

Programbeskrivning KLIV (Kraft och liv i vatten)

2014-06-03 – 2017-05-31

Beslutsdatum
2014-06-03

Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Programmets inriktning	4
2.1	Inledning	4
2.2	Syfte	4
2.3	Omfattning	4
2.4	Mål	5
2.5	Resultat och resultatspridning.....	5
2.6	Framgångskriterier.....	6
2.7	Forsknings- och utvecklingsområden	6
2.8	Energirelevans	8
2.9	Samhälls- och näringslivsrelevans.....	8
2.10	Miljöaspekter	8
2.11	Projektgenomförare/projektdeltagare	8
2.12	Avnämare/intressenter	9
3	Bakgrund	10
3.1	Allmänt	10
3.2	Programmets samhällspåverkan	11
3.3	Drivkrafter	12
4	Avgränsningar	16
4.1	Forsknings- och utvecklingsområden	16
4.2	Andra anknyttande program	16
4.3	Internationell samverkan.....	17
5	Ytterligare information	18

1 Sammanfattning

KLIVs vision är mer kraft och liv i våra vatten.

Programmet omfattar 17 100 000 kronor och löper under tiden 2014-06-03 till 2017-05-31. Det syftar till att vattenkraftföretag och myndigheter samverkar för att ta fram kunskap och metoder som krävs för att komma ett steg närmare visionen.

Vattenkraften svarar för nästan hälften av den el vi använder i Sverige. Vattenkraften är förnybar och har låga utsläpp och liten klimatpåverkan. Genom dess reglerförmåga utgör den en effektiv resurs för att kontinuerligt balansera variationerna i produktion och användning av el. Samtidigt är effekterna av vattenkraftutbyggnaden påtagliga med torrlagda och överdämda områden och naturliga hinder för vandrande fisk och andra akvatiska organismer. Regleringen av vattnet innebär förändrade vattennivåer i magasin och ändrade flödesregimer som påverkar växt- och djurliv i magasin och vattendrag.

Utmaningar på miljö- och energiområdet utgörs bland annat av EU:s ramdirektiv för vatten, förnybartdirektivet, klimatmål, nationella miljömål och ett kraftsystem med större andel vindkraft. Effektiviseringar i vattenkraftverk kan leda till ökad produktion och reglerförmåga medan miljöåtgärder kan leda till minskad. KLIV kan bidra med svar och vägledning för att hantera dessa utmaningar med hjälp av forskning och utveckling som ska resultera i:

- verktyg för att kunna göra en samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder, som ska spegla komplexiteten på området, men samtidigt vara enkel för att åstadkomma en bred tillämpning,
- en effektiv arbetsgång för att identifiera och prioritera väl underbyggda och balanserade vattenkraftrelaterade miljöåtgärder med erkänd samhällsnytta för att underlätta en fortsatt implementering av vattendirektivet och samtidigt beakta de övriga utmaningar som vi står inför,
- fördjupade kunskaper om miljöåtgärder avseende habitatförändringar, lokal miljöanpassning av flöden samt kontinuitet. Det handlar i första hand om effektstudier av redan genomförda åtgärder och i andra hand om teoretiska studier av hypotetiska åtgärder.

KLIV ska även bidra till att dessa kunskaper kommuniceras till omvärlden och tillämpas av beslutsfattare för att utmaningarna ska kunna antas och en effektiv implementering av samhällets mål ska kunna ske.

2 Programmets inriktning

2.1 Inledning

Programmets vision är mer kraft och liv i våra vatten.

Vattenkraften är en nationell resurs som bidrar till landets industriella utveckling och välfärd. Elproduktionen är förnybar och har låga utsläpp och liten klimatpåverkan. Genom dess reglerförmåga utgör den en effektiv resurs för att kontinuerligt balansera variationerna i produktion och användning av el. Denna förmåga blir allt viktigare för möjligheten att utveckla kraftsystemet på lång sikt. Effekterna av vattenkraftutbyggnaden på landskap och organismer har varit och är påtagliga med torrlagda eller överdämda områden och onaturliga hinder för vandrande fisk och andra akvatiska organismer. Regleringen av vattnet innebär förändrade vattennivåer i magasin och ändrade flödesregimer, vilket påverkar växt- och djurliv i magasin och vattendrag.

Utmaningar på miljö- och energiområdet utgörs bland annat av EU:s ramdirektiv för vatten, förnybartdirektivet, klimatmål, nationella miljömål och ett kraftsystem med större andel vindkraft. Hur dessa utmaningar ska hanteras på bästa sätt genererar frågor inom flera områden såsom hydrologi, biologi, ekologi, vattenkraftteknik och ekonomi. Inte minst krävs systemperspektiv. Forskning och utveckling kan bidra med svar. Kunskapen behöver kommuniceras till omvärlden och tillämpas av beslutsfattare, för att utmaningarna ska kunna antas och en effektiv implementering av samhällets mål ska kunna ske. En framgångsrik tillämpning av ny kunskap kräver engagemang från såväl forskare som initiativtagarna och mottagarna av resultaten.

2.2 Syfte

Programmet syftar till att vattenkraftföretag och myndigheter samverkar för att ta fram kunskap och metoder som krävs för att komma ett steg närmare visionen.

2.3 Omfattning

Programmet KLIV löper under tiden 2014-06-03 till 2017-05-31. Administrationen av programmet pågår till 2017-11-30 för att samlat redovisa avslutade projekt i en slutrapport och lämna ekonomisk slutredovisning till Energimyndigheten och övriga finansiärer. För programmet har totalt 17 100 000 kronor avsatts under perioden 2014-06-03 till 2017-05-31 exklusive utvärdering av programmet. Kostnaderna för programhantering, resultatspridning och kommunikation uppgår till totalt 2 600 000 kronor.

Energimyndighetens andel utgör totalt 4 197 000 kronor (24,8 %).

Utvärdering av programmet bekostas av Energimyndigheten utanför programmets budget.

Programmet inleds med en gemensam utlysning omfattande alla programmets forsknings- och utvecklingsområden. Ytterligare utlysningar kan följa under programmets genomförandetid som då kan komma att omfatta begränsade delar av programmet. Det totala antalet utlysningar för programmet är inte begränsat.

2.4 Mål

Programmet har ett antal mål fördelade på följande delområden, i prioriteringsordning:

- 1. Samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder**
Mål: Att leverera en användarvänlig och hos intressenterna förankrad modell för samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder.
- 2. Arbetsgång för prioritering av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder**
Mål: Att leverera en effektiv, praktisk och hos intressenterna accepterad arbetsgång för välgrundade beslut om prioritering av balanserade vattenkraftrelaterade miljöåtgärder.
- 3. Effekter av genomförda miljöåtgärder relaterade till vattenkraft**
Mål: Beräkna det samhällsekonomiska värdet av redan genomförda miljöåtgärder, t.ex. biotopvård, lokalt miljöanpassat flöde eller kontinuitetsförbättringar. Alternativt, bedöma det samhällsekonomiska värdet av tänkbara effekter av hypotetiska miljöåtgärder.
- 4. Resultatspridning**
Mål: 40 personer vid relevanta företag och myndigheter ska ha fått en fördjupad utbildning om resultat från programmet.
- 5. Publikationsmål**
Mål: Tio bidrag vid relevanta konferenser och fem artiklar i vetenskapligt granskade tidskrifter.
- 6. Effektmål**
Mål: Att resultaten ska kunna utgöra beslutsunderlag i det komplexa arbetet att implementera förnybartdirektivet och vattendirektivet på ett samhällsekonomiskt tillfredställande sätt.

2.5 Resultat och resultatspridning

Inom sex månader efter programmets start fastställs en kommunikationsplan som beskriver hur programmets resultat ska kommuniceras och till vilka målgrupper.

Preliminärt innehåller kommunikationsplanen workshops, seminarier, en programfolder, nyhetsblad, hemsida och en syntes av programmets resultat.

En särskild planerad resultatspridningsaktivitet är att 40 personer vid relevanta företag och myndigheter ska få en fördjupad utbildning om resultat från KLIV och det tidigare genomförda programmet ”Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten”. Syftet är att underlätta tillämpning och implementering.

2.6 Framgångskriterier

Ett stort engagemang från finansiärer och utförare är en förutsättning för att resultatet ska bli användbart och accepterat i det långsiktiga arbetet med vattenförvaltning och utveckling av vattenkraften.

Systemsyn ska beaktats vid värdering av åtgärder. Konsekvenser för elproduktion, reglerförmåga och miljön ska tydliggöras.

2.7 Forsknings- och utvecklingsområden

Programmets delmål nås genom utveckling inom följande områden:

2.7.1 Samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder

Ett utvecklingsområde är att ta fram en användarvänlig och enkel modell för samhällsekonomisk värdering av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder. Modellen ska fånga en tillräcklig bredd i kostnader och nyttor, utan att bli för detaljerad och tidskrävande.

En samhällsekonomisk värdering av ett projekt kan göras med hjälp av en kostnadsnyttoanalys där fördelar vägs mot kostnader. I beräkningen, som vanligtvis görs i monetära termer, väger man in aspekter som kan räknas som vinster eller förluster av det specifika projektet. Sådana aspekter kan vara kraftproduktion, reglerförmåga (frekvenshållning, sekundärreglering och säsongslagring), förnybarhetsvärdet (CO₂-fri produktion), ersättningsel inklusive miljökostnader (externa kostnader), investering i åtgärd, stationära fiskarter, vandrande fisk, bestånd av andra arter såsom musslor, biologisk mångfald, potentiell smittspridning, livsmiljöer för vattenberoende arter såsom utter, kulturmiljöer, rekreationsvärden, sportfiske och turism. Vid värdering av en åtgärd bör såväl bruks- som existensvärden inkluderas. Hur betalningsviljan förändras över tid när man utför åtgärder, kan vara relevant att studera. För en mer kvantitativ analys t.ex. ”multi-criterial decision analysis”, kan andra än monetära enheter användas.

2.7.2 Arbetsgång för att prioritera vattenkraftrelaterade miljöåtgärder

Ett utvecklingsområde är att ta fram en arbetsgång som stöd i arbetet med att identifiera prioriterade vattenkraftrelaterade miljöåtgärder på avrinningsområdesnivå. Kriterier för prioritering kan vara förväntad effekt, tid för respons, varaktighet etc. Arbetsgången ska möjliggöra analys av åtgärder som förväntas generera höga miljövärden utan att elproduktionen försämras. Helhetssyn på åtgärder ur såväl ekologiskt som energimässigt perspektiv är utgångspunkten. För att arbetsgången ska bli hanterbar väljs ett lämpligt avrinningsområde ut.

Arbetsgången ska innehålla tre huvudfrågor:

- Vilka åtgärder är **tekniskt** möjliga?
- Vilka åtgärder är **praktiskt** lämpliga?
- Vilka åtgärder är **samhällsekonomiskt** motiverade?

För att kunna svara på den sista frågan behövs en modell för samhällsekonomisk värdering, se ovan.

2.7.3 Effekter av genomförda miljöåtgärder relaterade till vattenkraft

Effekter av redan genomförda miljöåtgärder relaterade till vattenkraft ska studeras. Med effekter avses miljöeffekter och samhällsekonomiska effekter. En sådan uppföljning kommer ge ökade kunskaper om t.ex. funktionalitet i fiskvägar, värdet med biotopåtgärder och lokalt anpassat flöde. Miljöåtgärder som studeras ska vara biotopvård, lokalt miljöanpassat flöde och/eller kontinuitetsförbättringar. I andra hand ska hypotetiska, generaliserbara miljöåtgärder studeras.

Biotopvårdande åtgärder kan handla om åtgärder på det tillgängliga habitatet antingen generellt eller för specifika organismer i en miljö. Exempel på åtgärder i miljöer påverkade av vattenkraft är grusbäddar för att återskapa lekbottnar och ståndplatser för fisk och att återföra block och ved till strömfåran.

Lokalt miljöanpassat flöde kan vara att start- och slutpunkten för minvattenföringen sommar- respektive vintertid anpassas till fiskars perioder för lek så att t.ex. strandning av rom undviks. Andra exempel är anpassad drift genom långsammare upp- och nedreglering, där så är möjligt med hänsyn till reglerbehovet och att under vissa perioder dra ner på kraftverksproduktionen och låta allt/mer vatten rinna genom fiskvägen och torrfåran, s k ”klunkning” för att gynna fiskens uppvandring.

Kontinuitet handlar om sediments, organiskt material, näringsämnen och organismers möjlighet att förflytta sig i vattendraget. Exempel på kontinuitetsförbättrande åtgärder är fisktrappor, omlöp och biokanaler.

2.8 Energirelevans

Vattenkraften svarar för nästan hälften av den el vi använder i Sverige. Vattenkraften är en nationell resurs som bidrar till landets industriella utveckling och välfärd. Elproduktionen är förnybar och har låga utsläpp och liten klimatpåverkan. Genom dess reglerförmåga utgör den en effektiv resurs för att kontinuerligt balansera variationerna i produktion och konsumtion. Denna förmåga blir allt viktigare för möjligheten att utveckla kraftsystemet på lång sikt. Effektiviseringar i vattenkraftverk kan leda till ökad produktion och reglerförmåga medans miljöåtgärder kan leda till minskad.

2.9 Samhälls- och näringslivsrelevans

I mer än 100 år har samhället dragit nytta av energin i strömmande vatten genom att bygga vattenkraftverk. El har bidragit till den industriella utveckling som utgör grunden för dagens välfärdssamhälle. Idag produceras ca 65 TWh vattenkraft per år, vilket motsvarar ca 45 % av den el vi använder i Sverige. Vattenkraften är alltjämt den överlägset viktigaste energikällan för förnybar elproduktion i Sverige.

2.10 Miljöaspekter

Vattenkraft är en ren och förnybar energikälla med låga utsläpp och mycket liten klimatpåverkan och kan därmed bidra till att nå de nationella klimatmålen. Genom export kan vattenkraft dessutom ersätta produktion på kontinenten med höga CO₂-utsläpp.

Effekterna av vattenkraftutbyggnaden på landskap och organismer har varit och är påtagliga med torrlagda eller överdämda områden och onaturliga hinder för vandrande fisk och andra akvatiska organismer. Regleringen av vattnet innebär förändrade vattennivåer i magasin och ändrade flödesregimer, vilket påverkar växt- och djurliv i magasin och vattendrag.

Utmaningar på miljö- och energiområdet utgörs bland annat av EU:s ramdirektiv för vatten, förnybartdirektivet, klimatmål, nationella miljömål och ett kraftsystem med större andel vindkraft. Hur dessa utmaningar ska hanteras på bästa sätt genererar frågor inom flera områden såsom hydrologi, biologi, ekologi, vattenkraftteknik och ekonomi. Inte minst krävs systemperspektiv. Den forskning och utveckling som föreslås i KLIV kan bidra med svar och vägledning.

Projekten inom programmet förväntas främst ha påverkan på miljökvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning, Levande sjöar och vattendrag och Frisk luft.

2.11 Projektgenomförare/projektdeltagare

Möjliga projektgenomförare är högskolor, konsulter, institut m.m. Programmet är öppet för internationellt deltagande i projekt.

2.12 Avnämare/intressenter

Programmets primära målgrupp är vattenkraftföretag, myndigheter, högskolor och universitet, branschföreningar, konsulter, kommuner och länsstyrelser.

3 Bakgrund

3.1 Allmänt

3.1.1 Utvärdering av tidigare verksamhet

Den tredje etappen av forskningsprogrammet ”Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten” utvärderades i augusti 2010. Utvärderingen genomfördes av Ståle Navrud, Universitetet för miljö- och biovetenskap i Norge, Bror Jonsson, NINA (Norsk Institutt for Naturforskning), samt Arne Erlandsen, Statkraft vattenkraft Norge. Slutsatser och rekommendationer från utvärderingen har beaktats i denna programbeskrivning.

Utvärderarna lämnade följande rekommendationer:

- Ytterligare finjustering av verktyget för kostnadsnyttoanalys (Cost Benefit Analysis, CBA).
- Fortsatt samarbete mellan biologer och ekonomer.
- Gör CBA-verktyget mer användarvänligt, generaliserbart och överförbart till fler vattendrag med hänsyn till såväl biologiska data som ekonomiska data.
- Utveckla en mer omfattande hantering av osäkerhet i CBA-verktyget.
- Tre år är för kort programtid för att lyckas utveckla ett verktyg med dessa egenskaper.
- Fortsätt uppföljning av beståndet i Emån, för vidareutveckling av populationsmodellen.
- Populationsstudierna bör vara mer teoretiskt drivna (idag baserat på observationer).
- De lovande experimenten för att underlätta fiskens nedströmspassage i Emån bör fortsätta.

3.1.2 Workshop maj 2011

Samverkan är viktigt för att forskningen ska kunna anpassas till faktiska behov. I maj 2011 samlades ett 25-tal deltagare från vattenkraftföretag, myndigheter, konsultbolag och universitet till en workshop. Syftet var att identifiera prioriterade frågeställningar som input till detta forskningsprogram. Workshopens resultat har beaktats i denna programbeskrivning. Gruppdiskussionerna kan summeras i följande prioriterade områden:

- Det är en myndighetsuppgift att bestämma vad god ekologisk potential (GEP) och god ekologisk status (GES) är och hur dessa ska nås. Ett FoU-program kan ta fram faktaunderlag och en åtgärds katalog. Katalogen kan innehålla vandringsvägar, hydraulikmodellering, fiskens respons på vandrings signaler/avskiljning, värdet på biologisk mångfald etc. Varje åtgärd skulle kommenteras med avseende på kostnad, förutsättningar,

effektivitet etc. En metod att nå GEP kan vara som i exemplet med ”-2,+1”, dvs åtgärder som ökar miljövärden utan att elproduktionen försämras. Den typen av åtgärder är dock inte gångbar med dagens lagstiftning. Går det att åstadkomma en prioritering av åtgärder på nationell nivå?

- Det finns behov av metoddokument (best practice) för tekniska lösningar för fiskvägar generellt. Man får inte glömma nedströmsvandring. Hur ser marginaleffekterna ut på flödes- och vattenståndsreglering? Finns det potential för vinna-vinna-lösningar med ekologiska/miljöanpassade flöden? Modeller finns tillgängliga utomlands. Vad krävs för att nå fungerande verktyg?
- Det finns behov av att göra verktygen som togs fram i ”Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader... etapp 3” mer applicerbara.
- Vid värdering av nytta med en åtgärd (i CBA-analys) bör existensvärden inkluderas. Hur förändras marginalbetalningsviljan i takt med att man utfört åtgärder?

3.2 Programmets samhällspåverkan

Utmaningar på miljö- och energiområdet utgörs bland annat av EU:s ramdirektiv för vatten, förnybartdirektivet, klimatmål, nationella miljömål och ett kraftsystem med större andel vindkraft. KLIV kan bidra med svar och vägledning för att hantera dessa utmaningar med hjälp av forskning och utveckling som ska resultera i:

- verktyg för att kunna göra en samhällsekonomisk kostnadsnyttoanalys av vattenkraftrelaterade miljöåtgärder, som ska spegla komplexiteten på området, men samtidigt vara enkel för att åstadkomma en bred tillämpning,
- en effektiv arbetsgång för att identifiera och prioritera väl underbyggda och balanserade vattenkraftrelaterade miljöåtgärder med erkänd samhällsnytta för att underlätta en fortsatt implementering av vattendirektivet och samtidigt beakta de övriga utmaningar som vi står inför,
- fördjupade kunskaper om miljöåtgärder avseende habitatförändringar, lokal miljöanpassning av flöden samt kontinuitet. Det handlar i första hand om effektstudier av redan genomförda åtgärder och i andra hand om teoretiska studier av hypotetiska åtgärder.

KLIV ska även bidra till att dessa kunskaper kommuniceras till omvärlden och tillämpas av beslutsfattare för att utmaningarna ska kunna antas och en effektiv implementering av samhällets mål ska kunna ske.

3.3 Drivkrafter

3.3.1 Förnybar resurs med liten klimatpåverkan

I mer än 100 år har samhället dragit nytta av energin i strömmande vatten genom att bygga vattenkraftverk. El har bidragit till den industriella utveckling som utgör grunden för dagens välfärdssamhälle. Idag produceras ca 65 TWh vattenkraft per år, vilket motsvarar ca 45 % av den el vi använder i Sverige. Det finns nära 2 000 vattenkraftverk i Sverige. Huvuddelen av vattenkraftsproduktionen kommer från de drygt 700 vattenkraftverk som har en högre effekt än 1,5 MW. Sverige har bra förutsättningar för vattenkraftsproduktion, tack vare fallhöjder och god vattentillgång.

Vattenkraft är en ren och förnybar energikälla med låga utsläpp och mycket liten klimatpåverkan och kan därmed bidra till att nå de nationella klimatmålen. Genom export kan vattenkraften dessutom ersätta produktion på kontinenten med höga CO₂-utsläpp. EU:s energi- och klimatpaket har målsättningen att minska energianvändningen i EU med 20 procent och att utsläppen av växthusgaser ska minska med 20 % till år 2020, jämfört med 1990 års nivå.

Vidare har EU:s direktiv om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor (2009/28/EG) som målsättning att 20 % av EU:s energitillförsel ska komma från förnybara energikällor år 2020. Med direktivet som utgångspunkt har Sverige satt upp ett nationellt mål att 50 % av den totala användningen ska komma från förnybar energi år 2020. År 2010 var andelen förnybar energi 48 %. Elproduktionen bidrar mest till Sveriges andel förnybar energi, främst tack vare vattenkraften. För att stimulera produktionen av el från förnybara energikällor finns elcertifikatsystemet. Effektiviseringar i vattenkraften kan leda till ökad elproduktion.

3.3.2 Håller balans i kraftsystemet

Ett elsystem kräver balans mellan produktion och användning av el. Vattenkraften kan på ett effektivt sätt löpande jämna ut variationerna i produktion och användning. Denna balanserande egenskap används på såväl lokal, regional, nationell som nordisk nivå. Balanseringen sker på års-, vecko- och dygnsbasis och ända ned på sekundnivå. Årsreglering möjliggörs då vattnet sparas i magasin, som sedan utnyttjas när behoven är som störst. Möjligheten att reglera beror på olika faktorer såsom vattentillgång, vattendomarnas gränser för att variera magasinens vattenytor och flöden och teknisk utformning av anläggningen. Det är nödvändigt att ta hänsyn till förhållandena i uppströms och nedströms liggande stationer och vattnets gångtid mellan dem.

Analys av vad målet med förnybartdirektivet kan innebära för Norden visar på en kraftig utbyggnad av vindkraft under de kommande 10-15 åren. En storskalig utbyggnad av vindkraft kommer innebära en förändring av det nordiska och europeiska elsystemets egenskaper och balanshållningen. Vinden kan inte lagras och det är svårt att prognostisera produktionen till rätt tidpunkt.

Reglermarginalerna för att kunna disponera om stora vattenvolymer måste innefatta denna osäkerhet i tiden. En stor introduktion av vindkraft kommer att påverka regleringssituationen i kraftsystemet. Det finns idag en hög medvetenhet om att reglering av vattenkraft är en förutsättning för storskalig utbyggnad av andra förnybara elproduktionsslag.

Eventuella begränsningar i vattenkraftens reglerförmåga innebär att annan reglerförmåga måste in, vars miljöeffekter då behöver vägas in.

3.3.3 Påverkan på ekosystem

För vattenkraften sker den största miljöpåverkan när kraftverk, dammar och kraftledningar byggs, då ingrepp görs i naturen och förändrar miljön längs vattendragen. Vissa områden torrläggs, medan andra överdäms och strömsträckor försvinner. Det påverkar artsammansättning och biologisk mångfald längs vattendragen.

Dammarna utgör hinder för vandring, spridning av andra arter, sediment och organiskt material. Detta har stor påverkan på vandringsmöjligheterna för vissa fiskarter, framför allt havsvandrande och strömlevande arter som lax, öring, harr, sik, ål och nejonöga. Lek- och uppväxtområden för dessa arter har dessutom påverkats genom att deras naturliga miljöer har förändrats.

Reglering av vattenkraft för att möta variationerna i annan produktion och elanvändning innebär vattenstånds- och flödesförändringar i olika tidsperspektiv som påverkar levnadsmiljön för växter och djur i vattendragen. Ökad efterfrågan på vattenkraftens reglerförmåga innebär ett ökat behov av flödesförändringar.

Vattenkraftföretagen kompenserar för skador på fiskenäringen som uppstått vid regleringarna på olika sätt. Det handlar bland annat om kompensationsodling och – utsättning av fisk, transport av fisk till lekområden, anpassad reglering, minimitappningar och fiskvägar. Kraftbolagen sätter årligen ut ca 2,5 miljoner odlad lax och öring i de reglerade vattendragen. Exempel på andra åtgärder som kraftföretagen gör för att miljöanpassa vattenkraften är biotopåtgärder, åtgärder i biflöden, landskapsvård, introduktion av oljefria kraftverkskomponenter samt värnområden för bevarande av biologisk mångfald. Dessutom betalas årligen fiskeavgifter avsedda att användas till ytterligare fiskevårdande åtgärder.

3.3.4 Vattenförvaltning

Inom EU finns sedan år 2000 det gemensamma regelverket ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) även kallat vattendirektivet. Syftet med direktivet är att skapa en helhetssyn på Europas och de enskilda ländernas vattenresurser och att få en enhetlig, sammanhållen och övergripande lagstiftning för förvaltning av vatten. Länderna ska utgå från avrinningsområden, istället för administrativa gränser. Arbetet är inriktat på att minska föroreningar, främja hållbar vattenanvändning och förbättra tillståndet för de vattenberoende ekosystemen. I arbetet betraktas vattenresurserna både som ett naturvärde och som en social och ekonomisk resurs.

I Sverige har de fem vattendistrikten tagit fram förvaltningsplaner, åtgärdsprogram och miljökvalitetsnormer för förvaltningsperioden 2009-2015. Miljökvalitetsnormer (MKN) fastställs för varje vattenförekomst, och i åtgärdsprogrammen anges vilka åtgärder myndigheter och kommuner behöver vidta för att se till att MKN följs. I åtgärdsprogrammet ska det bl.a. göras en övergripande samhällsekonomisk konsekvensanalys av de åtgärder som föreskrivs, så att det för respektive distrikt anges de mest kostnadseffektiva åtgärderna från ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Den grundläggande målsättningen enligt vattenförvaltningsförordningen är att alla vattenförekomster ska ha nått god status eller god potential senast december 2015. En utgångspunkt är att alla vattenförekomster ska uppnå minst god ekologisk status, som alltså utgör en miljökvalitetsnorm för respektive vattenförekomst. Om en vattenförekomst har fått en väsentligt ändrad fysisk karaktär till följd av mänsklig verksamhet av stor samhällsnytta, kan den pekas ut som en kraftigt modifierad vattenförekomst (KMV) (se 4 kap. 3 § vattenförvaltningsförordningen), det kan t.ex. vara aktuellt där det finns storskalig vattenkraft. Istället för god ekologisk status (GES) ska miljökvalitetsnormen för KMV anges som god ekologisk potential (GEP), vilket innebär att det vid bedömningen av vilken vattenkvalitet som ska uppnås ska tas viss hänsyn till den verksamhet som legat till grund för att vattenförekomsten klassats som KMV. Metoden för detta anges i 2 § i respektive vattenmyndighets föreskrifter om miljökvalitetsnormer.

Enligt vattenförvaltningsförordningen finns det vidare möjlighet för vattenmyndigheterna att tillämpa olika typer av undantag från de grundläggande målsättningarna att nå god ekologisk status eller potential senast 2015, enligt följande:

- *Tidsfrister*, dvs. möjlighet att skjuta upp tidpunkten för när god status eller potential ska uppnås (4 kap. 9 §).
- *Mindre stränga kvalitetskrav* (4 kap. 10 §).
- *Nya verksamheter av väsentligt samhällsintresse eller med stora fördelar för en hållbar utveckling*, vilka under vissa förutsättningar får leda till att god status/potential inte uppnås eller att den nuvarande statusen/potentialen försämras (4 kap. 11 §).
- *Tillfälliga försämringar* av den nuvarande statusen på grund av naturliga orsaker eller olyckor (4 kap. 12 §).

I stora drag kan man säga att skälen för undantag kan vara att de åtgärder som skulle behövas för att uppnå god status bedöms vara antingen tekniskt omöjliga eller ekonomiskt orimliga att vidta.

16 miljökvalitetsmål beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö-, natur- och kulturresurser som bedöms vara ekologiskt hållbara på lång sikt. De åtgärder som krävs för att nå kvalitetsmålen är i många fall desamma som inom

vattenförvaltningen. För vattenkraften är de mest relevanta miljömålen Begränsad klimatpåverkan, Ett rikt växt- och djurliv och Levande sjöar och vattendrag.

Habitatdirektivet (92/43/EEG) syftar till att säkra den biologiska mångfalden genom bevarandet av naturligt förekommande livsmiljöer samt den vilda floran och faunan. Genom habitatdirektivet bildades ekologiska nätverket Natura 2000.

4 Avgränsningar

4.1 Forsknings- och utvecklingsområden

För att kunna svara på vad som är en kostnadseffektiv åtgärd behöver man antingen ha ett förutbestämt värde att förhålla sig till eller ha ett antal olika åtgärder att jämföra med, för en relativ bedömning. Sådana ställningstaganden ingår inte i programmet.

4.2 Andra anknyttande program

4.2.1 Vattenkraften i genomförandet av Ramdirektivet för vatten, Vattenmyndigheterna.

Projektet pågår under 2011 och 2012 med målen att:

- Förtydliga kopplingen mellan vattenkraftverk och ekologiskt status i enskilda vattenförekomster.
- Vidareutveckla Naturvårdsverkets riktlinjer för kraftigt modifierade vatten avseende väsentlig fysisk påverkan, signifikant påverkan på verksamheten och påverkan på miljö i stort så att miljö kvalitetsnormen God ekologisk potential kan fastställas enligt vattenförvaltningens krav.
- Utveckla riktlinjer och genomföra prioritering och avvägningar mellan målen i Ramdirektivet för vatten och Direktivet för förnybar energi.
- Harmonisera kriterier för kraftigt modifierade vatten i Norden.

Projektet innehåller följande delar, med projektansvarig inom parentes.

- Utvecklad databas för vattenkraftverk (SMHI)
 - Metodik för att bedöma vattenkraftverks fysiska påverkan på vattenförekomster. Källfördela de olika påverkanstrycken (Länsstyrelsen Jämtlands län)
 - Bedömning av åtgärder och åtgärdsstrategi relaterad till vattenkraft: Vilka åtgärder finns till förfogande? Vilken nytta har de? (Vattenmyndigheterna, Bottenviken). Åtgärds katalogen kommer vara en viktig input till detta program.
 - Metod för prioritering av åtgärder inom vattenkraften. Kartläggning av energivärden och miljövärden i GIS-skikt. (Länsstyrelsen Jönköpings län)
 - Juridiska frågeställningar: Vilka rättsliga instrument står till förfogande för att genomföra åtgärder i vattenkraftverk? Motiveringstext till KMV-klassning. (Vattenmyndigheterna Bottenhavet)
1. Riktlinjer för väsentlig påverkan på verksamheten och miljön i stort. Ska verksamhetens produkt delas upp i elenergi, reglerförmåga och förnybarhetsvärde? Hur bedömer man vattenkraftens betydelse i

energisystemet och vad ersätter denna när man tar produktion i anspråk för åtgärder? I samarbete med Energimyndigheten. (Vattenmyndigheterna Västerhavet)

Pilotprojekt (Viskan, Klarälven, Ångermanälven, Bottenviken) löper parallellt med projektet.

4.2.2 Samverkansgruppen 3 regleringsmagasin

Samverkansgruppen 3 regleringsmagasin är en ideell förening bestående av boende efter Umeälven i Vindelns kommun. Föreningen har sedan 2010 arbetat med att ta fram åtgärder för att God Ekologisk Potential enligt vattendirektivet ska kunna uppnås i vattenområdena som berörs av kraftverken Tuggen, Bjurfors Övre, Bjurfors Nedre och Harrsele i Umeälven. Totalt föreslås 80 åtgärder fördelat över de tre magasinerna. www.vattenorganisationer.se

4.2.3 CEDREN, Norge

Med bl.a. delprojekten EnviDORR (Environmentally Designed Operation of Regulated Rivers) och EnviPEAK (Environmental impacts of hydropeaking).

4.2.4 WATERS, Waterbody Assessment Tools for Ecological Reference conditions and status in Sweden, Havsmiljöinstitutet

Programmet pågår 2011-2015 med målet att utveckla och förbättra kriterierna för att klassificera status för svenska kust och inlandsvattenförekomster i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten.

4.2.5 REFORM, EU-projekt

Projektet har parter i hela europa (25 partners från 14 länder) och handlar om hydromorfologisk påverkan och åtgärder (inte bara vattenkraft) och sammanställer bland annat genomförda restaureringsprojekt i olika skalor, från enstaka objekt till avrinningsområden. I Sverige ingår exempel från Mörrumsån. Synergier kan finnas med det som är föreslaget i KLIV.

4.3 Internationell samverkan

Programmet är öppet för internationellt deltagande i projekt. Utnyttjande av resultat från och samverkan med någon av ovanstående satsningar kan bli aktuellt inom programmet.

5 Ytterligare information

Information om programmet finns tillgänglig på Energimyndighetens samt Elforsks hemsidor på Internet:

- <http://www.energimyndigheten.se/Forskning>
- <http://www.elforsk.se/>

För ytterligare information kontakta:

Cristian Andersson, Elforsk
cristian.andersson@elforsk.se
08 – 677 25 34

Sara Sandberg, Elforsk
sara.sandberg@elforsk.se
08 – 677 27 28

Gunilla Andrée, Energimyndigheten
gunilla.andree@energimyndigheten.se
016-542 06 15

Fredrik Brändström, Energimyndigheten
fredrik.brandstrom@energimyndigheten.se
016-544 23 66