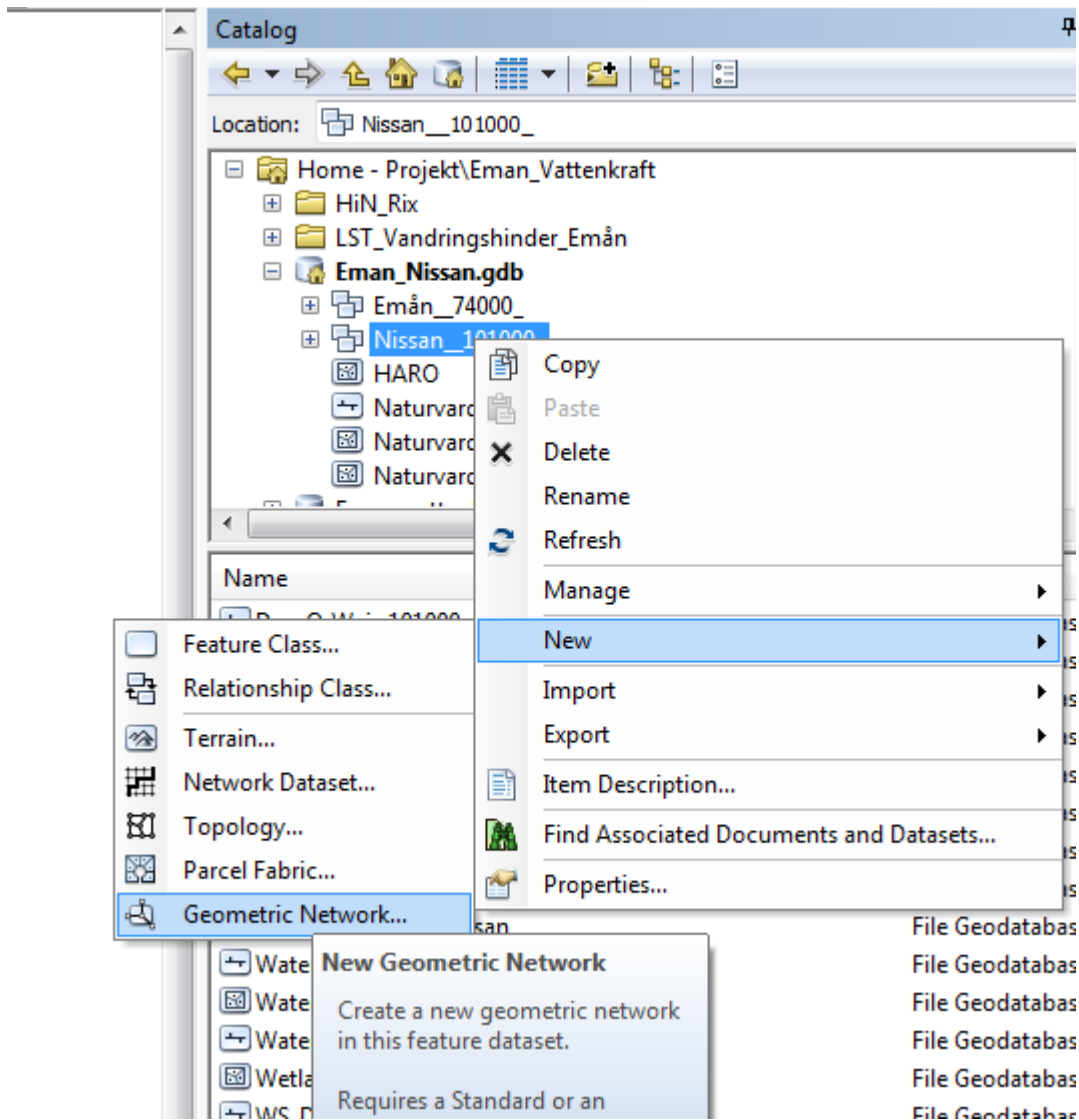
Klipp ut de naturvärden och strömsträckor som ska summeras. Använd HARO-gränsen.

I projektet har vi använt de skikt över naturvärden och strömsträckor som togs fram av vattenmyndigheterna inom det s.k. KMV-projektet under 2016. Skikten visar naturvärden i svämplan, vattendrag och sjöar, samt strömsträckor utifrån höjddata. Strömsträckorna kommer från skiktet "VM KMV Strömsträckor 0,25% - 4% lutning yta" (https://lst-geodatakatalog-forvalta.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/?query=674150515_GeodataKatalogen_AdvancedUser_resultset&loc=sv) i länsstyrelsernas geodatakatalog GDK. De andra skikten finns inte i GDK för närvarande.

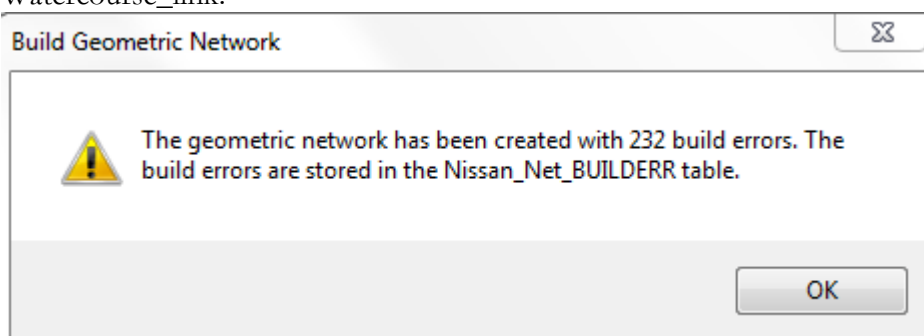
Samla alla filer i geodatabasen.

Skapa nätverk

Nätverk skapas i ArcCatalog genom att högerklicka på feature-datasetet, välj "new", "geometric network". I projektet har vi använt den enklaste möjliga varianten och bara byggt nätverket av skiktet "watercourse_link". Efter några tester med olika upplägg fann vi att detta räckte för behoven.



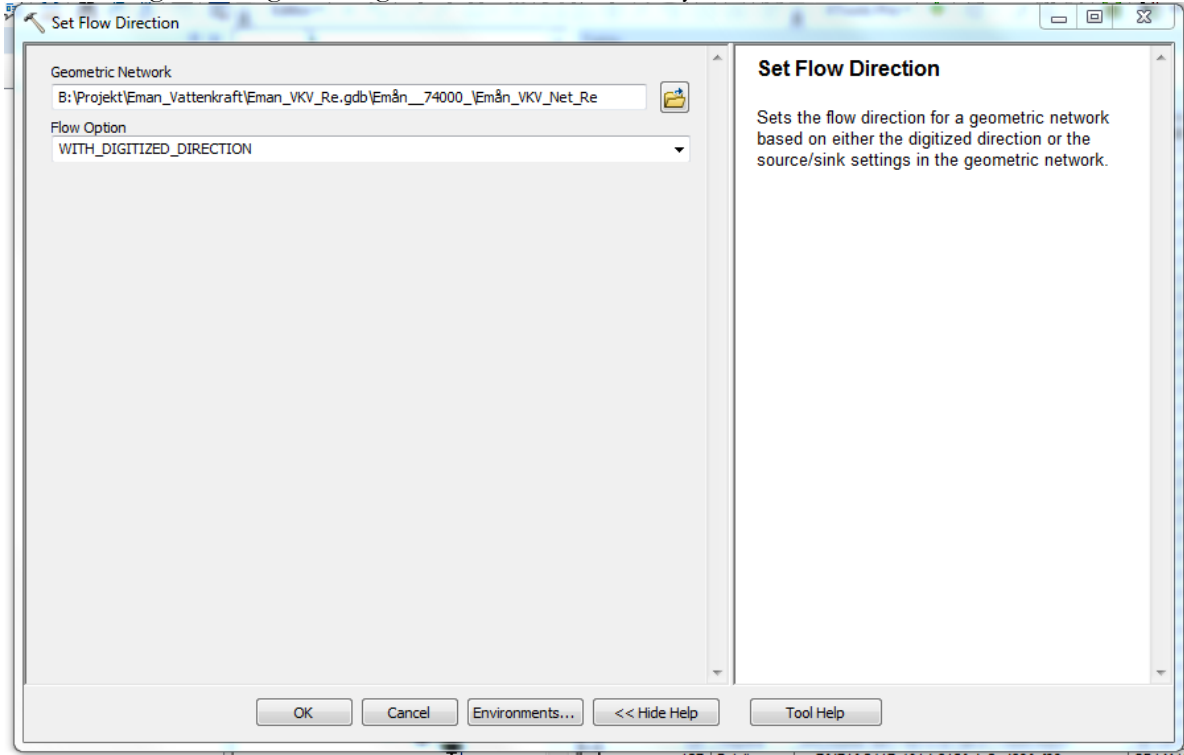
Nätverket behöver inte använda alla geometrier från hydrografi i nätverk, vi använde bara Watercourse_link.



Det här meddelandet dyker upp om det finns saker i ditt nätverk som inte fungerar. Kan vara glapp, kan vara oklar riktning eller annat, kolla i tabellen som skapas där står kryptiskt vilken fil, vilket object-id och en felkod. Googla på felkoden, och rätta vid behov.

Ställ in riktningen för nätverket.

Använd verktyget i toolboxen, absolut inte det i toolbaren för ”network analyst”. ”Flow option” ska vara i digitaliseringsriktningen. Annars vet inte analysen åt vilket håll den ska leta i nätverket.



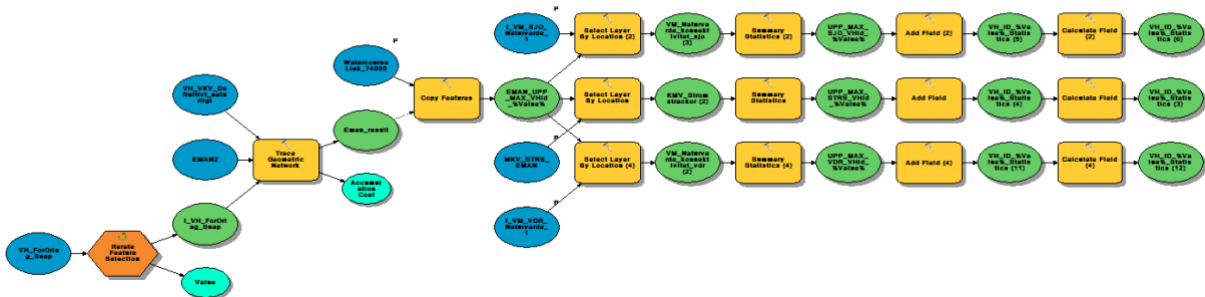
Analyserna

Målet är att titta uppströms och nedströms, att summera de naturvärden som finns vid berörda vatten och att göra detta både med alla hinder öppna och med alla hinder stängda. Bilden visar ett exempel.

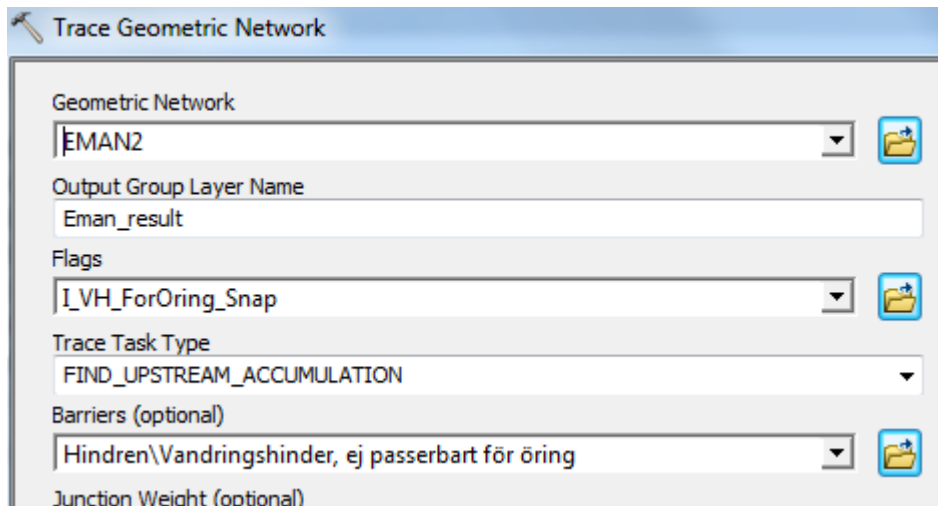
Analys 1, uppströms, hela vägen.

Den första analysen görs från ett kraftverk i taget och summerar alla naturvärden som är knutna till sträckorna uppströms i nätverket.

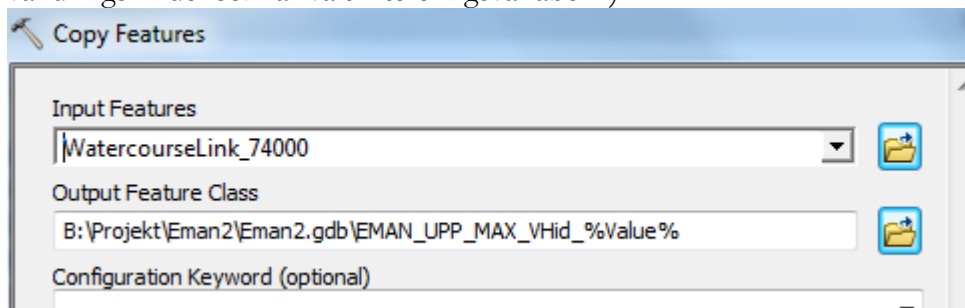
Projektet har kört modell som nedan.



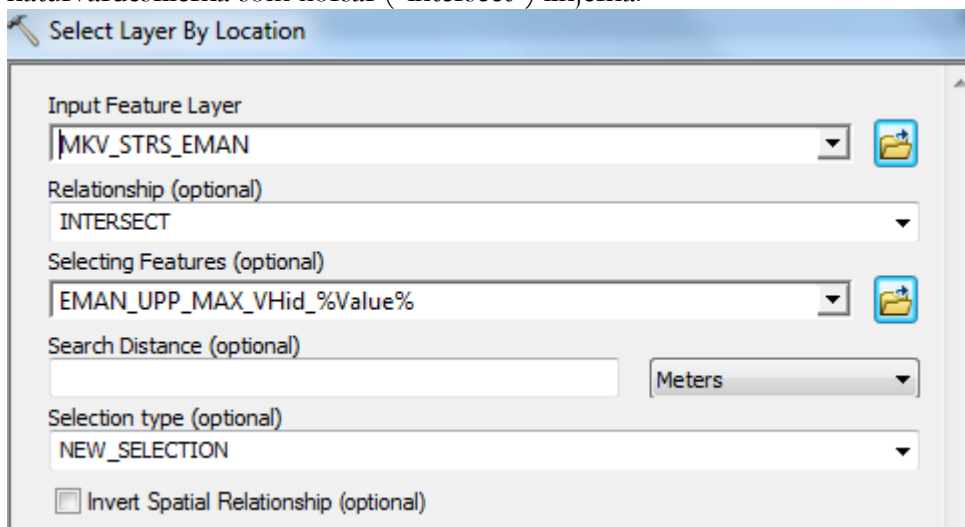
Först itererar den över vandringshindren, väljer objekt id 1, använder object-id 1 som flagga på nätverket, kör Trace upstream, Barriers är inställda som de vandringshinder som är naturliga och ej passerbara.



Resultatet av Trace-analysen är inställt på att det ska bli en selection i nätverkslinjerna. De selekterade linjerna exporteras ut till ett nytt skikt i geodatabasen. (inte nödvändigt att göra, men bra för spårbarheten). Skiktet döps så att det är tydligt vilken analys det tillhör och vilket vandringshinder. För uppströms analys med allt passerbart har vi använt "UPP_MAX_Vhid_%Value%" (där %Value% i modellen byts ut till objekt-id på det vandringshinder som är valt i itereringsvariabeln.)

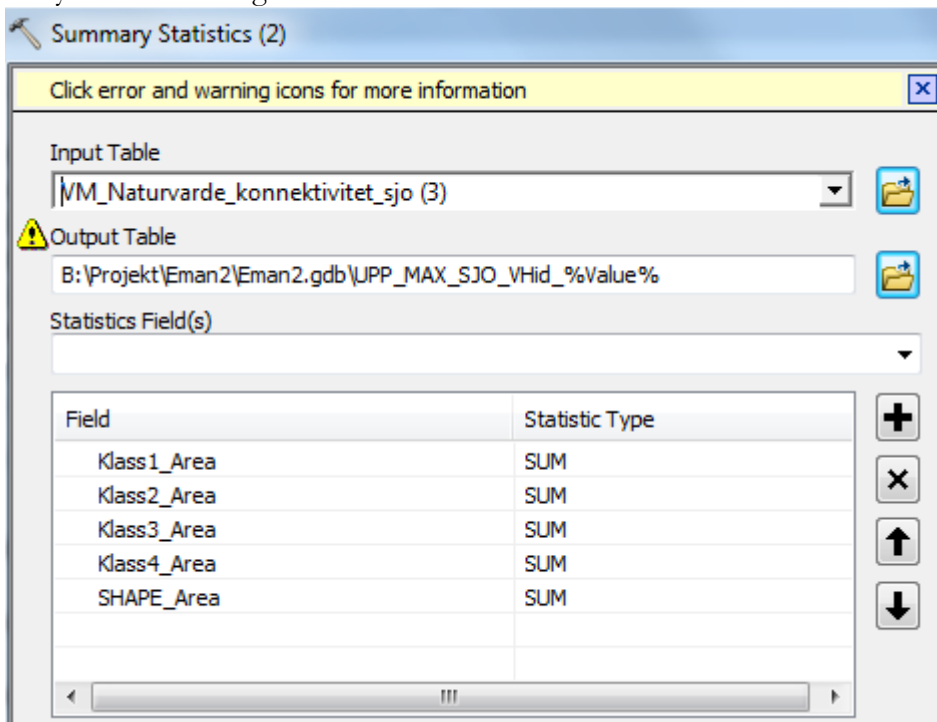


När vi har en fil med hela nätverket uppströms så låter vi modellen selektera alla objekt i naturvärdesfilerna som korsar ("intersect") linjerna.

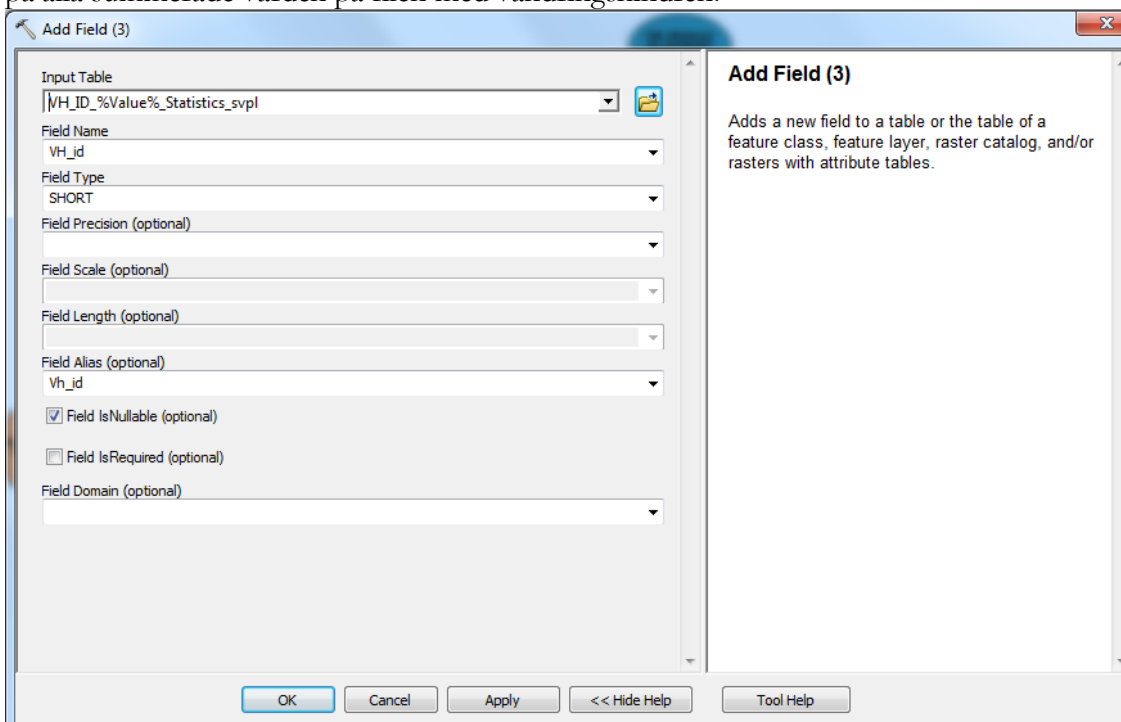


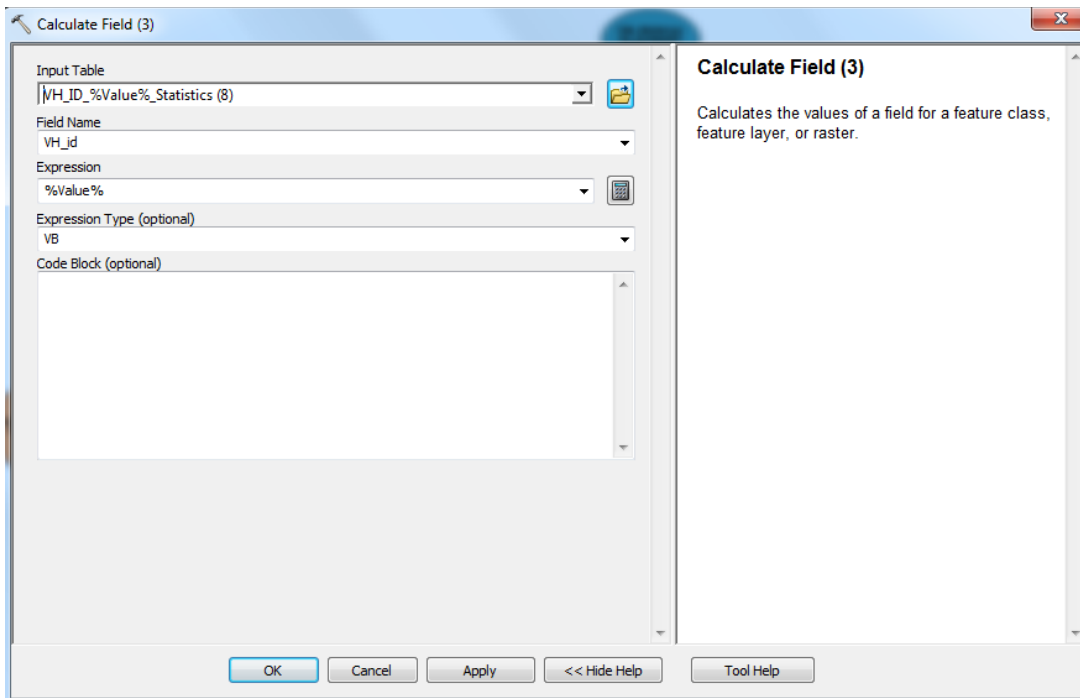
Därefter kör den för ett skikt i taget en summering av värdena i de tabellkolumner som vi är intresserade av och skapar en ny tabell som döps med analys, typ av naturvärde och objekt-id på

vandringshindret. Det är viktigt att döpa på rätt sätt annars blir den fortsatta bearbetningen av analysresultaten rörig.



Modellen lägger till sist också till en tabellkolumn som den lägger till objekt-id för vandringshindret i. Det behövs för att vi sedan kan slå ihop alla tabellerna från en analys och haka på alla summerade värden på filen med vandringshindren.





Resultatet av modellen blir tre tabeller för varje vandringshinder. En för sjö, en för vattendrag, en för strömsträckor. I tabellen finns de summerade värdena för allt uppströms.

Table

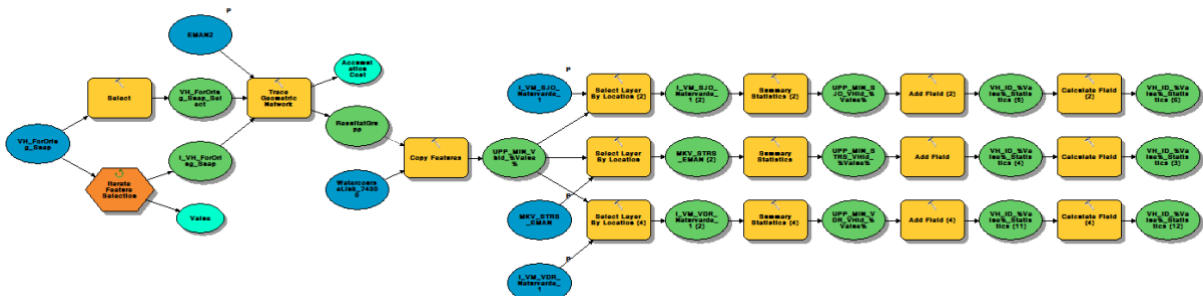
VH_ID_1_Statistics_sjo

OBJECTID *	FREQUENCY	SUM SHAPE STAR	SUM Klass1 Are	SUM Klass2 Are	SUM Klass3 Are	SUM Klass4 Are	Vh id
1	53	163010034,776135	59712754,32382	110853373,506125	0	0	1

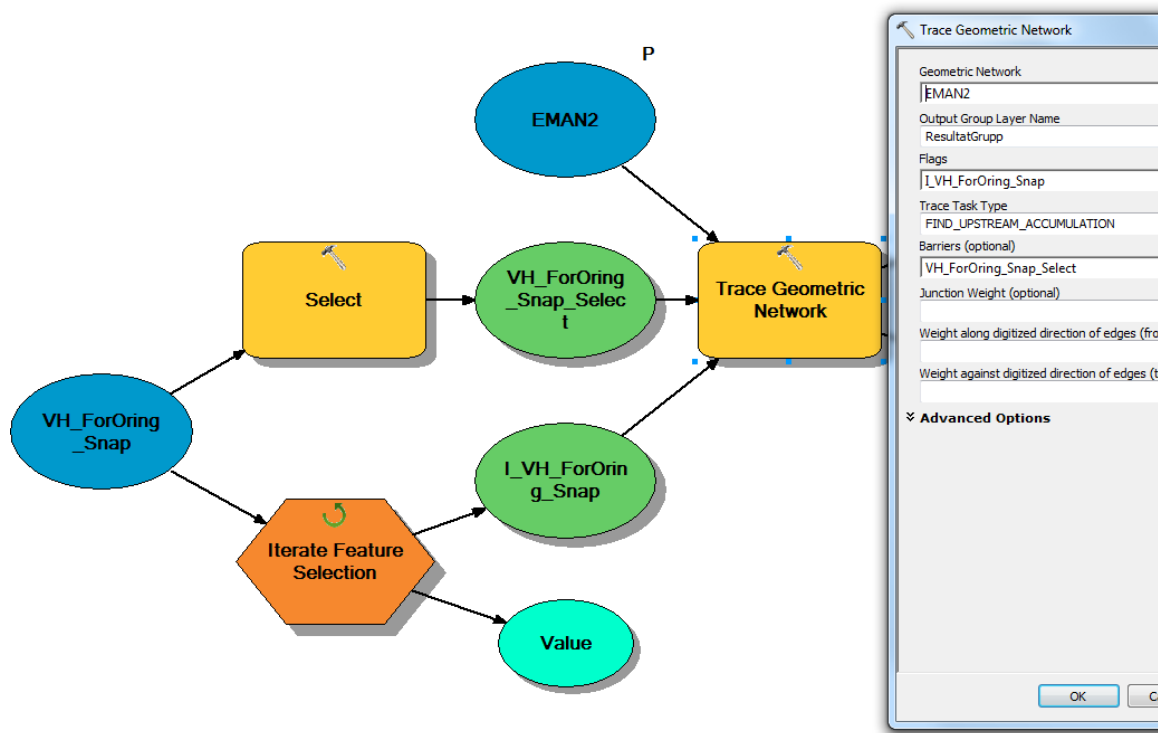
Analys 2, uppströms till första vandringshinder

Nu ska vi använda samma arbetssätt, men ställa in så att alla hinder som är ej passerbara verkligen stoppar analysen. Det gör vi genom att köra en likartad modell igen MEN med den skillnaden att alla vandringshinder som är ej passerbara ställs in som "barriers" så att uppströmsanalysen stannar vid första ej passerbara damm uppströms.

På så vis får vi fram ett värde på maximal åtgärdspotential och en för potentialen upp till nästa kraftverk.



Det är de första stegen i modellen som skiljer sig mot den tidigare.



Där väljs vandringshindren, ett i taget efter objekt-id, det valda blir startpunkt (Flag) i analysen. Alla andra blir selekterade med en SQL-fråga, "OBJECTID <> %Value%", och de blir "Barriers" i nätverket.

När den förberedelsen är klar så startar processen som i den tidigare modellen.

Analys 3, nedströms till första sjö

Den tredje analysen blir att summera svämplan nedströms kraftverket. Vi använder summeringsdelarna från modellen igen men ställer in Trace-verktyget att titta nedströms. (Trace downstream)

En viktig förberedelse för att få ett mer trovärdigt resultat i denna analys är att stoppa analysen så att den inte räknar hela vägen ned till mynningen, eftersom en damms påverkan på svämplanen inte sträcker sig hur långt som helst. I projektet valde vi att låta sjöar (standing water) stoppa analysen. Vi gjorde det genom att innan körningen selektera alla noder i nätverket som ligger inom en sjö, och sätta dessa som "Disabled". Det är såklart möjligt att göra mer avancerade urval för att stoppa analysen på så relevant plats som möjligt.

Analys 4, nedströms till första hinder

Sjöarna ska fortfarande vara "disableade", och alla vandringshinder ska vara stängda. Det är inställningar som i analys 2.

Sammanställning av resultat.

När alla varianter är färdiganalyserade så finns i resultatdatabasen åtta tabeller för varje vandringshinder. Dessa ska nu slås ihop och knyts tillbaka till filen med vandringshinder. Arbeta i arccatalog, ha geodatabasen öppen. Välj verktyget "merge" i toolboxen, dra in alla tabeller som är från samma analys och naturvärde så att de samlas till en enda tabell. Till exempel alla "UPP_MAX_SJO_..." Döp den mergeade tabellen till något som tydligt visar att den är ett resultat, och döp de följande filerna med samma början så att de är lätta att hitta i geodatabasen. När man har en resultattabell per analys så joina dem till vandringshinder-filen en i taget. Innehållet som används för joinen är kolumnen Vh_id som vi lade till i analysen, och den ska joinas mot Objectid i vandringshinderfilen. När alla åtta är joinade går det bra att exportera till Excel, eller använda filen till att visualisera resultaten i kartan.

