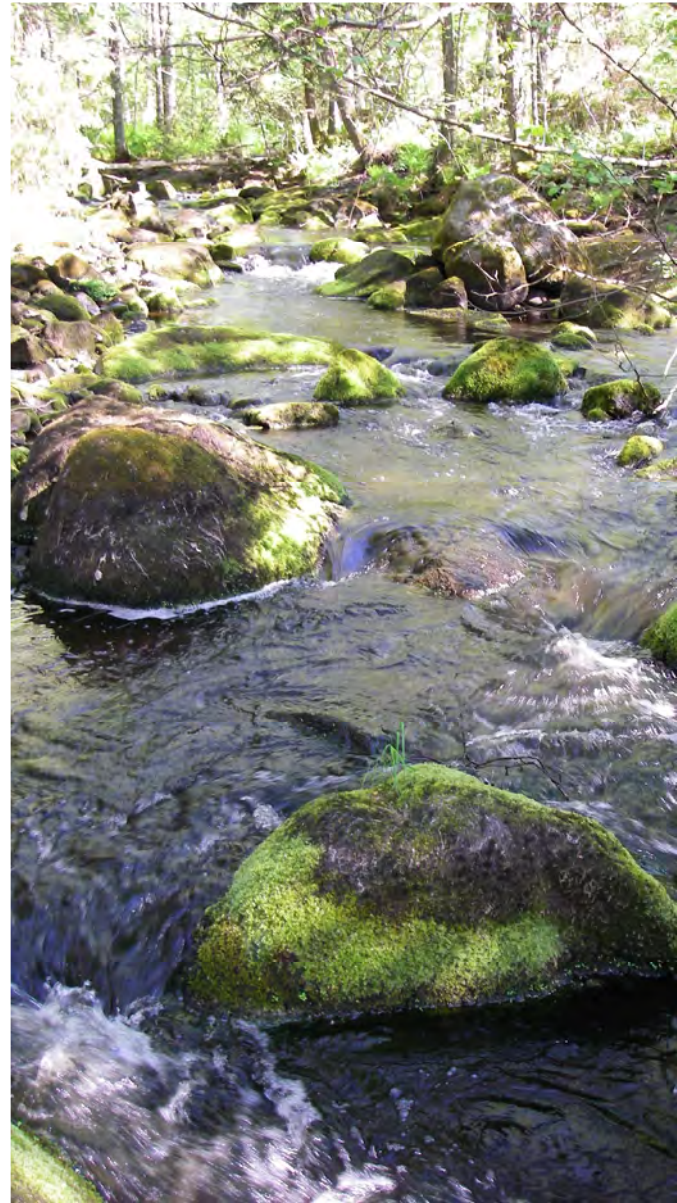




Länsstyrelsen i Jönköpings län

Småskalig vattenkraft i Jönköpings län

Energipotential, fiske och naturvärden





■ Småskalig vattenkraft i Jönköpings län

Meddelande	nr 2010:19
Referens	Anders Skarstedt, Naturavdelningen, Naturtillsyn, 2010
Kontaktperson	Anders Skarstedt, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-395050, e-post anders.skarstedt@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Framsida: Länsstyrelsen
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—10/19SE
Upplaga	130 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2010
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2010

Förord

Inom energi-, klimat- och miljöpolitiken finns såväl synergieffekter (områden eller verksamheter som kan dra fördel av respektive delmål) som konfliktområden (områden där möjligheterna att uppnå andra mål hindras eller försvåras). Att urskilja och identifiera dessa synergier/konflikter underlättar såväl beslutsprocessen som styrningen i samhället¹.

Länsstyrelsen och Svensk Vattenkraftförening (SVAF) har gjort en sammanställning av i länet befintliga dammar och deras energipotential samt förekommande natur- och kulturvärden i vattendragen/sjöarna som berörs av dessa dammar. Sammanställningen kan användas av dem som vill ansöka om tillstånd till ett vattenkraftverk, i arbetet med landsbygdsutveckling, klimatstrategins förverkligande, Länsstyrelsens ärendehandläggning och miljömålsarbetet.

För finansiering av projektet har medel sökts ur Landsbygdsprogrammet. SVAF har finansierat sitt deltagande i projektet med medel från Bixias miljöfond (tidigare Östkraft).

¹ ENERGIMYNDIGHETEN, ER 2008:24, SID. 21

Innehållsförteckning

Förord	3
Sammanfattning	5
Bakgrund	7
Syfte	10
Metod	11
Avgränsningar	11
Energipotential	12
Kulturmiljö	14
Fiske- och naturvärden	14
Värdegrupper	14
Inverkansbedömning.....	17
Hydrologisk regim	17
Fysisk påverkan	17
Kontinuitet	18
Miljömålsklassningar och skyddade områden	18
Summering av inverkansbedömningarna	18
Resultat	20
Energipotential	20
Kulturmiljö	24
Fiske- och naturvärden	25
Diskussion	30
Förbättringar/utvecklingsmöjligheter	30
Energipotential	30
Kultur	30
Fiske- och naturvärden	31
Förbättringsmöjligheter i använd metod	31
Alternativ metod utan manuell granskning	32
Bilaga 1 Dammar, energipotential och kulturmiljövärden	34
Bilaga 2 Dammar, energipotential och fiske- och naturvärden	36

Sammanfattning

Projektets syfte har varit att sammanställa befintligt kunskapsunderlag om förekommande dammar och små vattenkraftverk i länet och deras natur-, fiske- och kulturmässiga förutsättningar för att nyttja vattenkraften för elproduktion vid befintliga dammar. Sammanställningen kan användas som ett underlag för dammägare att bedöma om de ska satsa på vattenkraft och klargöra viktiga förutsättningar inför en tillståndsansökan. Underlaget kan även användas i Länsstyrelsens handläggning av tillståndsansökningar (avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningar och yttranden till miljödomstolen) m.m., samt som underlag för prioritering av vilka projekt som ska beviljas stöd ur t.ex. landsbygdsprogrammet. Vidare kan sammanställningen utgöra ett underlag i miljömålsarbetet.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har tillsammans med Svensk vattenkraftförening (SVAF) tagit fram uppgifter om vilka dammar som skulle ingå i arbetet genom en sammanställning av data från SVAF:s register samt Länsstyrelsens dammregister och biotopkartering. Utgångspunkten för kartläggningen är fallsträckor i Jönköpings län där det idag finns dammar (även sådana som delvis är raserade). I kartläggningen har inte ingått att inventera outbyggda fallsträckor. Sammanställningen omfattar även de vattenkraftverk som idag är i drift och deras energipotential. Listan över dammarna låg sedan till grund för analyser av den inverkan vattenkraftverk skulle kunna få på omgivande natur- och kulturvärden.

På grund av det stora antalet dammar och den begränsade tiden för projektets genomförande uppstod ett behov av prioritering mellan dammarna. Dammar som har låg fallhöjd och högt flöde (d.v.s. stort avrinningsområde) är i vattenkraftshänseende relativt ointressanta, liksom dammar i nederbördsområden mindre än 50 km² eftersom kostnaden, i båda fallen, är hög i relation till utvunnen energi. I föreliggande arbete prioriterades i första hand dammar med fallhöjd större än 5 meter och ett nederbördsområde större än 50 km². I andra hand granskades dammar med en fallhöjd mindre än 5 meter men större än 2 meter samt ett nederbördsområde på mer än 50 km². Dammar med fallhöjd mindre än 2 meter och nederbördsområde mindre än 50 km² hade lägst prioritering och skulle behandlas om det fanns tid över till detta. Vidare prioriterades dammar där det fanns tillgängliga uppgifter om fallhöjd och nederbördsområde. Syftet med prioriteringsordningen är att dammar som kan anses vara mest intressanta för vattenkraft ska utredas i första hand.

Totalt identifierades 1025 stycken dammar i projektet. Utifrån prioriteringsordningen (se ovan) granskades 122 dammar. Det stora flertalet, 86 stycken, av dessa dammar har en fallhöjd som är över 5 meter. Av de 122 granskade dammarna finns det idag kraftverk vid 83 och vid 39 dammar finns det inte vattenkraftverk. Produktionen vid de 83 kraftverken är 240 942 MWh. Potentialen vid de 39 dammarna som idag saknar vattenkraftverk är 24 783 MWh. Det motsvarar elförbrukningen (inkl. hushållsel) i cirka 1500 småhus som helt eller delvis använder el för sin uppvärmning eller förbrukningen av hushållsel för cirka 5000 hushåll.

Kartläggningen visar att 81 dammar berör fasta fornlämningar. Analysen visar också att 73 av de 122 dammar som ingår i studien berör industriminnen som är upptagna i länsstyrelsens industrimminnesinventering. Sammanställningen visar vidare att 10 dammar är belägna inom eller berör områden av riksintressen för kulturmiljövården. Av de 122 dammarna är 31 belägna inom det som av Riksantikvarieämbetet klassificerats som nationella kulturvattdrag. Analysen visar att 22 dammar ligger i vattendrag som i informationssammanställningen till miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag” har pekats ut som värdefulla vatten för kultur. Av de 122 dammarna är det endast 15 dammar som inte berörs av någon av de ingående kulturmiljökategorierna. 36 dammar berör endast en enskild kategori.

Av de 122 dammar som granskades ligger 118 i vatten med ekologisk statusklassning. Sammanställningen visar att 13 dammar ligger i nationellt värdefulla vatten för naturvärdet och 31 i vattendrag som utpekats som regionalt värdefulla för naturvärdet. Gällande vatten som utpekats som värdefulla med avseende på fiske ligger 15 dammar vid nationellt värdefulla vatten och 31 dammar i regionalt värdefulla vatten. Av de 122 dammarna ligger 115 i naturvärdesklassade vattendrag och i anslutning till 71 av dammarna finns någon form av nyckelbiotop. Vid 69 av dammarna är någon typ av riksintresse utpekad. Analysen visar att 5 dammar ligger inom 300 meter från ett naturreservat, 17 ligger i anslutning till Natura 2000-områden och vid 4 av dammarna finns planer på att bilda naturreservat. Sammanställningen visar att 6 av de bedömda dammarna ligger i anslutning till skyddsområde för vattentäkt.

Bakgrund

Inom energi-, klimat- och miljöpolitiken finns såväl synergieffekter (områden eller verksamheter som kan dra fördel av respektive delmål) som konfliktområden (områden där möjligheterna att uppnå andra mål hindras eller försvåras). Att urskilja och identifiera dessa synergier/konflikter underlättar såväl beslutsprocessen som styrningen i samhället².

Länsstyrelsen i Jönköpings län och Svensk Vattenkraftförening (SVAF) har gjort en sammanställning av i länet befintliga dammar och deras energipotential samt förekommande natur- och kulturvärden i vattendragen/sjöarna som berörs av dessa dammar. Sammanställningen kan användas av dem som vill ansöka om tillstånd till ett vattenkraftverk, i arbetet med landsbygdsutveckling, klimatstrategins förverkligande, Länsstyrelsens ärendehandläggning och miljömålsarbetet.

För finansiering av projektet har medel sökts ur Landsbygdsprogrammet. SVAF har finansierat sitt deltagande i projektet med medel från Bixias miljöfond (tidigare Östkraft).

El från vattenkraftverk utgör en viktig del av Sveriges energisystem. Den årliga produktionen är omkring 65 000 000 MWh, d.v.s. nästan hälften av den svenska elproduktionen. Det finns cirka 1900 vattenkraftverk i Sverige, varav omkring 1200 har en effekt under 1,5 MW och därför klassificeras som småskaliga³. Drygt 200 vattenkraftverk är större, med en effekt på 10 MW eller mer. Utav dessa har ungefär 50 vattenkraftverk en effekt över 100 MW⁴. De småskaliga vattenkraftverken genererar idag 4 300 000 MWh el per år. Som en jämförelse kan nämnas att år 2008 producerade 1138 svenska vindkraftverk 1 990 000 MWh el. Om tidigare nedlagda vattenkraftverk åter tas i drift, och några nya byggs, skulle produktionen från småskalig vattenkraft kunna öka till ca 7 000 000 MWh el per år⁵. Den genomsnittliga elförbrukning (inkl. hushållsel) i ett småhus som helt eller delvis använder el för sin uppvärmning är 15,8 MWh/år⁶. Den nuvarande produktionen av el från småskalig vattenkraft försörjer motsvarande ca 272 000 småhus. Jämfört med förbrukningen av hushållsel (ca 5 MWh/år) så räcker produktionen till 860 000 hushåll.

De flesta små vattenkraftverken i Sverige finns i Värmland, Västergötland och Småland. I Jönköpings län finns enligt uppgift cirka 1000 dammar det finns dock inte vattenkraftverk vid alla dessa dammar. Vattenkraftverk för elproduktion tillkom vid industrialiseringens intåg år 1860-1890. Under början av 1900-talet skedde en intensiv utbyggnad av vattenkraften i Jönköpings län. Under 1950-talet lades en stor del av de små vattenkraftverken ned på

² ENERGI MYNDIGHETEN, ER 2008:24, SID. 21

³ [HTTP://WWW.ENERGI MYNDIGHETEN.SE/SV/FORSKNING/KRAFTFORSKNING/VATTENKRAFT/](http://www.energimyndigheten.se/sv/forskning/kraftforskning/vattenkraft/)

⁴ [HTTP://ENERGIKUNSKAP.SE/SV/FAKTABASEN/VAD-AR-ENERGI/ENERGIBARARE/FORNYBAR-ENERGI/VATTEN/VATTENKRAFT/](http://energikunskap.se/sv/faktabasen/vad-ar-energi/energibarare/fornybar-energi/vatten/vattenkraft/)

⁵ [HTTP://WWW.SVENSKVATTENKRAFT.SE/DOC.ASP?M=100000571&D=600002031&L=SE](http://www.svenskvattenkraft.se/doc.asp?M=100000571&D=600002031&L=SE)

⁶ ENERGI STATISTIK FÖR SMÅHUS, FLERBOSTADSHUS OCH LOKALER 2008. ENERGI MYNDIGHETEN ES 2009:10

grund av en väsentlig utbyggnad av rikselnätet. Många av de mindre verken var dessutom i dåligt skick och i behov av upprustning, vilket bidrog till nedläggningen av dem.

Det finns således ett stort antal nerlagda små vattenkraftverk i landet varav ett okänt antal finns i Jönköpings län. Det saknas ett aktuellt underlag om energipotentialen i de nedlagda vattenkraftverken i relation till den i dag pågående elproduktionen i Jönköpings län.

Ett vattenkraftverk utvinner energi ur vattnets rörelseenergi. Ju mer vatten som passerar i vattendraget desto mer energi finns att utvinna. Ett mått på detta är medelvattenföring (MQ) vilket visar hur stor vattenmängd som i medeltal passerar en given punkt under en viss tid. I Jönköpings län är MQ i vattendragen relativt låg och få vattendrag i länet har MQ som överstiger 10 m³/s. SMHI har 73 mätpunkter inom länets gränser vilka har ett medelvärde för MQ på ca 5 m³/s. Högsta medelvärdet på MQ inom länet har noterats till 17 m³/s (nedre delen av Nissan) vilket kan jämföras med det högsta värdet i Sverige vilket är 566 m³/s. Dessa siffror beskriver medelvärdet av varje års medelvattenföring sedan SMHI:s mätningar startade. Ett mer detaljerat exempel i kraftverksammanhang är MQ vid Värmeshults vattenkraftverk i Årån, Jönköpings län, som är 11 m³/s jämfört med 500 m³/s vid Vittjärvs kraftverk i Luleälven⁷.

Vattendragen i länet är alltså förhållandevis små samtidigt som det finns förhållandevis gott om höga natur- och fiskevärden i länets vattendrag sett i ett sydsvenskt perspektiv. Länsstyrelsen i Jönköpings län har god kunskap om förhållandena i vattendragen både avseende natur- och fiskevärden, förekommande dammar och fallhöjder. Det stora flertalet dammar och vattenkraftverk tillkom under en tidsperiod då kunskapen om dammar/regleringars påverkan på naturmiljön var mycket mindre än idag. Idag vet man att vattenkraftutvinning i många fall har en mycket stor negativ påverkan på vattendragens hydrologi, geomorfologi och ekologi. Detta leder bland annat till att organismer som lever i eller i anslutning till det påverkade vattendraget drabbas negativt. Ungefär 100 djurarter och ca 15 kärlväxter antas idag hotade av vattenkraft⁸.

Sjöar och vattendrag har människan nyttjat i alla tider som transportled, som kraftkälla, för fiske och för översilning, men de har också utgjort hinder och gränser. Olika aktiviteter har gett upphov till en mängd olika anläggningar på ett eller annat vis relaterade till sjöarna och ännu tydligare till vattendragen. Utnyttjande av småskalig vattenkraft har skett sedan tidig medeltid och har därmed en lång tradition i Jönköpings län. Det finns lämningar efter kvarnar, sågar, stampar, tråddragerier, hammarsmedjor, dammfästen m.m. som idag är fornlämningar och omfattas av kulturminneslagens (Lag 1988:950 om kulturminnen, KML) bestämmelser, men det finns också bevarade miljöer med byggnader och dammar utmed länets vattendrag. Vattenkraften har oftast varit en förutsättning för verksamheter och förindustriell produktion, inte minst järnhanteringen i länet. Vid många av de småskaliga anläggningarna ersattes de äldre vattenhjulen av turbiner för elproduktion. Ur kulturhistorisk synpunkt är det positivt att åter nyttja den småskaliga vattenkraften som ger möjligheter att återanvända kulturhistoriskt värdefulla miljöer för kraftproduktion. Ett hänsynsfullt brukande ger ofta goda förutsättningar för ett långsiktigt bevarande. Vissa anläggningar kan

⁷ [HTTP://WWW.SMHI.SE/POLOPOLY_FS/1.3780!QSTAT_20090604.XLS](http://www.smhi.se/popolopoly_FS/1.3780!QSTAT_20090604.XLS)

⁸ [HTTPS://WWW.FISKERIVERKET.SE/DOWNLOAD/18.6C4377B411C8913DB658000167/EKOLOGISK+RESTAURERING+AV+VATTENDRAG_WEB.PDF](https://www.fiskeriverket.se/download/18.6C4377B411C8913DB658000167/EKOLOGISK+RESTAURERING+AV+VATTENDRAG_WEB.PDF)

dock kräva ett större mått av hänsyn än andra. Det finns också exempel på vattendrag som är så rika på historiska spår att de är olämpliga att exploatera för en vattenkraftsproduktion.

Syfte

Projektets syfte har varit att sammanställa befintligt kunskapsunderlag om förekommande dammar och små vattenkraftverk i länet och deras natur-, fiske- och kulturmässiga förutsättningar för att nyttja vattenkraften för elproduktion vid befintliga dammar. Sammanställningen kan användas som ett underlag för dammägare att bedöma om de ska satsa på vattenkraft och klargöra viktiga förutsättningar inför en tillståndsansökan. Underlaget kan även användas i Länsstyrelsens handläggning av tillståndsansökningar (avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningar och yttranden till miljödomstolen) m.m., samt som underlag för prioritering av vilka projekt som ska beviljas stöd ur t.ex. landsbygdsprogrammet. Vidare kan sammanställningen utgöra ett underlag i miljömålsarbetet.

Metod

Länsstyrelsen i Jönköpings län har tillsammans med SVAF tagit fram uppgifter om vilka dammar som skulle ingå i arbetet genom en sammanställning av data från SVAF:s register samt Länsstyrelsens dammregister och biotopkartering. Sammanställningen omfattade alla typer av dammar där det finns eller någon gång har funnits kraftverk. I listan över dammar finns, i den mån data finns tillgänglig, information om dammens namn, koordinater, fallhöjd samt storleksuppgift på det nederbördsområde i vilket dammen ligger. Dammlistan låg sedan till grund för analyser av den inverkan vattenkraftverk skulle kunna få på omgivande natur- och kulturvärden.

Länsstyrelsen i Jönköpings län har under arbetets gång haft kontinuerligt utbyte av information med SVAF.

Avgränsningar

Utgångspunkten för kartläggningen är fallsträckor i Jönköpings län där det idag finns dammar (även sådana som delvis är raserade), inte att inventera outbyggda fallsträckor. Sammanställningen omfattar även de vattenkraftverk som idag är i drift och deras energipotential.

På grund av det stora antalet dammar och den begränsade tiden för projektets genomförande uppstod ett behov av prioritering mellan dammarna. Dammar som har låg fallhöjd och högt flöde (d.v.s. stort avrinningsområde) är i vattenkraftshänseende relativt ointressanta, liksom dammar i nederbördsområden mindre än 50 km² eftersom kostnaden, i båda fallen, är hög i relation till utvunnen energi. Då flera små vattenkraftverk tillsammans kan vara intressant är det dock svårt att dra en generell gräns. I föreliggande arbete prioriterades i första hand dammar med fallhöjd större än 5 meter och ett nederbördsområde större än 50 km². I andra hand granskades dammar med en fallhöjd mindre än 5 meter men större än 2 meter samt ett nederbördsområde på mer än 50 km². Dammar med fallhöjd mindre än 2 meter och nederbördsområde mindre än 50 km² hade lägst prioritering och skulle behandlas om det fanns tid över till detta. Vidare prioriterades dammar där det fanns tillgängliga uppgifter om fallhöjd och nederbördsområde.

Syftet med prioriteringsordningen är att dammar som kan anses vara mest intressanta för vattenkraft ska utredas i första hand.

Energipotential

Innan man kan börja bygga ett vattenkraftverk behövs, utöver tillstånd från Miljödomstolen, en teknisk projektering och en ekonomisk kalkyl. Dessa behövs för att kunna avgöra om det är möjligt att anlägga ett kraftverk på platsen. Ett sådant underlag behövs även i en tillståndsansökan enligt 11 kap. miljöbalken (SFS 1998:808). Fallhöjd och hydrologiska förhållanden som medelvattenföring och variationer i vattenföringen avgör vilken effekt som kan förväntas och vilken turbin (och antal turbiner) som bör användas.

Vattenturbinen finns i ett antal utföranden som t.ex. Francisturbin, propellerturbin, dubbelreglerad propellerturbin (Kaplanturbin, rörturbin), tvärströmningsturbin (Bankiturbin) och impulsturbin (Peltonturbin). Var och en av dessa har olika egenskaper för att bäst kunna utnyttja förutsättningarna med utgångspunkt för var de ska installeras.

Effekten hos en vattenturbin beror på fallhöjden och den vattenmängd per tidsenhet som passerar genom turbinen. Den maximala vattenmängd som vid en given fallhöjd kan passera genom turbinen benämns turbinens slukförmåga. Turbinens slukförmåga definierar kraftstationens utbyggnadsvattenföring. Om kraftstationens utbyggnadsvattenföring ökas till det dubbla, till exempel genom att installera dubbelt så många likadana turbiner, ökar också kraftstationens effekt till det dubbla. Likaledes ökar effekten proportionellt med fallhöjden och kraftstationens maximala effekt fås genom följande formel:

$$P_{\max} = H * Q_{\text{utb}} * \eta * g$$

P_{\max} är den maximala effekten i kW

H är fallhöjden i meter

Q_{utb} är kraftstationens utbyggnadsvattenföring i kubikmeter per sekund (m^3/s)

η (från det grekiska alfabetet, uttalas eta) är verkningsgraden (totalverkningsgraden)

g är jordaccelerationen d.v.s. 9,81m per sekundkvadrat (m/sek^2)

Följande exempel kan belysa effekten i en kraftstation:
 Aktuellt vattenflöde genom turbinen, Q = 5 kubikmeter per sekund
 Fallhöjd = 15 meter
 Totalverkningsgrad (turbin, generator, växel) = 0,85
 g = 9,81
 $P = 5 \times 15 \times 0,85 \times 9,81 = 625 \text{ kW}$

Eftersom vattentillförseln varierar med nederbörd och grundvattennivå kan man periodvis inte utnyttja utbyggnadsvattenföringen. En betydligt lägre vattenföring genom turbinen följer och effekten blir då proportionell mot det vattenflöde som kan utnyttjas i turbinen. Vid låga vattenföringar kan det uppkomma situationer då det inte finns tillräckligt med vatten för att producera el. Gränsen för den mängd vatten som behövs för att driva turbinen kallas drivvattenföring. Vissa tider, t.ex. under höst- och vårflod, kan motsatsen råda. Vatten-

föringen överstiger då utbyggnadsvattenföringen och man tvingas släppa vatten förbi kraftstationen. Produktionen påverkas även av hur driften har anpassats för att minska påverkan på miljön t.ex. genom minimitappning och/eller fiskväg. Uppgifterna om energipotentialen i rapporten har inte korrigerats med avseende på dessa förhållanden varför potentialen kan vara något högt räknad.

För att åstadkomma en användbar fallhöjd måste vattnet däckas upp med en damm. Vid små lutningar behöver en större markyta däckas in för att nå ekonomiskt användbar fallhöjd, vanligtvis minst tre meter. Vid låga fallhöjder förs vattnet från dammen direkt in i en bassäng kallad turbinsump, där turbinen är placerad i botten. Vattenytan i turbinsumpen är densamma som i dammen. Vid högre fallhöjder brukar det inte behövas så stor uppdamning, d.v.s. lutningen i terrängen är större, och man leder vattnet till kraftstationen i en sprängd tunnel (större kraftverk) eller ett rör (mindre kraftverk). Som på fackspråk benämns tub.

Den vattenföring som råder på en plats bestäms av platsens avrinningsområde. SMHI tar fram hydrologiska data för olika platser. Man kan få medelvattenföringen per månad, hela året, högvattenföringen som medel och högsta beräknade, lågvattenföringen som medel och lägsta beräknade, samt diagram över flödets varaktighet under årets dagar.

SMHI:s uppgifter, som vanligen beräknas ur statistisk hydrologiska data, kan skilja sig från verkliga hydrologiska värden eftersom SMHI inte känner till alla vattenregleringar, vattenuttag eller speciella lokala förhållanden. I de vattendrag där SMHI har mätstationer för flöden är dock överensstämmelsen med verkliga förhållanden god. Andra kraftstationer i samma vattendrag (om sådana finns nära den aktuella platsen) brukar också ha en god statistik över olika flödessituationer i vattendraget över tiden. Variationerna i vattenföringen kan vara avsevärda och beror mycket på om det finns regleringar eller mycket sjöar i vattendraget. Med regleringsmagasin kan man utjämna flöden och en stor sjöandel i vattendraget har också en utjämnande effekt. Speciellt märkbart är detta om det finns en stor, närliggande sjö uppströms om kraftverket. Sådana förhållanden ökar möjligheten att nyttja en större del av energipotentialen.

Kulturmiljö

Kunskapen om kulturvärden i anslutning till sjöar och vattendrag i länet är begränsad.

Kartläggning av hur dammarnas påverkar idag kända kulturhistoriska värden har skett genom en särskild GIS-analys. Kring centrumunkten för varje damm har en cirkel med 200 meters radie angetts. De kulturhistoriska värden som finns inom denna radie har sammanställts i en tabell (se bilaga 1). De värden som bedömts relevanta är fornlämning, byggnadsminne, industriminne, riksintresseområde, nationellt kulturvattendrag och värdefullt vatten. Analysen ska främst ses som en identifiering av kulturvärden i anslutning till dammarna. En närmare klassning av kulturvärden och framförallt dess helhetsvärden får göras i en särskild studie från fall till fall.

Värderingsmodellen kräver en kontinuerlig genomgång och uppdatering av aktuella objekt eftersom värderingsgrunderna inte sällan förändras i takt med att information tillförs vilket därmed förändrar värdet på grund av tillkommande kunskap eller nya rön.

Fiske- och naturvärden

Länsstyrelsen i Jönköpings län har under många år samlat in uppgifter om länets sjöar och vattendrag. För varje enskild damm nyttjades fyra grupper av bedömningsgrunder vilka redovisas nedan samt i tabell 1. Viktigt att poängtera är att bedömningarna grundar sig på dammarnas status i dagsläget och på den information som fanns tillgänglig vid bedömningstillfället. Detta innebär att en damm som i dag bedömts att ha låg inverkan mycket väl kan få stor inverkan på omgivande naturvärden om rådande förhållanden förändras. Likaså gäller det omvända där en damm som har hög inverkan på omgivningen med vissa förändringar, exempelvis byggandet av en faunapassage, kan få lägre inverkansgrad på vissa omgivande naturvärden.

Värdegrupper

Vid bedömningen av dammarnas påverkan på vattendragen delades värdena upp i 4 olika värdegrupper (tabell 1, figur 1). För varje värdegrupp bedömdes värdet (skala 1-5, där 5 är högt värde) samt risken för att värdet påverkas av en damm med ett vattenkraftverk.

Värdegruppen ”Ekologisk status” (tabell 1, figur 1) innefattar en bedömning utifrån det berörda vattnets ekologiska status som grundas på hur aktuell damm inverkar på den hydromorfologiska delen av statusbedömning. Vatten med ekologisk statusklassning finns upptagna i VISS⁹ där kommentarer finns om vad som påverkat statusklassningen. Inverkansbedömningen grundas på dessa kommentarer vilka gällande hydromorfologin innefattar kontinuitet (förekomsten av vandringshinder), hydrologisk regim och morfologiska förhållanden. Eftersom de sträckor som bedömts i VISS ofta är relativt långa kan bedömningen

⁹ VATTENINFORMATIONSSYSTEM SVERIGE, [HTTP://WWW.VISS.LST.SE](http://www.viss.lst.se)

omfatta flera olika vandringshinder, dammar etc. Av denna anledning krävdes en individuell bedömning av huruvida dammen i fråga hade påverkat den ekologiska bedömningen. Detta gäller i många fall även de därpå följande värdegrupperna ”Värdefulla vatten” och ”Skyddade områden”.

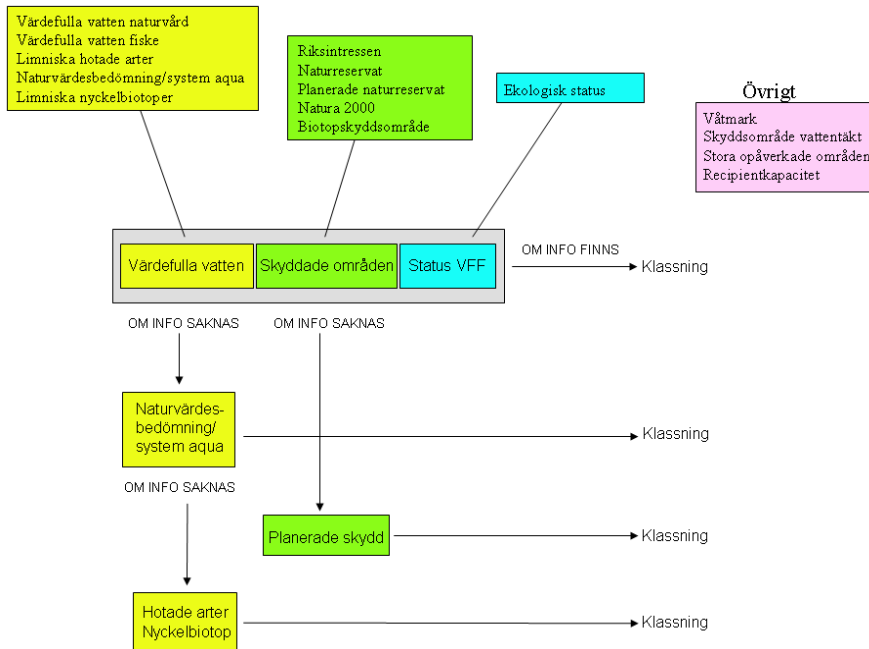
Värdegruppen ”Värdefulla vatten” innehöll flera bedömningsgrunder varav miljömålsklassningen av värdefulla vatten för fiske respektive naturvård utgör två (tabell 1, figur 1). Underlaget för dessa två bedömningsgrunder baseras på informationssammanställningen till miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag”. I de fall det aktuella vattnet inte klassats inom ramen för miljömålsarbetet, utgick bedömningarna från Länsstyrelsens naturvärdesbedömning av aktuella vattendrag. Naturvärdesbedömningen bygger på det nationella bedömningssystemet ”System Aqua” (Naturvårdsverket). ”System Aqua” omfattar bl.a. bedömning av vattendragens naturlighet, förekomst av rariteter samt artrikedom. Vid värderingen i ”System Aqua” väger naturligheten tyngst. I de fall då även denna information saknas har bedömningarna baserats på nyckelbiotoper och förekomsten av limniska hotade arter i aktuellt vatten.

Värdegruppen ”Skyddade områden” inkluderar även den flera bedömningsgrunder (tabell 1, figur 1). I inverkansbedömningen togs hänsyn till skyddets syfte. I vissa vattendrag förekom t.ex. förbud mot utbyggnad av vattenkraft varigenom en befintlig dam alltså inte har någon inverkan. I de fall då skydd saknas bedömdes inverkan på eventuella planerade skydd.

Till gruppen ”Övrigt” fördes övriga relevanta bedömningsgrunder så som våtmarker, skyddsområde för vattentäkt, stora opåverkade områden och recipientkapacitet (tabell 1, figur 1). Informationen om våtmark togs från Länsstyrelsens våtmarksinventering. Bedömningen av dammarnas recipientkapacitet har utförts av personal på Länsstyrelsen i Jönköpings län år 2010.

Tabell 1. Bedömningsgrunderna.

Bedömningsgrund	Poängskala	Värdegrupp
Ekologisk status (5 kap miljöbalken)	1-5	Ekologisk status
Värdefulla vatten naturvård (Sveriges miljö kvalitetsmål)	4-5	
Värdefulla vatten fiske (Sveriges miljö kvalitetsmål)	4-5	
Limniska hotade arter	1	Värdefulla vatten
Naturvärdesbedömning (enligt System Aqua)	1-3	
Limnisk nyckelbiotop	3-4	
Riksintresse (4kap 2§ miljöbalken)	3	
Riksintresse (4kap 6§ miljöbalken)	5	
Riksintresse friluftsliv (3 kap 6 § miljöbalken)	3	
Riksintresse naturvård (3 kap 6 § miljöbalken)	4	Skyddade områden
Planerade naturreservat (7 kap miljöbalken)	1	
Biotopskydd (7 kap miljöbalken)	5	
Natura 2000 (7 kap miljöbalken)	5	
Naturreservat (7 kap miljöbalken)	5	
Våtmark (våtmarksinventeringen)	1	
Skyddsområde vattentäkt (7 kap miljöbalken)	1	Övrigt
Stora opåverkade områden	1	
Recipientkapacitet	1	



Figur 1. Arbetsgång vid bedömningen av dammarnas inverkan på omgivande fiske- och naturvärden.

Skikt med ovan nämnda bedömningsgrunder lades tillsammans med dammlistan in i kartprogrammet ArcGIS med vilket analysen utfördes. Varje damm tilldelades en radie på 300 meter. Med programfunktionen ”spatial join” klarades vilka av ovanstående bedömningsgrunder som förekom inom 300 meters avstånd från respektive damm. Dammlistan kom-

pletterades med denna information i en databas där resultaten från den digitala kartanalysen sammanställdes.

I databasen gjordes informationen om berörda bedömningsgrunder om till bedömnings-siffror enligt tabell 1. Poängsystemet grundades på att höga naturvärden skulle generera en hög totalsumma. Ekologisk status klassades med poäng mellan 1-5 där 1 motsvarade dålig och 5 hög ekologisk status. Nationellt värdefulla vatten fick 5 medan regionalt värdefulla vatten klassades som 4. Mycket lågt och lågt naturvärde gav 1, måttligt naturvärde gav 2 och högt samt mycket högt naturvärde gav 3. Limniska nyckelbiotoper tilldelades 4 poäng medan potentiella limniska nyckelbiotoper fick 3 poäng. Övriga ingående bedömningsgrunder poängsattes med 1 poäng vardera i de fall då de berördes av en damm.

Inverkansbedömning

Det per automatik genererade underlaget kompletterades med att dammarna granskades individuellt. I samband med detta gjordes en bedömning av dammarnas inverkan på respektive värdegrupp. För ekologisk status, värdefulla vatten och skyddade områden (se värdegrupperna i tabell 1) bedömdes inverkan med avseende på hydrologisk regim, fysisk påverkan samt inverkan på kontinuitet. Inverkansbedömningen hade klasserna: ingen inverkan (0), ringa - måttlig inverkan (1) och stor inverkan (2).

HYDROLOGISK REGIM

Informationen i VISS var vägledande vid inverkansbedömningen på den ekologiska statusen. I många fall saknades dock information om hydrologisk regim i VISS-bedömningen. I dessa fall söktes information i andra källor för att kunna fastställa hur dammen inverkade på vattendragets hydrologiska regim. Om vattnet regleras bedömdes inverkan som stor, d.v.s. klass 2. Inverkan klass 2 avseende hydrologisk regim tilldelades även de dammar där torrfåra finns. I de fall information om reglering saknas, men kunskap om att det redan finns ett aktivt kraftverk vid dammen bedömdes inverkan med klass 1. Om dammen inte hade någon inverkan, t.ex. i fall med oreglerade dammar utan kraftverk, bedömdes dammens inverkan på den hydrologiska regimen som klass 0, dvs. ingen inverkan.

FYSISK PÅVERKAN

I de fall då det i VISS-bedömningen nämndes att fysiska förändringar i vattendraget lett till habitatförlust klassades dammen med 2 eftersom en damm i de allra flesta fall innebär just en habitatförlust för många av vattendragets ursprungliga arter. Även vid bedömningen av den fysiska inverkan fanns dock dammar vilka ansågs ha ringa eller måttlig inverkan, och dammar som inte ansågs ha någon fysisk inverkan alls. Exempel på det senare kan vara dammar i anslutning till sjöar eller kraftverk utan egentliga dammar. För många av dammarna bedömdes den fysiska inverkan till noll eftersom det i VISS-bedömningen av vattnets morfologiska förhållanden inte tagits med dammar/indämningar i bedömningskriterierna. Av denna anledning ser inverkansbedömningen gällande fysisk påverkan annorlunda ut i gruppen ekologisk status jämfört med grupperna värdefulla vatten och skyddade områden.

KONTINUITET

Om bedömningen av kontinuitet i VISS visade att vattendraget fragmenterats av artificiella vandringshinder och att det aktuella objektet var ett artificiellt definitivt vandringshinder bedömdes inverkan som stor på vattnets ekologiska status. Artificiella partiella vandringshinder bedömdes ha ringa eller måttligt inverkan på graden av kontinuitet. Om objektet i fråga klassats som ett naturligt vandringshinder t.ex. dammar som uppförts vid en naturlig klack i vattendraget, bedömdes objektet inte ha någon inverkan på vattendragets kontinuitet.

MILJÖMÅLSKLASSNINGAR OCH SKYDDADE OMRÅDEN

Samma system med inverkansbedömning tillämpades på värdefulla vatten och skyddade områden. En viktig skillnad var att det där togs hänsyn till det som genererat bedömningspoängen vid kartanalysen. Medan den ekologiska statusen i högre grad gäller vattendraget som helhet, baseras många av bedömningarna i värdefulla vatten och skyddade områden på organismer i och i anslutning till vattendraget, exempelvis påverkas öring mer negativt av ett definitivt vandringshinder och en damm än vad utter gör. Därför bedömdes dammens inverkan vara större om t.ex. naturvärdespoängen grundades på öringförekomst jämfört med utterförekomst. Vid bedömning av fysisk påverkan i grupperna värdefulla vatten och skyddade områden betraktades dammars och indämningars inverkan på bedömningsgrunden i större utsträckning än i gruppen ekologisk status av ovan nämnd anledning.

Kartanalysen genererade även vissa för ändamålet irrelevanta träffar eftersom en buffertzon om 300 meters radie användes. Inom 300 meter från ett vattendrag kan många terrestra naturvärden finnas, vilka dock i många fall inte påverkas av dammar eller vattenkraftverk. Dessa träffar togs bort i den manuella granskningen.

Ett speciellt fall är vattendrag som skyddas enligt 4 kap. 6 § miljöbalken. I de vattendrag som har detta skydd, t.ex. Emån och dess käll- och biflöden, får vattenkraft samt vattenreglering eller vattenledning för kraftändamål inte utföras. De dammar som redan finns där har dock ingen inverkan på denna bedömningsgrund och inverkansbedömningen för sådana dammar blev därför 0 på alla 3 punkterna.

Summering av inverkansbedömningarna

Inverkansbedömningen adderades till en totalpoäng där summan 0 innebar ringa inverkan, summan 1-3 motsvarade måttlig inverkan och 4-6 innebar hög inverkan. För inverkansklassen ”ringa” drogs 2 poäng av från den erhållna värdeklassningen (tabell 1). För inverkansklassen ”måttlig” drogs 1 poäng av o.s.v.

I kolumnen *korrigerig* i tabell 2 visas vilken slutsumma som föll ut vid slutberäkningen. Ett förklarande exempel: om ett vatten klassats som nationellt värdefullt (5) men en kraftverksdamm i vattendraget bedömdes ha hög inverkan (korrigerig = 0) blev slutpoängen 5. Om dammen däremot bedömts ha måttlig till ringa inverkan på vattnet blev slutpoängen 4 (5+1). Om dammen påverkade vattnet i ringa omfattning slutpoängen 3 (5-2) för värdegruppen värdefulla vatten.

Tabell 2. Förtydligande exempel på inverkansbedömning på grupperna ekologisk status, värdefulla vatten och skyddade områden.

Inverkan	Inverkan	Inverkan	Summa	Grad av inverkan	Korriger- ing
Hydrologisk regim	Fysisk påver- kan	Kontinuitet			
2	2	0	4	Hög	0
2	1	1	4	Hög	0
1	1	1	3	Måttlig	-1
0	0	1	1	Måttlig	-1
0	0	0	0	Ringa	-2

Inverkan på övriga bedömningsgrunder klassades med 0 om dammen hade inverkan på bedömningsgrunden och -1 om den inte hade någon inverkan på bedömningsgrunden. Eftersom bedömningsgrunderna i gruppen övrigt gav 0 eller 1 poäng gav inverkansbedömningen att aktuell damm vid inverkan fick poäng 1 (1+0), medan poängen blev 0 (1+-1) då ingen inverkan förelåg från objektet.

När inverkansbedömningen var klar summerades slutpoängen för varje värdegrupp. Resultaten angav dammens slutgiltiga totalpoäng (bilaga 2) som på ett så bra sätt som möjligt indikerar naturvärdet och risken för att det påverkas av vattenkraft.

Resultat

Totalt identifierades 1025 dammar i projektet. Utifrån prioriteringsordningen (se Metod) granskades 122 dammar manuellt. Det stora flertalet, 86, av dessa dammar har en fallhöjd som är över 5 meter. I tabell 3 framgår antalet granskade dammar i respektive kommun och avrinningsområde.

Tabell 3. Antal dammar i respektive kommun och avrinningsområde som ingår i analysen.

	Emån	Lagan	Motala ström	Mörrumsån	Nissan	Tidan	Summa
Aneby			6				6
Eksjö	3						3
Gislaved		2			12		14
Gnosjö		1					1
Habo							0
Jönköping			24				24
Mullsjö						1	1
Nässjö	7	4	6				17
Sävsjö		9					9
Tranås			3				3
Vaggeryd		9					9
Vetlanda	20			2			22
Värnamo		13					13
Summa	30	38	39	2	12	1	122

Energipotential

Av de 122 granskade dammarna finns det idag kraftverk vid 83 (tabell 4) och vid 39 dammar finns det inte vattenkraftverk (tabell 6). Produktionen vid de 83 kraftverken är 240 943 MWh (tabell 5). Potentialen vid de 39 dammarna som idag saknar vattenkraftverk har beräknats till 24 783 MWh (tabell 7). Det motsvarar elförbrukningen (inkl. hushållsel) i cirka 1500 småhus som helt eller delvis använder el för sin uppvärmning eller förbrukningen av hushållsel för cirka 5000 hushåll.

Flest kraftverk i drift (tabell 4), finns i Lagans avrinningsområde (31) följt av Emån (21), Nissan (10) och Motala ström (18). I tabell 5 framgår produktionen vid de kraftverk som är i drift i vart och ett av de ovan nämnda avrinningsområdena.

Tabell 4. Antal vattenkraftverk som är i drift i respektive kommun och avrinningsområde.

	Emån	Lagan	Motala ström	Mörrumsån	Nissan	Tidan	Summa
Aneby			3				3
Eksjö	2						2
Gislaved		1			10		11
Gnosjö		1					1
Habo							0
Jönköping			13				13
Mullsjö						1	1
Nässjö	4	4	2				10
Sävsjö		8					8
Tranås							0
Vaggeryd		7					7
Vetlanda	15			2			17
Värnamo		10					10
Summa	21	31	18	2	10	1	83

Tabell 5. Produktionen (MWh) vid de vattenkraftverk som är i drift i respektive kommun och avrinningsområde.

	Emån	Lagan	Motala ström	Mörrumsån	Nissan	Tidan	Summa
Aneby			5096				5096
Eksjö	1248						1248
Gislaved		78			12943		13021
Gnosjö		104					104
Habo							0
Jönköping			128508				128508
Mullsjö						1040	1040
Nässjö	1357	619	104				2080
Sävsjö		2408					2408
Tranås							0
Vaggeryd		4878					4878
Vetlanda	56373			1061			57434
Värnamo		25126					25126
Summa	58978	33213	133708	1061	12943	1040	240943

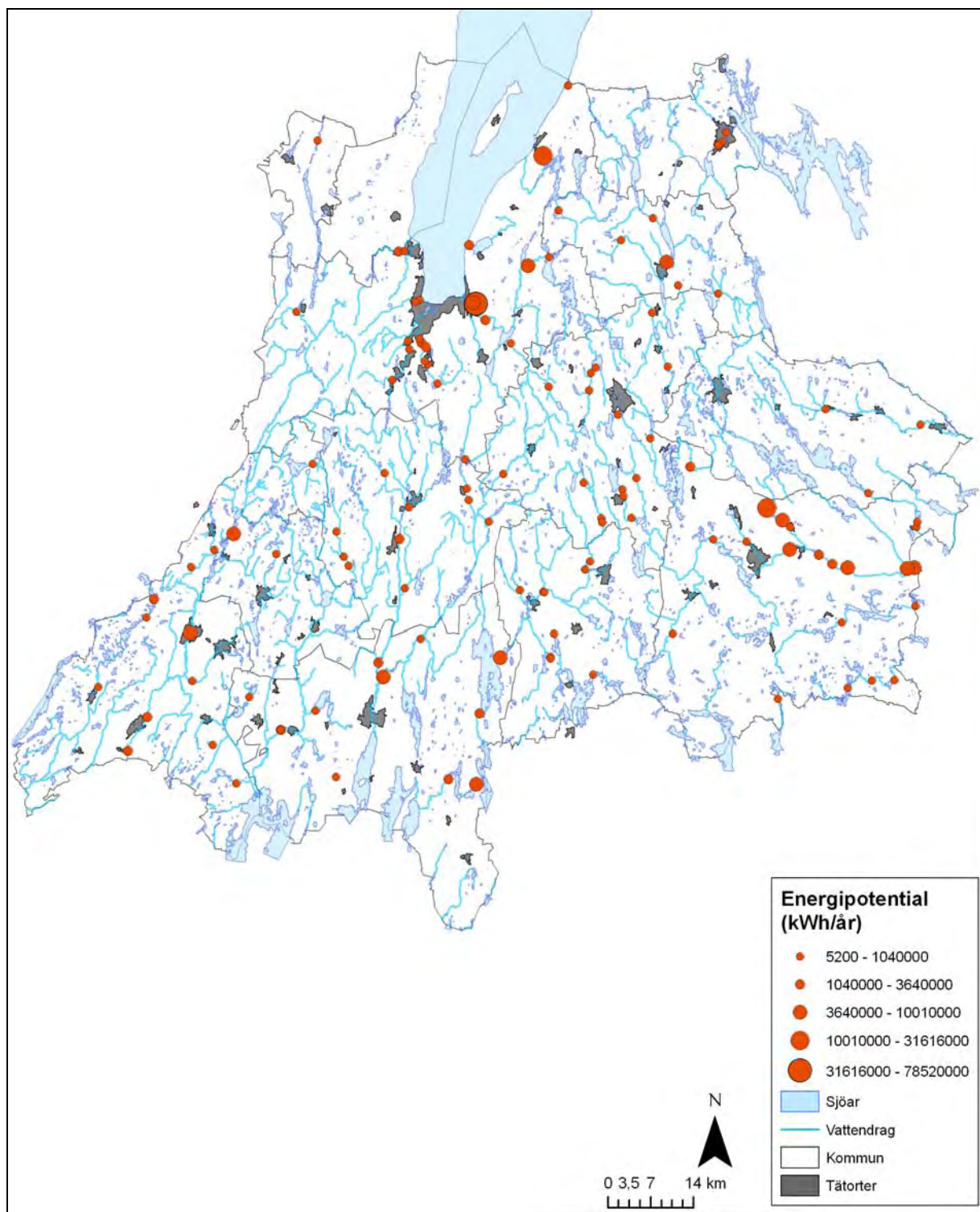
Flest dammar utan kraftverk (tabell 6), finns i Motala ström (21) följt av Emån (9), Lagan (7) samt Nissan (2). I tabell 7 framgår den beräknade energipotentialen vid de dammar där det inte finns ett kraftverk i vart och ett av de ovan nämnda avrinningsområdena.

Tabell 6. Antal dammar utan vattenkraftverk i respektive kommun och avrinningsområde.

	Emån	Lagan	Motala ström	Mörrumsån	Nissan	Tidan	Summa
Aneby			3				3
Eksjö	1						1
Gislaved		1			2		3
Gnosjö		0					0
Habo							0
Jönköping			11				11
Mullsjö							0
Nässjö	3		4				7
Sävsjö		1					1
Tranås			3				3
Vaggeryd		2					2
Vetlanda	5						5
Värnamo		3					3
Summa	9	7	21	0	2	0	39

Tabell 7. Energipotentialen (MWh) vid de vattenkraftverk som inte är i drift i respektive kommun och avrinningsområde.

	Emån	Lagan	Motala ström	Mörrumsån	Nissan	Tidan	Summa
Aneby			572				572
Eksjö	182						182
Gislaved		312			4207		4519
Gnosjö		0					0
Habo							0
Jönköping			12594				12594
Mullsjö							0
Nässjö	442		546				988
Sävsjö		182					182
Tranås			1794				1794
Vaggeryd		416					416
Vetlanda	3146						3146
Värnamo		390					390
Summa	3770	1300	15506	0	4207	0	24783



Figur 2. Kartbild över produktionen och energipotentia för de 122 manuellt granskade dammarna.

Kulturmiljö

GIS-analysen visar att 81 dammar av de totalt 122 berör fasta fornlämningar (bilaga 1). Detta innebär att det finns en fornlämning inom ett avstånd från 200 meter från dammens centrumkoordinat. Ofta är denna zon synonym med det område som enligt 2 kap 2 § KML hör till en fast fornlämning (fornlämningsområde). Detta innebär att en damm i analysen inte behöver vara en fornlämning utan endast berör dess fornlämningsområde. I bägge fallen omfattas dammen dock av KML:s bestämmelser. Kunskapsbristen är dock påfallande inom denna kategori av kulturlämningar. Jämför den riktade inventeringen för Vätterbäckarna där de nya lämningarna ökade med 270%.

Analysen visar att 73 av de 122 dammar som ingår i studien berör industriminnen som är upptagna i länsstyrelsens industriminnesinventering (bilaga 1). Några industriminnen är skyddade som byggnadsminnen enligt KML, men flertalet industriminnen omfattats av bestämmelserna i 3 kap. plan- och bygglagen (1987:10).

Endast 2 byggnadsminnen berörs i studien (bilaga 1). Det är dammen vid Röret (Ängsfors nedre) och dammen vid Hörle bruk. Dammarna ligger i Jönköpings kommun och Motala ströms avrinningsområde samt Värnamo kommun och Lagans avrinningsområde.

Analysen visar att 10 dammar är belägna inom eller berör områden av riksintressen för kulturmiljövården (bilaga 1). En brist är att dammarna inte har analyserats utifrån de värden som konstituerar berört riksintresse och att det därför är oklart hur eventuella åtgärder på dammarna påverkar respektive riksintresse.

Av de 122 dammarna är det 31 som är belägna inom det som av Riksantikvarieämbetet klassificerats som nationella kulturvattendrag¹⁰.

GIS-analysen visar att 22 dammar ligger i vattendrag som i informationssammanställningen till miljö kvalitetsmålet ”Levande sjöar och vattendrag” har pekats ut som värdefulla vatten för kultur (bilaga 1).

Av de 122 dammarna är det endast 15 som inte berörs av någon av de ingående kulturmiljökategorierna. Av sammanställningen framgår att 36 dammar berör endast en enskilda kategori som industriminne (13) eller fornlämning (19) eller nationellt kulturvattendrag (3) eller riksintresse (1).

Analysen visar att 23 dammar berör 3 olika kulturmiljö kategorier och hela 40 dammar d.v.s. en tredjedel av alla dammar berör 2 olika kategorier. Merparten av dessa dammar berör fornlämning eller är industriminne och ligger inom ett nationellt kulturvattendrag eller ett värdefullt vatten med höga kulturvärden.

¹⁰ SOU 1995:155 OMTANKAR OM VATTENDRAG, ETT NYTT ANGREPPSÅTT

Endast 3 dammar berör samtliga kulturmiljökategorier. Av dessa är 2 fornlämningar och ett byggnadsminne. Vidare berör 5 dammar 4 av de 5 möjliga kategorierna.

Sammanfattningsvis kan konstateras att merparten av de analyserade dammarna berör lämningar med höga kulturmiljövärden och ofta ligger inom vatten som utpekats som värdefulla ur kulturmiljösynpunkt. Det bristfälliga kunskapsunderlaget för kulturmiljöanalysen innebär dock att man kan förvänta sig att dammarna efter kompletterade kulturmiljöinventeringar kommer att i ännu högre grad beröra värdefulla kulturmiljöer. Detta behöver dock inte bara innebära en negativ påverkan, utan istället kan det finnas förutsättningar och möjligheter att långsiktigt kunna bruka ett levande kulturarv.

Fiske- och naturvärden

Av de 122 dammar som utöver kartanalysen, även granskades manuellt, ligger 118 i vatten med ekologisk statusklassning (bilaga 2). Analysen visar att 13 dammar ligger i nationellt värdefulla vatten för naturvärdet och 31 i vatten som utpekats som regionalt värdefulla för naturvärdet (tabell 8). Gällande vatten som utpekats som värdefulla med avseende på fiske ligger 15 dammar vid nationellt värdefulla vatten och 31 i regionalt värdefulla vatten (tabell 8). Sammanställningen visar att 115 dammar ligger i naturvärdesklassade vattendrag och i anslutning till 71 av dammarna finns någon form av nyckelbiotop. Vid 69 av dammarna är någon typ av riksintresse utpekad. Av analysen framgår att 5 av dammarna ligger inom 300 meter från ett naturreservat, 17 dammar ligger i anslutning till Natura 2000-områden och vid 4 av dammarna finns planer på att bilda naturreservat (tabell 9). Endast 6 av de bedömda dammarna ligger i anslutning till skyddsområde för vattentäkt.

Tabell 8. Produktion och beräknad energipotential (MWh) för dammar med och utan kraftverk inom värdefulla vatten för naturvärdet och fiske (antal kraftverk eller dammar inom parentes). I de fall samma kraftverk/damm är utpekad för både naturvärdet och fisket har denna bara räknats 1 gång.

Avrinningsområde	Nationellt värdefullt fiske och naturvärdet	Regionalt värdefullt fiske och naturvärdet	Ej utpekad i miljömålet "Levande sjöar och vattendrag"
Emån kraftverk i drift	13078 (5)	36764 (9)	9137 (7)
Emån inget kraftverk i drift	260 (1)	2600 (4)	910 (4)
Lagan kraftverk i drift	3640 (1)	16458 (8)	13114 (22)
Lagan inget kraftverk i drift			1300 (7)
Motala ström kraftverk i drift	4550 (3)	5902 (5)	127286 (12)
Motala ström inget kraftverk i drift	738 (4)	2652 (5)	12116 (12)
Nissan kraftverk i drift	4592 (1)	4139 (3)	4212 (6)
Nissan inget kraftverk i drift		4207 (2)	
Mörrumsån kraftverk i drift			1061 (2)
Mörrumsån inget kraftverk i drift			
Tidan kraftverk i drift			1040 (1)
Tidan inget kraftverk i drift			
Summa kraftverki drift	25860	63263	155850
Summa inget kraftverk i drif	998	9459	14326

Tabell 9. Antal kraftverk och dammar i och i anslutning till befintliga och planerade naturreservat samt Natura 2000-områden.

Avrinningsområde	Naturreservat	Naturreservat- Planerat	Natura 2000
Emån kraftverk i drift	1		8
Emån inget kraftverk i drift	0		1
Lagan kraftverk i drift	2	2	6
Motala ström kraftverk i drift	1	1	
Motala ström inget kraftverk i drift	1	1	2
Summa	5	4	17

Det är inga markanta skillnader mellan de större avrinningsområdena i länet ifråga om den maximala poängen för fiske- och naturvärdena (tabell 10). Vad gäller medel- och minimipoängen skiljer Emån ut sig genom att ha en högre medelpoäng samt att det minsta värdet är betydligt högre än i andra avrinningsområden (tabell 10)

Tabell 10. Max, medel och min för slutsumma för fiske- och naturvärden i respektive avrinningsområde som ingår i analysen.

Avrinningsområde	Max	Medel	Min
Emån	13	9	4
Lagan	12	6	1
Motala ström	12	6	2
Mörrumsån	<i>För få dammar</i>		
Nissan	12	6	2
Tidan	<i>För få dammar</i>		

Vid en jämförelse mellan dammar där det idag inte finns något vattenkraftverk och fiske- och naturvärden (tabell 11) är det tydligt att det i Emåns avrinningsområde, generellt sett, finns högre fiske- och naturvärden.

Tabell 11. Max, medel och min för slutsumma för fiske- och naturvärden för dammar utan vattenkraftverk i respektive avrinningsområde som ingår i analysen.

Avrinningsområde	Antal	Max	Medel	Min
Emån	9	11	9	6
Lagan	7	6	4	3
Motala Ström	21	10	5	2
Nissan	2	<i>För få dammar</i>		

Eftersom resultatet från undersökningen om naturvärden kring dammarna inkluderar inverkansbedömningar bör poängen för varje damm snarast ses som en bedömning av graden av motstående intressen. Det är alltså inte en siffra som exakt beskriver mängden naturvärden kring dammen. En damm som fått totalpoäng 9 kan vara omgiven av lika höga naturvärden som en damm med totalpoäng 13. Skillnaden mellan de båda dammarnas poäng beror på dammens grad av inverkan på naturvärdena. Om dammen inte inverkar på naturvärdena blir totalpoängen lägre och vid en hög inverkan ökar totalpoängen. Bedömning-

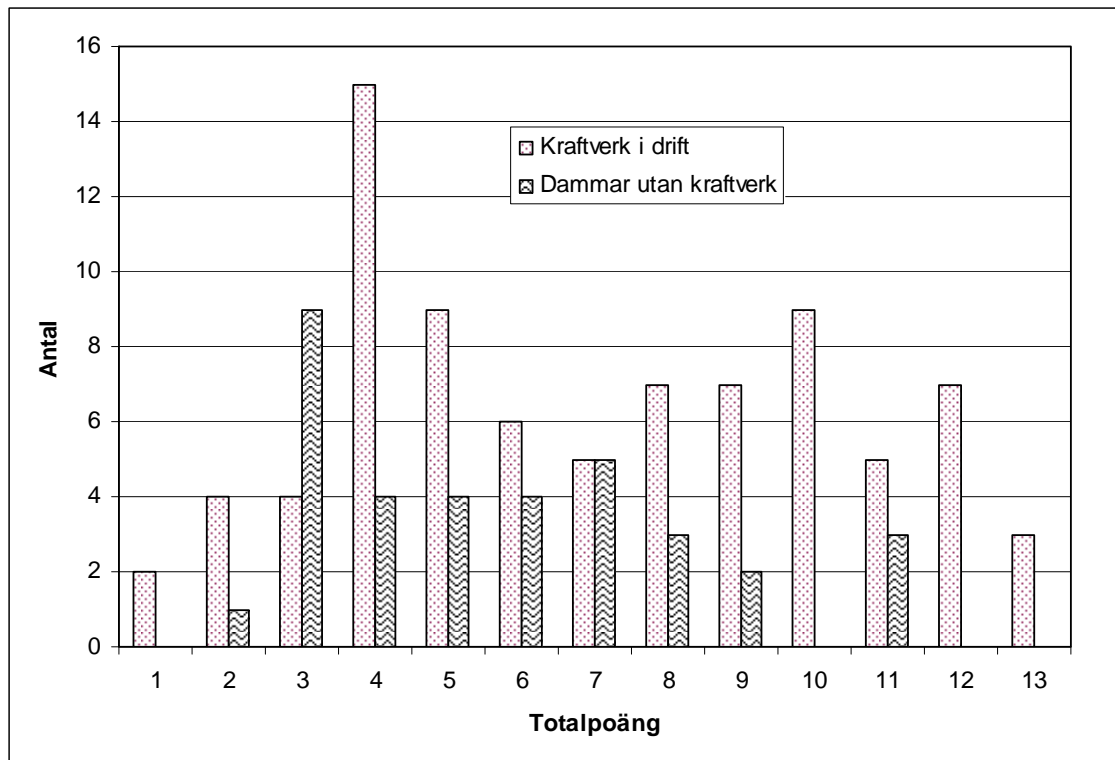
en av ”hög inverkan” är i många fall kopplad till att det vid dammen finns ett aktivt kraftverk.

Den teoretiskt maximala totalpoängen är 19. För att uppnå 19 ska samtliga bedömningsgrunder generera maximala poäng samtidigt som inverkan från dammen ska vara hög på samtliga bedömningsgrunder. Av de 122 dammar som granskats manuellt uppnåddes som högst totalpoängen 13. Ekologisk statusklassning saknades för 4 av de 122 dammarna. Deras totalpoäng blev av denna anledning lägre och två av dessa dammar fick totalpoängen 1. Medianpoängen var 6 och medelpoängen 6,7.

Den realistiska maximala totalpoängen borde dock snarare vara 14 än 19 för Jönköpings län eftersom bedömningsgruppen ”övrigt” som mest genererade en poäng extra per damm och endast 11 av de 122 dammarna hade någon inverkan på dessa bedömningskriterier. Dessutom saknas det vattendrag i Jönköpings län med hög ekologisk status, så den ekologiska statusbedömningen kan som mest generera 4 poäng (för god ekologisk status).

Tabell 12. Antal dammar med respektive totalpoäng.

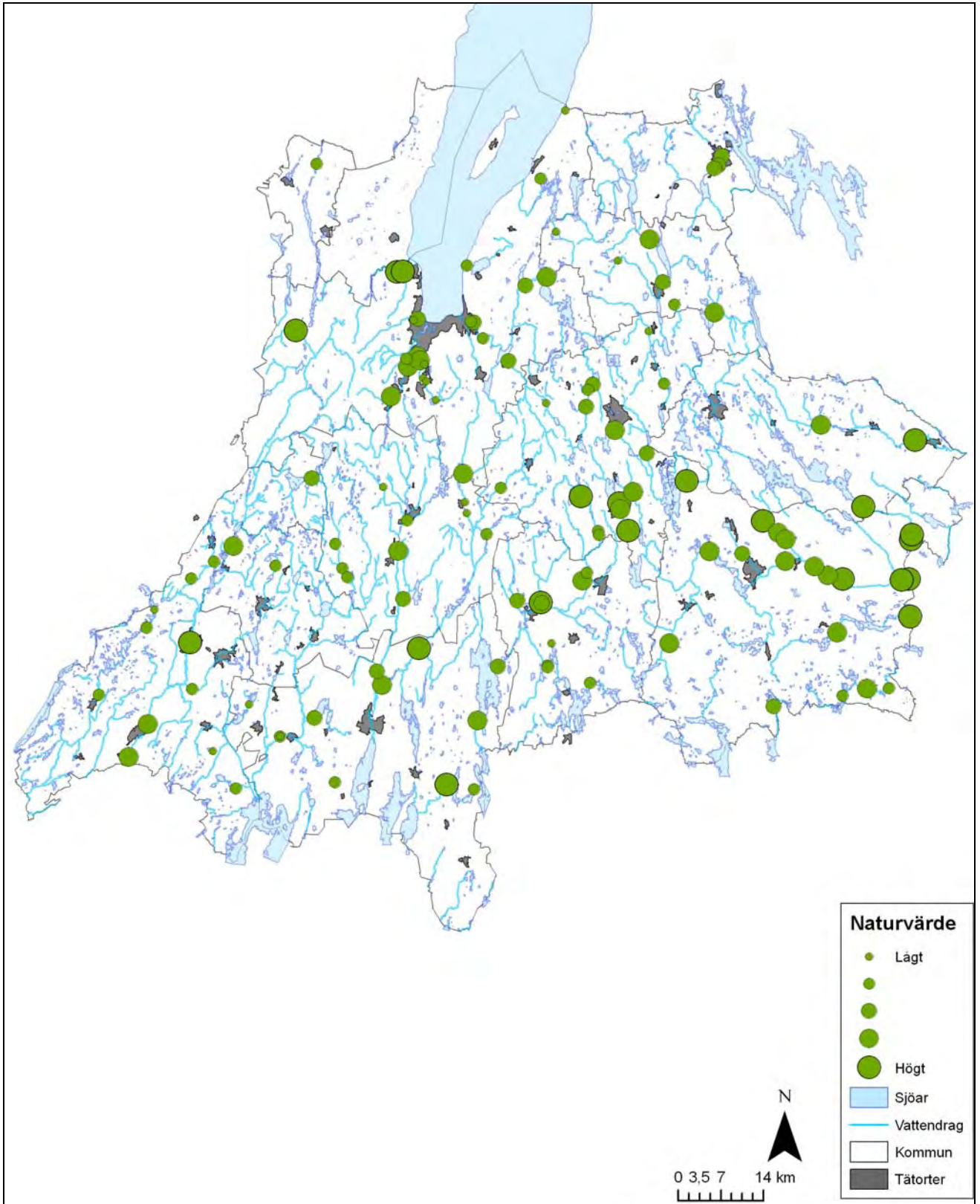
Totalpoäng	Antal dammar med kraftverk i drift	Antal dammar utan kraftverk
13	3	0
12	7	0
11	5	3
10	7	2
9	9	3
8	7	3
7	5	5
6	6	4
5	9	4
4	15	4
3	4	9
2	4	1
1	2	0
0	0	1



Figur 3. Antal kraftverk i drift samt dammar utan kraftverk med respektive totalpoäng.

Som framgår i tabell 12 och figur 3 ovan var fördelningen av totalpoängen 6-11 förhållandevis jämn. Relativt många dammar fick en totalpoäng mellan 3-5 och ett fåtal av dammarna erhöll låga respektive höga slutpoäng.

En klassindelning av vilka poäng som motsvarar graden av motstående intresse är svår att göra och slutpoängen bör främst betraktas som en indikation där höga värden motsvarar stora motstående intressen till vattenkraft p.g.a. höga naturvärden.



Figur 4. Kartbild över fiske- och naturvärden för de 122 manuellt granskade dammarna.

Diskussion

Projektets syfte har varit att redovisa de olika kunskapsunderlagen på ett lättillgängligt sätt, inte att väga ihop de olika intressena till ett slutresultat. Utifrån resultaten som redovisas i denna rapport kan den som är intresserad av att starta ett vattenkraftverk få en överblick över vilka fiske-, kultur- och naturvärden som finns i anslutning till en damm samt energipotentialen. Eftersom arbetet har byggts på befintligt underlagsmaterial är resultatet i denna rapport inte heltäckande.

På grund av den begränsade tiden i projektet har endast ett mindre antal av de 1025 identifierade dammarna bedömts. Det kan dock konstateras att fallhöjden på ca 500 dammar av de 1025 identifierade dammarna är 2 meter eller mindre. Även om fallhöjdsuppgifterna är osäkra är det ändå sannolikt att fallhöjden vid många av de identifierade dammarna är för låg för att de ska vara intressanta ur vattenkraftsperspektiv.

Förbättringar/utvecklingsmöjligheter

ENERGIPOTENTIAL

Beräkningarna för energipotentialen skulle kunna göras för fler dammar om det fanns uppgifter om nederbördsområdets storlek vid varje damm. För detta behöver nederbördsområdet digitaliseras

KULTUR

Kunskapen om kulturvärden i anslutning till sjöar och vattendrag i länet är begränsad.

Länsstyrelsen har påbörjat ett projekt benämnt "Kultur Aqua" för på ett systematiskt sätt identifiera och presentera kulturmiljövärden i och längs med sjöar och vattendrag. Riktade inventeringar inom "Kultur Aqua" har gjorts för Vätterbäckarna inom Habo kommun samt för del av Nissans vattensystem, Tabergsåån och Huskvarnaån. Resultatet av inventeringarna av åtta vattendrag i Habo kommun har visat att antalet forn- och kulturlämningar ökade med 270 %. Projektet "Kultur Aqua" inleddes med förberedande arkivstudier som grund för fältinventering och dokumentation. Arkivstudierna omfattade en genomgång av stor-skifte- och lagaskifteskartor med uppgifter om samfälld mark, kvarnar, sågar, fasta fisken m.m. Dessa uppgifter sammanställdes med tidigare kända forn- och kulturlämningar, uppgifter från naturvärdesbedömningarna, industriminnesinventeringen på fältkarta i skala 1:10000. På denna karta lades även uppgifter in från kommunala bevarandeprogram, hembygdslitteratur, lokala "kvarninventeringar", utredningar om flottningslämningar m.m. De platser som troddes kunna inrymma kulturhistoriska lämningar besöktes i fält. Påträffade lämningar vid fältinventeringarna registrerades antingen som fast fornlämning eller som övrig kulturhistorisk- eller sentida lämning. Bevarade byggnader och industrimiljöer beskrevs och klassificerades (1-3) enligt den standard som gäller för länets industriminnesinventer-

ing. Efter fältarbetet gjordes vattendragsvisa kulturvärdesbedömningar. Utifrån en översiktlig kulturhistorisk analys bedömdes hela vattendraget utifrån en historisk användning. Särskilda kulturvärdessträckor, t.ex. flottningsleder, samlade förindustriella lämningar, värdefulla kulturmiljöer och/eller fornlämningar utpekades.

I ett senare skede har en samlad kulturvärdesbedömning gjorts i enlighet med den metod som tagits fram i samverkansprojektet mellan länsstyrelserna och läns museerna i Jönköpings och Västerbottens län (se meddelande nr 2009:46). Modellen grundar sig på flera olika kriterier såsom **dokumentvärde, kvalitet, sällsynthet, representativitet, pedagogiskt värde/miljö, tillgänglighet** och **speciella förhållanden**. Rubriken **speciella förhållanden** avser att förklara om objektet redan har ett skydd antingen i kommunala planverk, som fast fornlämning enligt KML, riksintresse, enligt miljöbalken, med avseende på kulturmiljövärden, byggnadsminnen enligt KML. Rubriken ger även möjlighet att konstatera om objektet har en unik ställning i något skede av vår historia, knuten till någon historisk person eller annan företeelse. Modellen tar hänsyn både till lämningar registrerade i det nationella fornminnesregistret (FMIS) samt till en separat, länsrelaterad, kulturhistorisk industrimiljöinventering (med klasserna 1, 2 och 3 där klass 1 motsvarar det största kulturhistoriska värdet). Dessa objekt har både en väl bevarade exteriör och en interiör med bevarad utrustning.

FISKE- OCH NATURVÄRDEN

FÖRBÄTTRINGSMÖJLIGHETER I ANVÄND METOD

Inverkansbedömningen baserades på naturvärden inom buffertzonen i kartanalysen, d.v.s. 300 meter från dammkoordinaten. Detta medför att en eventuell inverkan på naturvärden som ligger lägre bort än 300 meter alltså inte beaktats i arbetet. En damm som omges av låga naturvärden kan därmed ha bedömts ha låg inverkan trots att den i realiteten kan ha hög inverkan på nedströms belägna höga naturvärden.

För att underlätta bedömningarna behövs så uppdaterad information som möjligt angående dammen status i dagsläget, d.v.s. finns kraftverk och huruvida det är aktivt eller inte. Det skulle även förstärka kvaliteten och underlätta bedömningen om det för varje damm var känt vilken typ av reglering som sker och vilka tillstånd som finns då t.ex. strömfallsdrift kan ha klart lägre inverkan på flödet än kraftverk med korttidsreglering.

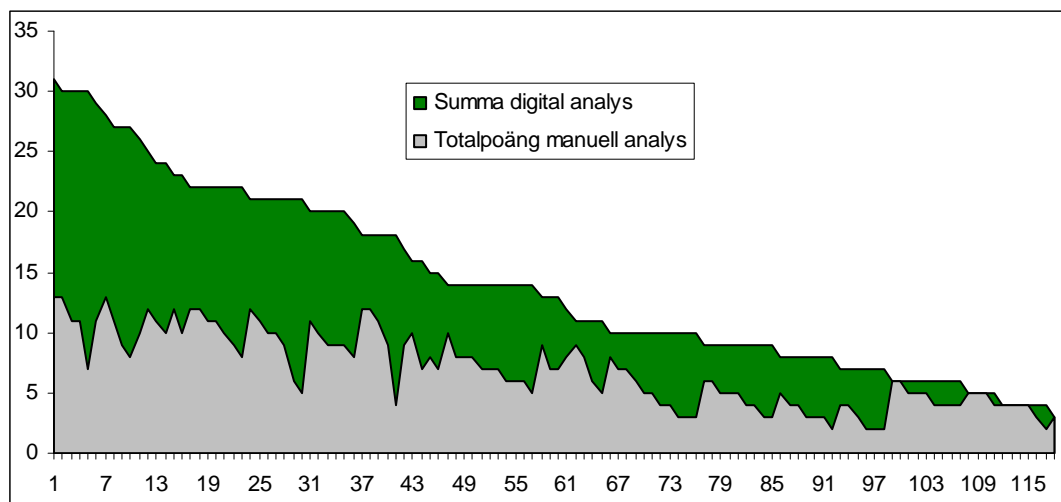
Bedömningen grundar sig på den information som i dagsläget finns om respektive damm. Detta kan innebära att bedömningen ger en skev bild av förutsättningarna för vattenkraft. Ett teoretiskt exempel på detta är ett regionalt värdefullt vatten (4) med låg inverkan från dammen (-2). Detta ger slutsumma 2 ($4 + -2$) för bedömningsgruppen värdefulla vatten. Denna poäng kan uppnås av t.ex. ett vatten med endast måttligt naturvärde (2) där dammen bedömts ha hög inverkan (0) på naturvärdet vilket genererar slutsumma 2 ($2+0$). Man leds i detta fall till en uppfattning att båda platserna har samma förutsättningar för vattenkraft, medan det i själva verket oftast är mindre lämpligt i ett regionalt värdefullt vatten än i ett med måttligt naturvärde. Detta är viktigt att ha i åtanke om denna metod tillämpas vid projektering av nybygge eller utbyggnad av vattenkraftverk.

Det finns en risk att bedömningen av den fysiska inverkan på vattnets ekologiska status underskattades eftersom dammar och indämningar inte ingår i bedömningskriterierna i VISS.

Dammar som finns vid naturliga vandringshinder är svårbedömda då det vid inventeringen av vandringshinder är svårt att bedöma vandringshindrets ursprungliga egenskaper. Metoden i detta arbete har varit att skatta den fragmenterande inverkan från dammar vid naturliga vandringshinder till noll. Det är dock möjligt att ett naturligt vandringshinder från början bara varit ett partiellt vandringshinder, men så småningom blivit ett definitivt hinder i och med byggandet av t.ex. en damm. Med utgångspunkt från detta resonemang kan alltså dammarnas inverkan på fragmenteringen av vattendraget i vissa fall ha underskattats.

ALTERNATIV METOD UTAN MANUELL GRANSKNING

Att göra manuell granskning av dammarna med inverkansbedömning är tidskrävande. Av denna anledning undersöktes möjligheten till en alternativ metod. Tillvägagångssättet var det samma gällande den digitala kartanalysen, men den manuella granskningen av varje enskilt objekt ersattes med att poängen från kartanalysen summerades. Teorin bakom metoden är att ett vatten med många naturvärden torde få hög summapoäng medan ett vattendrag som har få utpekade naturvärden och låg ekologisk status borde få låg summapoäng. Den manuella granskningen byggde på en bedömningshierarki enligt figur 3. Detta gav att ett vattendrag med klassningen nationellt värdefullt vatten totalt fick 5 poäng i bedömningsgruppen värdefulla vatten, även om det också fanns naturvärdesbedömning på t.ex. 3 poäng vid den aktuella dammen. Den alternativa metoden gav i detta sammanhang summan av de båda bedömningspoängen, dvs. 8 (5+3).



Figur 5. Samband mellan den digitala kartanalysens resultat och resultatet från den manuella analysen inkl. inverkansbedömningar.

För att bedöma om den alternativa metoden skulle kunna användas undersöktes korrelationen mellan resultatet från den manuella granskningen med resultatet från summeringen av poängen från kartanalysen. Korrelationen (Pearson korrelationstest) var 0,833 vilket får ses som ett relativt starkt samband. Undersökningen grundade sig på de dammar som granskats manuellt varibland det fanns fyra dammar där det var känt att kartanalysen fångat upp

terrestra naturvärden. Dessa var givetvis inte medräknade i den manuella granskningen varför korrelationstest även utfördes där slutsumman för dessa dammar justerats så att de terrestra naturvärdespoängen inte inkluderades i summan från den digitala analysen. Korrelationen höjdes med detta till 0,853.

Metoden tycks därmed kunna ge en relativt bra bild av naturvärdena i ett vattendrag samtidigt som den kräver mindre tid i förhållande till då varje damm även granskas manuellt med avseende på inverkan (figur 5). Som tidigare nämnts krävs det en noggrann undersökning i varje enskilt fall då vattenkraftutbyggnad projekteras. Av denna anledning kan det räcka med den enklare ovan beskrivna metoden för att ge en initial fingervisning om vid vilka lokaler det finns höga respektive låga naturvärden.

Bilaga 1 Dammar, energipotential och kulturmiljövärden

Av tabellen framgår vilka dammar som har ingått i analysen. Tabellen är sorterad efter huvudavrinningsområde, kommun och dammens namn. Fallhöjden är angiven i meter, NB är detsamma som nederbördsområde, produktion/potential är angiven i kWh, Krv är detsamma som vattenkraftverk och 1 betyder att vattenkraftverket är i drift. 1 betyder att värdet finns i anslutning till dammen och 0 betyder att det inte finns.

Huvudavrinningsområde	Kommun	Damnamn	Fallhöjd	NB Område km2:	Energi-potential	Krv i drift	Industri-minne	Byggnads-minne	Forn-minne	Riksentresse kulturmiljö	Kultur-vattendrag	Värdefulla vatten -Kultur
Emån	Eksjö	Bjelkerums Kvarn	4	132	182000	0	0	0	1	0	0	0
Emån	Eksjö	Bruzaholms Nedre	8	83	780000	1	1	0	1	1	0	1
Emån	Eksjö	Högebro	9	222	468000	1	1	0	0	0	0	0
Emån	Nässjö	Dissedala Kvarn	4,8	0	130000	0	0	0	1	0	1	0
Emån	Nässjö	Haga Kvarn	4	0	0	0	1	0	1	0	1	0
Emån	Nässjö	Haga övre	7	0	104000	1	1	0	1	0	1	0
Emån	Nässjö	Kvarntorp	4	0	5200	1	1	0	0	0	0	0
Emån	Nässjö	Storesjön (Nyholm)	25	0	910000	1	0	0	0	0	1	0
Emån	Nässjö	Strömsfors	7	36	338000	1	0	0	0	0	1	0
Emån	Nässjö	Strömsholms Kvarn	5	0	312000	0	1	0	0	0	0	0
Emån	Vetlanda	Aspö	5	1467	2860000	1	1	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Axelfors	5	0	312000	1	1	0	1	0	1	0
Emån	Vetlanda	Beskvärn	4	93	364000	1	1	0	1	0	0	0
Emån	Vetlanda	Boanas	5	182	260000	0	0	0	0	0	0	0
Emån	Vetlanda	Bruksgården 2	5,9	1504	3380000	1	1	0	1	0	1	0
Emån	Vetlanda	Brunnshult	12,9	720	5460000	1	1	0	1	0	1	0
Emån	Vetlanda	Farstors Kvarn	6,5	114	260000	0	1	0	1	0	0	0
Emån	Vetlanda	Fuse	5	185	2158000	0	1	0	1	0	1	0
Emån	Vetlanda	Förreda Kvarn	4,2	0	208000	0	0	0	1	0	0	0
Emån	Vetlanda	Gärdeskvarn	4	110	156000	1	1	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Höghultsströms Kvarn	4,4	127	93600	1	1	0	1	0	0	0
Emån	Vetlanda	Klinte Kraftverk	27	700	18200000	1	0	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Kullebo	6,5	48	104000	1	1	0	1	0	0	0
Emån	Vetlanda	Nyboholm (Kvillsfors)	10	1650	5824000	1	1	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Pauliström	21	182	858000	1	1	0	1	0	0	1
Emån	Vetlanda	Sjunnen	16,2	710	7633600	1	1	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Strömmahults Kvarn	4	0	260000	0	1	0	0	0	1	0
Emån	Vetlanda	Tobro	4	228	208000	1	0	0	0	0	0	0
Emån	Vetlanda	Turefors	9,5	1568	5720000	1	1	0	1	0	1	0
Emån	Vetlanda	Adelfors (Bruksgården)	7,5	1507	5200000	1	1	0	0	0	1	1
Lagan	Gislaved	Acksjön	7	0	78000	1	0	0	1	0	0	0
Lagan	Gislaved	Sunneråsen	8	0	312000	0	1	0	0	1	0	0
Lagan	Gnosjö	Hultafors Kraftstation	5	0	104000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Nässjö	Fallnafors	7,5	62	114400	1	1	0	0	0	0	0
Lagan	Nässjö	Skalfarp Nedre	4	53	88400	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Nässjö	Skalfarp Övre	4,5	52	234000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Nässjö	Storkvarn	5	37	182000	1	1	0	0	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Allgunnaryd	5,4	44	182000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Biskopsbo	7	300	624000	1	1	0	0	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Boda Kvarn	4,5	0	182000	0	0	0	1	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Brohult	5	216,24	93600	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Komstad	4	163,23	104000	1	1	0	1	1	0	1
Lagan	Sävsjö	Kråkefors	4,2	79	156000	1	0	0	1	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Kvarnagården	4	300	520000	1	1	0	0	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Pukastrom	4	215,82	520000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Sävsjö	Västerkvarn	5,4	0	208000	1	0	0	0	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Fågelfors	8,1	280	2158000	1	0	0	0	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Förebergs Kvarn	4	75,98	156000	0	1	0	1	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Gränfors	5,3	138	650000	1	0	0	0	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Götafors	7	190	676000	1	0	0	1	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Hagafors	10	50	249600	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Hogafors Kvarn	5,7	38,05	260000	0	1	0	1	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Nyholm	5	26	130000	1	1	0	0	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Ulfstorp	18	40	754000	1	0	0	0	0	0	0
Lagan	Vaggeryd	Alaryds Kraftstation	7	62	260000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Eskiltorps Kvarn	5,8	15	104000	1	0	0	1	0	0	0

SMÅSKALIG VATTENKRAFT I JÖNKÖPINGS LÄN

Huvudavrinnings-område	Kommun	Damnamn	Fallhöjd	NB Område km2:	Energi-potential	Krv i drift	Industri-minne	Byggnads-minne	Forn-minne	Riksintrasse kulturmiljö	Kultur-vattendrag	Värdefulla vatten-Kultur
Lagan	Värnamo	Forsheda	4	573	1820000	1	1	0	1	0	0	1
Lagan	Värnamo	Hemmeshult	4,2	570	130000	1	1	0	1	0	0	1
Lagan	Värnamo	Herrestad	6	56	556400	1	0	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Hörle Bruk	8,7	470	2080000	1	1	1	1	0	0	1
Lagan	Värnamo	Ivarsfors	7	1100	5512000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Karlsfors	6,2	1130	4680000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Kvarnagårds Kvarn	6	0	260000	0	1	0	1	0	0	1
Lagan	Värnamo	Lyckans Höjd	4	0	130000	0	1	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Långö	9,5	790	4784000	1	1	0	1	0	0	0
Lagan	Värnamo	Öhs Bruk	3,6	916	1820000	1	1	0	1	0	0	1
Lagan	Värnamo	Strand Nedre	5	24	0	0	0	0	0	1	0	0
Lagan	Värnamo	Värmeshult	7	1195	3640000	1	1	0	0	0	0	0
Motala Ström	Aneby	Assjö Kvarn	7	31	156000	0	1	0	0	0	0	0
Motala Ström	Aneby	Bona	4,5	0	156000	0	0	0	1	1	0	0
Motala Ström	Aneby	Gränseryds Kvarn	12,5	0	260000	0	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Aneby	Munkakvarn	10,5	202	520000	1	1	0	1	0	0	1
Motala Ström	Aneby	Ruppen	27	0	520000	1	1	0	1	0	0	1
Motala Ström	Aneby	Stalpet	35	260	4056000	1	0	0	1	1	0	0
Motala Ström	Jönköping	Aledal	7,5	63	208000	1	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Carlfors Bruk	4,2	587	1300000	1	1	0	1	0	1	1
Motala Ström	Jönköping	Dunkehalla Kvarn (Hospitals kvarn)	6,3	0	234000	0	1	0	1	0	0	1
Motala Ström	Jönköping	Ebbes	42,5	620	10010000	0	1	0	1	1	1	1
Motala Ström	Jönköping	Edeskvarna	57	0	2652000	1	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Hulebo	69,5	63	3380000	1	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Huluhammar	7	71,55	260000	1	1	0	1	1	1	1
Motala Ström	Jönköping	Hällstorp Nedre	30	60	1456000	1	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Hällstorp Övre	28	60	1352000	1	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Hällstorps Kvarn	4,5	64	208000	1	1	0	0	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Hökhult	13,5	89,16	624000	0	0	0	1	0	1	1
Motala Ström	Jönköping	Jutaholm	116	620	78520000	1	0	0	1	0	1	1
Motala Ström	Jönköping	Klerbodammen	14	63	650000	1	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Klevens Kvarn	21	0	182000	0	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Konungso Kvarn	5,5	0	182000	0	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Kungsbrodammen	64	301,64	192400	0	0	0	1	0	1	0
Motala Ström	Jönköping	Mobro	6,7	58,22	260000	0	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Prostkvärnsdammen	6,3	0	145600	1	0	0	1	0	0	1
Motala Ström	Jönköping	Ramsjöholm	26	318	6760000	1	0	0	0	0	1	0
Motala Ström	Jönköping	Rödjestugan	5	50	0	0	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Röret (Angsfors)	6	10	78000	0	0	1	1	0	1	1
Motala Ström	Jönköping	Röttle Nya	107	0	31616000	1	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Thorsvik	6	55,17	520000	0	0	0	1	0	0	0
Motala Ström	Jönköping	Ulvsån	8	0	312000	0	1	0	1	0	0	0
Motala Ström	Nässjö	Axlarp	5,5	0	104000	0	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Nässjö	Esperyd	4,5	70	130000	0	0	0	1	1	1	1
Motala Ström	Nässjö	Gransång Övre	4,5	60	104000	0	0	0	1	0	1	0
Motala Ström	Nässjö	Mälarp	5,5	74,12	62400	1	1	0	1	0	0	1
Motala Ström	Nässjö	Nykvarn	4,5	0	208000	0	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Nässjö	Asperyd	4	61,65	41600	1	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Tranås	Tranås Kvam	3	820	728000	0	1	0	1	1	0	0
Motala Ström	Tranås	Vrigebo Kvam	2,5	813	520000	0	0	0	0	0	0	0
Motala Ström	Tranås	Åsvällehult	3	813	546000	0	0	0	0	0	0	0
Mörumsån	Vetlanda	Lindfors	8,1	134	832000	1	1	0	1	0	0	0
Mörumsån	Vetlanda	Lindshammardammen	14,2	38	228800	1	0	0	1	0	0	0
Nissan	Gislaved	Bölaröd Västra	2,8	1285	1560000	1	1	0	0	0	1	1
Nissan	Gislaved	Gyllenfors	9	930	4591600	1	1	0	1	0	1	0
Nissan	Gislaved	Götsbo	6	99	754000	1	0	0	1	0	0	0
Nissan	Gislaved	Möllefors	5	70	104000	1	1	0	0	0	0	0
Nissan	Gislaved	Nennesholm	4	185	468000	1	1	0	1	0	0	0
Nissan	Gislaved	Nissafors	7	700	4160000	0	1	0	1	0	1	0
Nissan	Gislaved	Sandsebo Kvam	5	34	31200	1	0	0	0	0	0	0
Nissan	Gislaved	Srottebo	11	0	46800	0	0	0	1	0	0	0
Nissan	Gislaved	Vik (Forsviks Kraftverk)	11	59	390000	1	0	0	1	0	0	0
Nissan	Gislaved	Vikafors	19	41	1560000	1	0	0	0	0	0	0
Nissan	Gislaved	Wathultsströms Kraftstation	10,2	50	936000	1	1	0	0	0	0	0
Nissan	Gislaved	Ågårdsfors	3,2	1260	2548000	1	0	0	1	0	1	0
Tidan	Mullsjö	Ojaforsens Kraftstation	4,7	430	1040000	1	1	0	1	0	0	0

Bilaga 2 Dammar, energipotential och fiske- och naturvärden

Av tabellen framgår vilka dammar som har ingått i analysen. Tabellen är sorterad efter huvudavrinningsområde, kommun och dammens namn. Fallhöjden är angiven i meter, NB är detsamma som nederbördsområde, produktion/potential är angiven i kWh, Krv är detsamma som vattenkraftverk och 1 betyder att vattenkraftverket är i drift. Se Metod för beskrivning av övriga siffror i tabellen.

Huvudavrinningsområde	Kommun	Damnamn	Fallhöjd	NB Område km2:	Energi-potential	Krv i drift	Statusklassning vattenförvaltning	Värdefulla vatten - fiske/natur	Områdes-skydd	Stora opåverkade områden	Skyddsområde vattentäkt	Vätmark	Recipient-kapacitet	Fiske/natur slutpoäng
Emån	Eksjö	Bjelerums Kvarn	4	132	182000	0	4	4	3					11
Emån	Eksjö	Bruzaholms Nedre	8	83	780000	1	3	2	3				0	8
Emån	Eksjö	Högebro	9	222	468000	1	2	4	4			1	0	11
Emån	Nässjö	Dissedala Kvarn	4,8	0	130000	0	3	1	3					7
Emån	Nässjö	Haga Kvarn	4	0		0	3	4	3					10
Emån	Nässjö	Haga övre	7	0	104000	1	4	4	3				0	11
Emån	Nässjö	Kvarntorp	4	0	5200	1	4	1	3					8
Emån	Nässjö	Storresjön (Nyholm)	25	0	910000	1	4	4	3				0	11
Emån	Nässjö	Strömsfors	7	36	338000	1	3	4	3					10
Emån	Nässjö	Strömsholms Kvarn	5	0	312000	0	3	2	3				0	8
Emån	Sävsjö	Pukaström	4	215,82	520000	1	3	1	3			1		5
Emån	Vetlanda	Aspö	5	1467	2860000	1	3	2	5				0	10
Emån	Vetlanda	Axelfors	5	0	312000	1	2	4	3		0			9
Emån	Vetlanda	Beskvarn	4	93	364000	1	3	1	4			1		9
Emån	Vetlanda	Boanäs	5	182	260000	0	3	5	3				0	11
Emån	Vetlanda	Bruksgården 2	5,9	1504	3380000	1	3	2	5	0	0	0	0	10
Emån	Vetlanda	Brunnhult	12,9	720	5460000	1	3	4	3					10
Emån	Vetlanda	Farstorps Kvarn	6,5	114	260000	0	3	2	3		0	1	0	9
Emån	Vetlanda	Fuse	5	185	2158000	0	3	4	4					11
Emån	Vetlanda	Förreda Kvarn	4,2	0	208000	0	2	1	3					6
Emån	Vetlanda	Gärdeskvarn	4	110	156000	1	4	2	3					9
Emån	Vetlanda	Höghultsströms Kvarn	4,4	127	93600	1	2	1	0	1				4
Emån	Vetlanda	Kärla Kraftverk	27	700	1820000	1	2	4	5					11
Emån	Vetlanda	Kullebo	6,5	48	104000	1	1	1	3					4
Emån	Vetlanda	Nyboholm (Kvillsfors)	10	1650	8824000	1	3	5	5					13
Emån	Vetlanda	Paulström	21	182	858000	1	4	5	3					12
Emån	Vetlanda	Sjunnen	16,2	710	7633600	1	3	2	5				0	10
Emån	Vetlanda	Strömmahults Kvarn	4	0	260000	0	2	4	3					9
Emån	Vetlanda	Tobro	4	228	208000	1	4	5	3	1				13
Emån	Vetlanda	Turefors	9,5	1568	5720000	1	3	5	5				0	13
Emån	Vetlanda	Ädelörs (Bruksgården)	7,5	1507	5200000	1	3	3	5				0	11
Lagan	Gislaved	Acksjö	7	0	78000	0	Saknas	1					0	1
Lagan	Gislaved	Sumneråsan	8	0	312000	0	3	1				1	0	5
Lagan	Gnosjö	Hultafors Kraftstation	5	0	104000	1	2	2						4
Lagan	Nässjö	Fallnarps	7,5	62	114400	1	3	2						5
Lagan	Nässjö	Skalfarp Nedre	4	53	88400	1	4	1						5
Lagan	Nässjö	Skalfarp Övre	4,5	52	234000	1	4	1						5
Lagan	Nässjö	Storkvarn	5	37	182000	1	4	4	4				0	12
Lagan	Sävsjö	Allgunnaröd	5,4	44	182000	1	3	2						5
Lagan	Sävsjö	Biskopsbo	7	300	624000	1	4	4	4				0	12
Lagan	Sävsjö	Boda Kvarn	4,5	0	182000	0	4	2						6
Lagan	Sävsjö	Brohult	5	216,24	93600	1	4	0				0	0	4
Lagan	Sävsjö	Kornstad	4	163,23	104000	1	4	1	3					8
Lagan	Sävsjö	Kräkefors	4,2	79	156000	1	4	1						5
Lagan	Sävsjö	Kvarnagården	4	300	520000	1	4	2						6
Lagan	Sävsjö	Västerkvarn	5,4	0	208000	1	4					1	0	1
Lagan	Vaggeryd	Fågelfors	8,1	280	2158000	1	3	2	3		0		1	9
Lagan	Vaggeryd	Förebergs Kvarn	4	75,98	156000	0	4	1				0		5
Lagan	Vaggeryd	Granfors	5,3	138	650000	1	2	0					0	2
Lagan	Vaggeryd	Götafors	7	190	676000	1	4	0					0	4
Lagan	Vaggeryd	Hagafors	10	50	249600	1	3	1						4
Lagan	Vaggeryd	Högafors Kvarn	5,7	38,05	260000	0	2	1						3
Lagan	Vaggeryd	Nyholm	5	26	130000	1	3	1						4
Lagan	Vaggeryd	Ullstorp	18	40	754000	1	4	3	3					6
Lagan	Vaggeryd	Alaryds Kraftstation	7	62	260000	1	4	1				0	0	5
Lagan	Värnamo	Eskilstorps Kvarn	5,8	15	104000	1	3							3
Lagan	Värnamo	Forsheda	4	573	1820000	1	3	1						4
Lagan	Värnamo	Hemmeshult	4,2	570	130000	1	3	4	4			1		12
Lagan	Värnamo	Heresstad	6	56	556400	1	3	3						6
Lagan	Värnamo	Hörle Bruk	8,7	470	2080000	1	3	4						7
Lagan	Värnamo	Ivarsfors	7	1100	5512000	1	4	0						4
Lagan	Värnamo	Karlsfors	6,2	1130	4680000	1	3	3	3					9
Lagan	Värnamo	Kvarnagårds Kvarn	6	0	260000	0	3							3
Lagan	Värnamo	Lycans Höjd	4	0	130000	0	3	1						4
Lagan	Värnamo	Långö	9,5	790	4784000	1	2	4	1				0	7
Lagan	Värnamo	Ohs Bruk	3,6	916	1820000	1	4	4		1				9
Lagan	Värnamo	Strand Nedre	5	24		0	2	1						3
Lagan	Värnamo	Vämeshult	7	1195	3640000	1	2	5	4				0	11

SMÅSKALIG VATTENKRAFT I JÖNKÖPINGS LÄN

Huvudavrinnings- område	Kommun	Damnamn	Fällhöjd	NB Område km ²	Energi- potential	Krv i drift	Statusklassning vattenförvaltning	Värdefulla vatten - fiske/natur	Områdes- skydd	Stora opåverkade områden	Skydds- område vattentäkt	Vätmark	Recipient- kapacitet	Fiske/natur slutpoäng
Motala Ström	Aneby	Assjö Kvarn	7	31	156000	0	1	3	3	1			0	3
Motala Ström	Aneby	Bona	4,5	0	156000	0	2	0	3				0	5
Motala Ström	Aneby	Gränseyds Kvarn	12,5	0	260000	0	2	0	3				0	2
Motala Ström	Aneby	Munkakvarn	10,5	202	520000	1	3	4	2				0	9
Motala Ström	Aneby	Ruppen	27	0	520000	1	3	0	0				0	3
Motala Ström	Aneby	Stäpet	35	260	4056000	1	2	2	2				0	6
Motala Ström	Jönköping	Aledal	7,5	63	208000	1	3	5	4				0	12
Motala Ström	Jönköping	Carlfors Bruk	4,2	587	1300000	1	2	2				1		3
Motala Ström	Jönköping	Dunkehalla Kvarn (Hospitals kvarn)	6,3	0	234000	0	2	4	1				0	7
Motala Ström	Jönköping	Ebbe	42,5	620	10010000	0	2	1	2				0	5
Motala Ström	Jönköping	Edeskvarna	5,7	0	2632000	1	2	2	2				0	4
Motala Ström	Jönköping	Hulabo	69,5	63	3360000	1	3	5	4				0	9
Motala Ström	Jönköping	Huluhammar	7	71,55	260000	1	4	2	2				0	8
Motala Ström	Jönköping	Hällstorp Nedre	30	60	1456000	1	2	3	3				0	8
Motala Ström	Jönköping	Hällstorp Övre	28	60	1352000	1	2	1					0	3
Motala Ström	Jönköping	Hällstörps Kvarn	4,5	64	208000	1	2	4	4				0	10
Motala Ström	Jönköping	Hökhult	13,5	89,16	624000	0	4	4					0	8
Motala Ström	Jönköping	Jutahöm (Huskvarna)	116	620	78520000	1	2	2	2				0	6
Motala Ström	Jönköping	Klerebodammen	14	63	650000	1	2	5	4				0	11
Motala Ström	Jönköping	Klevens Kvarn	21	0	182000	0	Saknas	2	1				0	3
Motala Ström	Jönköping	Korungså Kvarn	5,5	0	182000	0	2	1					0	3
Motala Ström	Jönköping	Kungsbrodammen	64	301,64	192400	0	3	4	3				0	10
Motala Ström	Jönköping	Mobro	6,7	58,22	260000	0	2	1					0	3
Motala Ström	Jönköping	Prostkvämsdammen	6,3	0	145600	1	2	0					0	2
Motala Ström	Jönköping	Ramsjöham	26	318	6760000	1	3	2	2				0	7
Motala Ström	Jönköping	Rödjeslugan	5	50		0	2	2					0	4
Motala Ström	Jönköping	Röret (Ångsfors Nedre)	6	10	78000	0	2	3					0	5
Motala Ström	Jönköping	Röhle Nya	107	0	31616000	1	3		1				0	4
Motala Ström	Jönköping	Thorsvik	6	55,17	520000	0	2	1					0	3
Motala Ström	Jönköping	Ulvsån	8	0	312000	0	2	4					0	6
Motala Ström	Nässjö	Axlarp	5,5	0	104000	0	2	1					0	3
Motala Ström	Nässjö	Esperyd	4,5	70	130000	0	3	2					0	5
Motala Ström	Nässjö	Gransång Övre	4,5	60	104000	0	4	1				1	0	6
Motala Ström	Nässjö	Mölarp	5,5	74,12	62400	1	2	1				0	0	3
Motala Ström	Nässjö	Nykvarn	4,5	0	208000	0	2	2					0	4
Motala Ström	Nässjö	Asperyd	4	61,65	41600	1	3	2	2				0	7
Motala Ström	Tranås	Tranås Kvarn	3	820	728000	0	2	5					0	7
Motala Ström	Tranås	Virgebo Kvarn	2,5	813	520000	0	2	5	0				0	7
Motala Ström	Tranås	Äsvallehult	3	813	548000	0	2	5					0	7
Mörumsån	Vetlanda	Lindfors	8,1	134	832000	1	2	0				0	0	2
Mörumsån	Vetlanda	Lindshammardammen	14,2	38	228800	1	2	2	3	0			0	7
Nissan	Gislaved	Bölyrd Västra	2,8	1285	1560000	1	4	4					0	8
Nissan	Gislaved	Gyllenfors	9	930	4591600	1	4	5	3				0	12
Nissan	Gislaved	Götsbo	6	99	754000	1	4	0				0	0	4
Nissan	Gislaved	Möllefors	5	70	104000	1	4	2					0	6
Nissan	Gislaved	Nennesholm	4	185	468000	1	3	1					0	4
Nissan	Gislaved	Nissafors	7	700	4160000	0	3	3	2			1	0	9
Nissan	Gislaved	Sandsöbo Kvarn	5	34	31200	1	2	3		1		0	0	6
Nissan	Gislaved	Slottebo	11	0	46800	0	1	3					0	4
Nissan	Gislaved	Vik (Forsviks Kraftverk)	11	59	390000	1	3	2				0	0	5
Nissan	Gislaved	Vikafors	19	41	1560000	1	2	0					0	2
Nissan	Gislaved	Wätultsströms Kraftstation	10,2	50	936000	1	3	1					0	4
Nissan	Gislaved	Ågårdsfors	3,2	1260	2548000	1	4	4				0		8
Tidan	Mullsjö	Öjarsens Kraftstation	4,7	430	1040000	1	2	2						4