

Elforsks FoU-program 2011

Programområde Vattenkraft

Kontaktpersoner: Cristian Andersson, programområdesansvarig, tel. 08/677 25 34
Sara Sandberg (f. Hallert), projektansvarig, tel. 08/677 27 28

Programråd: Niklas Dahlbäck, Vattenfall Vattenkraft (ordf.)
Peter Hjerthén, Fortum Generation
Olle Wåhlén, Jämtkraft
Pär Forsberg, Skellefteå Kraft
Gunnar Sjödin, Vattenregleringsföretagen
Gabriel Waaranperä, Statkraft Sverige
Erik Wängdahl, E.ON Vattenkraft Sverige
Gun Åhrling-Rundström, Svensk Energi

Inledning

Vattenkraftens roll i det nordiska elproduktionssystemet är central. Den är en förutsättning för ett långsiktigt hållbart energisystem med en elproduktion baserad på en ökande andel förnybar energi. Idag svarar vattenkraften för nästan hälften av den svenska och nordiska elproduktionen och är en väsentlig reglerresurs för kraftsystemet i både långt och kort tidsperspektiv. Vattenkraftens möjligheter att möta variationer i både förbrukning och annan produktion kommer att få ökad betydelse.

Samhällets utmaning vad gäller vattenkraften består i att göra avvägningar mellan lokala, nationella, europeiska och globala perspektiv på miljö och energiförsörjning. Vattenkraftens miljöpåverkan är till exempel i huvudsak lokal medan förnyelsebar energiförsörjning och klimatfrågan är nationella, europeiska och globala angelägenheter.

Vattenkraftsföretagen står samtidigt inför utmaningen att på bästa sätt utnyttja, förvalta och vidareutveckla sina anläggningar med hänsyn till ekonomi, miljö och dammsäkerhet. Nyanskaffningsvärdet för branschens tillgångar i vattenkraft uppgår till storleksordningen 2-300 miljarder kronor. Ett effektivt utnyttjande av befintliga anläggningar är därmed en viktig fråga. Elforsks verksamhet inom vattenkraftsområdet syftar till att möta dessa utmaningar med ny kunskap och kompetens.

I det följande redovisas mål samt förslag till aktiviteter för programområde Vattenkraft. På sidan 9 redovisas förslag till budget avseende elföretagens satsningar för 2011, budget samt bedömt utfall för 2010 samt preliminär budget för 2012 och 2013. På sidan 10 redovisas på motsvarande sätt totala projektkostnader inklusive medverkan av företag och organisationer utanför Elforsks ägarkrets.

Övergripande mål för programområdet

Vattenkraften i Sverige ska utvecklas vidare för att säkerställa dess unika roll som vår viktigaste förnybara produktionskälla för el och som vår viktigaste reglerresurs för att möta variationer i både förbrukning och annan elproduktion. Detta innebär att vattenkraft måste kunna bedrivas effektivt och med hänsyn till miljö och dammsäkerhet och att utvecklingen måste bedrivas i nära samarbete med berörda intressenter och myndigheter.

Vattenkraftens säkerhetsfrågor

Dammsäkerhet innefattar komplexa frågeställningar relaterade till risker för och konsekvenser av dammolyckor. Den som äger en damm är enligt miljöbalken skyldig att underhålla den så att det inte uppkommer skada på allmänna eller enskilda intressen. Dammägaren ska följa gällande lagar och förordningar och har det yttersta ansvaret för dammsäkerheten.

Mål: Att bidra till en uthålligt hög dammsäkerhet och att långsiktigt stödja kraftindustrins dammsäkerhetspolicy och riktlinjer för dammsäkerhet (RIDAS).

Aktiviteter: Ramprogram dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete

Vattenkraftsföretagens gemensamma dammsäkerhetstekniska utvecklingsarbete syftar till att göra det möjligt för kraftföretagen att bibehålla och vidareutveckla en uthålligt hög dammsäkerhet och följa av samhället ställda krav avseende bl.a. skademinskning vid kritiska flöden. Verksamheten ska långsiktigt stödja kraftindustrins dammsäkerhetspolicy och branschens riktlinjer för dammsäkerhet (RIDAS).

Kraftindustrins dammsäkerhetspolicy innebär bl.a. att risker för allvarliga dammbrott praktiskt taget ska elimineras, risker för dammskador och driftstörningar skall hållas på lägsta rimliga nivå och om skada trots allt inträffar, skall beredskap finnas där handlingsprogram upprättats och konsekvenser utretts på förhand. Enligt policyn ska dammsäkerhetsarbetet bl.a. ges en förebyggande prägel, bedrivs i samverkan med berörda myndigheter och hållas på en god internationell nivå.

Programmet är ett ettårigt ramprogram. En styrgrupp med representanter från finansiärerna prioriterar och beslutar om genomförande av projekt inom programmets inriktning och ekonomiska ram samt stödjer projektverksamheten i genomförandet. Arbetet genomförs och samfinansieras till stora delar i samverkan mellan dammägare och Svenska Kraftnät (i rollen som dammsäkerhetssamordnande myndighet) och med omfattande internationellt utbyte. Dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete 2010 och 2011 kommer bl.a. att innehålla följande aktiviteter:

- Det framgångsrika samarbetet med North American Dam Safety Interest Group (DSIG) kommer att utvecklas vidare. Under 2010 kommer bl.a. ett stort gemensamt finansierat flerårigt projekt om drivgodshantering i vattenvägar och avbördningsanordningar vid höga flöden att avslutas och rapporteras. Fortsatta aktiviteter inom drivgodsområdet kan bli aktuella. Sverige är även aktiva i samarbetsprojekt inom DSIG om ”tillståndskontroll/ övervakning”, ”dammbrottsberäkningar”, ”flödesdimensioneringsberäkningar” och ”beredskapsplanering”. Ett nytt svenskt initiativ till DSIG är ett förslag på utveckling av beräkningsmetoder för att bestämma säkerheten hos spruckna betongkonstruktioner.
- Sedan 2008 bedrivs ett omfattande samarbete med Ontario Power Generation, BC Hydro, samt Hydro Quebec om ”Avbördningssystemet ur ett risk- och säkerhetsperspektiv”. Det startas f o m 2010 upp i en treårig genomförandeetapp som syftar till att ”Utveckla en praktiskt användbar design guide för tillförlitliga avbördningssystem baserat på dammsäkerhetsteknisk risk- och säkerhetsanalys”
- Sedan år 2007 löper ett 4-årigt arbete med SMHI inriktat mot ”Dimensionerande flöden för ett klimat i förändring” där man ska tydliggöra hur de senaste och bästa regionala klimatberäkningarna, som finns att tillgå för Sverige, påverkar beräknade Klass I-flöden och 100-årsflöden i ett 50-årsperspektiv. Det kopplar också till svensk medverkan i det nodisk-

baltiska samarbetsprojektet "Climate and Energy System (CES)" som avslutas under 2010. Fortsatta aktiviteter på temat diskuteras inom NordForsk, Nordic Innovation Centre och Nordic Energy Researchs så kallade "Top-level Research Initiative".

- Under 2010 slutförs även projektet "Osäkerheter vid beräkning enligt flödesdimensioneringsklass I" där SMHI utreder vilka skillnader som uppstår vid beräkningar av Klass I flöden som genomförs med olika databaser, olika tidsperioder och olika modellversioner.
- Omkostnadsstöd till svenska experter deltagande i internationella kommittéer inom ICOLD eller annat sammanhang som bedöms relevant för älv- och dammsäkerhetsområdet.
- Omkostnadsstöd till examensarbeten med tydlig inriktning mot och relevans för älv- och dammsäkerhetsområdet.
- Under 2011 bedrivs och planeras även samarbetsprojekt avseende "Beredskap för dammbrott - vägledning för särskild varning av allmänheten (pilotprojekt)", "Övervakning/tillståndskontroll med resistivitetsmätningar i fyllnadsdammar", "Sammanhängande arbetssätt för tillståndskontroll och övervakning", "Säkerhetskultur" samt "Antagonistiska hot - sårbarhet och skydd".

Vattenkraftens hydrologiska frågor

Mål: Att utveckla hydrologiska metoder och verktyg för att på bästa sätt nyttja tillgängliga vattenresurser för vattenkraftproduktion.

Aktiviteter: Hydrologiskt utvecklingsarbete - HUVA

Elforsk ansvarar för vattenkraftsföretagens FoU-verksamhet inom hydrologiområdet. Verksamheten styrs av "HUVA-gruppen" med bred hydrologisk representation från vattenkraftföretagen. Verksamheten är i huvudsak inriktad mot förbättring av metoder för mätning av flöden och vattenstånd, vattentillgång och -balans samt korttids- och vårflödesprognoser.

HUVA är en bas för utvecklingssamverkan med SMHI samt breddar och länkar till den kompetensuppbyggnad vid Kungl. Tekniska Högskolan och Luleå tekniska universitet som sker genom Svenskt VattenkraftCentrums hydrologiska verksamhet. Inom ramen för HUVA arrangeras också årligen HUVA-dagen samt en utbildning i vattenkrafthydrologi. HUVA-dagen utgör en samlingspunkt för intresserade av utveckling inom vattenkraftindustrins vattenushållning och produktionsplanering. På HUVA-dagen presenteras pågående projekt inom HUVA och aktuella frågor inom området.

En ny treåresetapp av HUVA inleddes 2009 och de projekt som genomförs avser:

- System för vårflödesprognoser.
- Snödjupsmätningar för uppdatering av prognosmodeller.
- Distribuerade mätsystem för förbättrade snö- och avrinningsprognoser i hydrologiska modeller.
- Klimat, vattentillgång och höga flöden i Sverige 1860-2010.
- Standardiseringsarbete inom ramen för SIS/STG.

Vattenkraftens miljöfrågor

Mål: Att i samarbete och dialog med berörda myndigheter och intressenter utveckla de kunskaper som behövs för avvägningar mellan miljö, lokal utveckling, rekreation och vattenkraft samt för långsiktigt utveckling av vattenkraftens miljöegenskaper.

Aktiviteter: "Vattenkraft - miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten"

Vattenkraftföretagen har genom Elforsk bedrivit FoU programmet "Vattenkraft - miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten" tillsammans med Naturvårdsverket, Fiskeriverket och Energimyndigheten sedan 2000. Målet har varit att utveckla metoder för kostnads-effektiva miljöåtgärder i nu reglerade vattendrag.

Under hösten 2010 avslutas den tredje etappen. Den utvecklar, med hjälp av ett antal fallstudier i Emån och Ljusnan, verktyg för att beskriva samhällsekonomiska effekter av åtgärder som förbättrar miljön i reglerade vatten. Studierna leds av SLU i Umeå som också utför forskningen tillsammans med Karlstad universitet. Verksamheten har fokus på miljöekonomi och forskarna har identifierat åtgärder som skulle kunna gynna alla parter. Men man har också funnit att de försvåras av nuvarande lagar och förordningar. Genom att se över regelverket kan förutsättningarna att hitta optimala lösningar förbättras. I oktober 2010 genomförs ett slutseminarium.

Parterna har uttryckt sig positiva till att i någon form fortsätta samverkan, men att man vill avvakta utvärderingen av programmet i augusti. Elforsk driver under 2010 en arbetsgrupp med uppgift att utveckla former och forskningsfrågor för en eventuell fortsatt verksamhet.

Aktiviteter: Professur med fokus på miljöekonomi och vattenkraft

En professur tillsattes under våren 2010 vid den nationalekonomiska fakulteten vid Mittuniversitetet i Sundsvall. Jesper Stage som idag arbetar vid Göteborgs universitet tillträder tjänsten i september 2010. Vattenkraftföretagen stöder tjänsten under fyra år. Professuren kommer att stärka den nationella vetenskapliga kompetensen kring värdering av vatten och vattenkraft och avvägningar mellan kostnad och nytta.

Aktiviteter: Funktionella metoder för odling av fysiologiskt naturanpassad laxsmolt

Under 2009-2013 finansierar vattenkraftproducenter och Fiskeriverket ett gemensamt utvecklingsprojekt avseende "Funktionella metoder för odling av fysiologiskt naturanpassad laxsmolt". Målet med forskningsprojektet är att undersöka möjligheterna att producera laxsmolt i kompensationsodling med högre kvalitet och ökad överlevnad i havet. Försök genomförs på tre kompensationsodlingar; Heden i Luleälven, Norrfors i Umeälven och Älvkarleby i Dalälven. Projektet leds av Sveriges Lantbruksuniversitet.

Aktiviteter: Ålens bevarande

I mars 2010 tecknade vattenkraftproducenterna en gemensam avsiktsförklaring med Fiskeriverket om åtgärder enligt den svenska ålförvaltningsplanen. Exempel på åtgärder är att fånga och transportera ål förbi kraftverk eller att bygga fiskvägar. Principen i avsiktsförklaringen är att åtgärderna ska genomföras där de ger bäst effekt och kostnaderna ska fördelas mellan vattenkraftföretagen. Elforsk kan bli aktuell som koordinator för eventuella branschgemensamma åtgärder och utvecklingsbehov.

Vattenkraftens kunskaps- och kompetensfrågor

Mål: Att i samarbete med statliga myndigheter, högskolor och annan industri långsiktigt säkra Sveriges kunskaps- och kompetensbehov inom vattenkraftområdet.

Aktiviteter: Svenskt VattenkraftCentrum (SVC)

Svenskt VattenkraftCentrum (SVC) är ett kompetenscentrum för utbildning och forskning inom vattenkraft och gruvdammar. SVC pågår i en fyraåretapp 2009-2012 och är ett samarbete mellan ett tjugotal företag och myndigheter, KTH, Luleå tekniska universitet, Chalmers samt Uppsala universitet. Elforsk är centrumföreståndare för SVC.

SVC består av två kompetensområden: Vattenbyggnad respektive Vattenturbiner och generatorer. Arbetet är långsiktigt och vidareutvecklas löpande.

SVC skapar högkvalitativa och långsiktigt hållbara kompetensbärare vid utvalda högskolor. Det innehåller en uttalad satsning på seniora forskare som får riktade stöd för att koordinera och utveckla insatser som görs inom SVCs verksamhetsområden. De seniora forskarna utgör navet i det ”miljöbyggande” som karakteriserar SVC.

Unikt för SVC är satsningar på vattenkraft och gruvdammar i hela utbildningskedjan: Från grundutbildning (högskolekurser, examensarbeten) till forskning (doktorander, forskarskola, seniorforskningsprojekt, adjungerade professorer, experimentella insatser) och informations-spridning. Kunskapsutbyte och samverkan mellan högskola, industri och myndigheter är en gemensam nämnare för alla dessa verksamheter. Genom denna palett av insatser skapar SVC goda förutsättningar för att dess intressenter långsiktigt ska kunna försörjas med kunskap och kompetens.

Tre framgångskriterier för SVC är:

- Långsiktighet. SVC ska vara en långsiktig satsning, såväl ekonomiskt som organisatoriskt.
- Engagemang. Ett nära och engagerat samarbete mellan myndigheter, industri och högskolor.
- Högklassig forskning. SVC har höga vetenskapliga ambitioner och verkar för internationellt samarbete.

Som övergripande resultat av SVC under 2009 kan nämnas; aktiviteter på fem lärosäten i allt starkare miljöer, 10 seniorforskare tydligt inriktade mot vattenkraft och gruvdammar, en gemensam forskarskola under uppstart, adjungerade professorer nära verksamheten, ett 25-tal doktorander (15 journalartiklar, 3 konferensbidrag, 3 doktorsexamina och 7 licentiatexamina), allt tydligare samarbete mellan industri och högskola samt ett ökat vattenkraftrelaterat kursutbud och intresse från studenterna. Under 2009 genomfördes ett 20-tal examensarbeten med vattenkoppling vid de universitet som medverkar i SVC.

Underhåll och förnyelse av vattenkraft

Mål: Att ta fram ny kunskap och nya metoder som bidrar till effektivt underhåll och förnyelse av vattenkraftstationer.

Aktiviteter: Stiftelsen Bergteknisk Forskning (BeFo)

Vattenkraftföretagen medverkar via Elforsk i Stiftelsen Bergteknisk Forskning (BeFo).

BeFo har till uppgift att främja och bedriva forskning och utveckling inom området bergteknik med tillämpning på bergarbeten ovan och under mark. BeFo har ett 30-tal huvudmän (se www.svebefo.se) och antog 2009 ett nytt program för tiden 2009 – 2012 som syftar till att främja ett ekonomiskt, säkert och miljömässigt ledande ”bergbyggande”.

Huvudintresset för vattenkraftföretagens medverkan i BeFo är inriktat på hur man ska förvalta (underhålla och förnya) det mycket stora kapital som berganläggningar representerar. Det är ett intresse som inom BeFo delas med andra stora anläggningsägare, t.ex Trafikverket. Men deltagandet ger även tillgång till bredare samfinansierad bergteknisk kunskap och kompetens, ett utbyte med akademi, industri och konsulter verksamma inom det bergtekniska området.

Vattenkraftföretagen är representerade i BeFos styrelse och programråd.

Aktiviteter: Betongtekniskt program vattenkraft

Många stora konstruktioner inom vattenkraftindustrin består av betong. Att utveckla och effektivisera förvaltning av dessa är av största betydelse. Genom FoU-insatser ökar möjligheten att genomföra åtgärder vid rätt tid, till lägsta möjliga kostnad och till rätt kvalitet. Detta blir alltmer betydelsefullt då anläggningsparken blir äldre.

Under början av 2010 har den femte perioden av ramprogrammet ”Underhåll och förnyelse av betongkonstruktioner” avslutats. En ny och något utökad treårsetapp, "Betongtekniskt program vattenkraft", inleds 2010. Det bygger vidare på det arbetssätt som tillämpats för att stödja den strukturerade process, med sex delprocesser, för teknisk förvaltning av betongkonstruktioner som utvecklats i tidigare etapper.

Målet är att ta fram verktyg, riktlinjer, utförandebeskrivningar och teknik som fyller industrins behov av att kunna göra åtgärder vid rätt tid, till lägsta möjliga kostnad och till rätt kvalitet.

Verksamheten syftar till att utveckla förvaltningen av vattenkraftens betongkonstruktioner för att minska produktionsbortfall som orsakas av problem med dessa. Men det finns även en direkt koppling till dammsäkerhetstekniska krav på förvaltningen av betongkonstruktionerna. Den huvudsakliga inriktningen är mot kraftverkets yttre betongkonstruktioner (damm, ledmur, energiomvandlare etc.) men en utökning är öronmärkt för aggregatnära betongkonstruktioner (t. ex. maskinfundament) som utsätts för alltmer dynamisk belastning vid förändrade driftsätt och ökat reglerkraftbehov.

Projektverksamheten samordnas av Vattenfall Research and Development. En styrgrupp med representanter från finansörerna prioriterar och beslutar om genomförande av projekt inom programmets ram samt stödjer projektverksamheten i genomförandet. Många angelägna frågeställningar och problemområden har identifierats. Under 2010 har följande projekt beslutats:

- Fuktupptagning och frostbeständighet hos vattenbyggnadsbetong
- Spricktillväxt och dess konsekvenser i aggregatnära konstruktioner
- Utveckla området betongreparationer med hänsyn till vattenkraftens frågor inom Bygginnovationen (VINNOVA)
- Risker för AKR-skador i befintliga dammkonstruktioner (+50år) med långsamt- och/eller mellanreaktiv ballast
- Injektering av sprickor i betongkonstruktioner
- Sammanställning av förekommande spricktyper i vattenkraftkonstruktioner

Resultat redovisas i Elforsks rapportserie och vid seminarier, temadagar, konferenser och i vetenskapliga tidskrifter. Avrapportering sker även i ett ”anläggningstekniskt nyhetsbrev” och varje år vid ”Kraftindustrins Betongdag”.

En uttalad ambition är att samarbeta nära med övrig industri och landets tekniska högskolor, bl.a. för att uppmärksamma dessa på vattenkraftens behov. Detta har också kunnat genomföras framgångsrikt, inte minst i det senaste treårsprogrammet. Långsiktig verksamhet inom betongprogrammet (Fuktupptagning och frostbeständighet hos vattenbyggnadsbetong) är knuten till och samfinansierad med Svenskt VattenkraftCentrum. Samordning av insatser med ”Ramprogram dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete” och återkoppling till Svensk Energis dammsäkerhetsarbete stärks via personunioner i styrgrupperna för programmen.

Aktiviteter: ”Verdiskapande vedlikehold innen kraftproduksjon”

Sedan 2006 deltar svenska vattenkraftproducenter via Elforsk i ett långsiktigt (5-årigt) samarbete med Energi Norge och SINTEF Energiforskning inriktat på underhåll inom programmet ”Verdiskapende vedlikehold innen kraftproduksjon”. Finansiärer förutom vattenkraftproducenter verksamma i Sverige är norska vattenkraftproducenter och Norska forskningsrådet. Projektet syftar till att stärka underhållsfunktionens bidrag till lönsamhet och värdeskapande inom vattenkraftproduktion. Projektet som avslutas 2010 har fyra delprojekt med målen att;

- ta fram och demonstrera användning av ”best praxis” för underhåll m a p metoder, indikatorer, kriterier och styrverktyg,
- ta fram verktyg för livslängdsbedömningar av kritiska komponenter och för körmöns-terrelaterad påverkan i vattenkraftverk baserade på expertvärderingar, tillståndsdata och driftsstatistik och
- att utarbeta scenarier för underhåll och rehabilitering fram till år 2030 och baserat på dessa vidareutveckla idéer och lösningar för att kunna möta framtida tekniska, organisatoriska och driftmässiga krav.

En brukargrupp/styrgrupp bestående av representanter för finansiärerna följer upp projektet och gör nödvändiga prioriteringar under projektets genomförande. Den är också ett viktigt forum för erfarenhetsutbyte och resultatspridning. I brukargruppen är alla finansiärer representerade. Det är också möjligt att engagera sig i arbetsgrupper för respektive delprojekt samt i tillfälliga expertgrupper.

Aktiviteter: Anläggningskostnadsindex

Anläggningskostnadsindex för vattenkraftverk baseras på entrepenadindex E84, statistiska meddelanden från SCB och koppelpriset från London Metal Exchange. Det används bl. a. för

att bedöma kostnadsnivån för olika typer av arbeten i kraftstationer och i samband med försäkringsupphandlingar för värdering av premien. Det tas för närvarande fram och publiceras på Elforsks hemsida två gånger per år på uppdrag av Svensk Energi.

Aktiviteter: Reglerkraft ur ett vattenkraftperspektiv

Vattenkraftens möjligheter att möta variationer i både förbrukning och annan produktion kommer att få ökad betydelse. Elforsk planerar initiativ för att sammanställa kunskapsläget om ”Vad ökat behov av korttidsreglering kan komma att innebära för vattenkraften och vattenregleringen” samt initiativ för att utveckla pågående forskning om reglerkraft med frågeställningar och analyser av största möjliga relevans för vattenkraftproducenterna. Syfte med kunskapssammanställningen är att skapa ett prioriteringsunderlag för att initiera satsningar för att säkerställa och utveckla vattenkraftens förmåga att effektivt bidra till balanseringen av kraftsystemet med hänsyn till:

- Belastnings- och produktionsvariationer (t.ex. storskalig introduktion av vindkraft), nätstruktur (begränsningar) och marknadsfrågor
- Anläggningars tekniska egenskaper (och livslängdspåverkan på anläggningarna)
- Miljöaspekter

Samordning kommer att ske med aktiviteter inom Elforsks övriga programområden och inom Svensk Energi.

Aktiviteter: Handböcker

Elforsk har tidigare tagit fram Målningsanvisning för vattenkraftstationer, Elforsk rapport 08:22 för att öka kunskapen och underlätta för projektledare och inköpare att göra upphandlingar av korrosionsskydd med hänsyn till teknisk kvalitet, kostnad och miljö. Upplägget bygger på att anvisningen hålls levande genom återkommande uppdateringar med avseende på gällande standarder och målningsystem samt med hänsyn till praktiska erfarenheterna av användandet.

Elforsks rapport 01:14, Säkerhetsanvisningar för arbete i och invid kraftstationers och vattenmagasins vattenvägar, planeras att med hjälp av en arbetsgrupp publiceras i en reviderad version under 2010.

Aktiviteter: Mekanik/Anläggningsteknik

Elforsk har ambitionen att möta ett ökat behov av att gemensamt hantera frågeställning inom mekanik/anläggningsteknik kopplat till underhåll och förnyelser av vattenkraftanläggningar. Under 2010 och 2011 tar Elforsk ett första initiativ till ett samlat ramprogram inom området. Tidigare har en strukturerad och samlad form för urval och genomförande av ”kortare” utvecklingsprojekt med inriktning på mekanik/anläggningsteknik saknats. Aktiviteter med inriktning på ”flödesmätning för verifiering av uppgraderingar” och ”tillförlitlighet hos ombyggda Kaplanlöpjul” är två prioriterade områden.

VATTENKRAFT	Ägarföretagens andel, kkr				
	2010**	2010	2011	2012	2013
Vattenkraftens säkerhetsfrågor					
Ramprogram dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete (2010)	5 000	5 000	4 000	4 000	4 000
Totalt	5 000	5 000	4 000	4 000	4 000
Vattenkraftens hydrologiska frågor					
Hydrologiskt utvecklingsarbete - HUVA (2009-2011)	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
Totalt	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
Vattenkraftens miljöfrågor					
Ramprogram Vattenkraft, miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten (2007-2010)					
Ramprogram "Vattenkraftens miljöfrågor"	500	1 000	3 500	3 500	3 500
Professur med fokus på miljöekonomi och vattenkraft (2009-2013)	1 550	1 550	1 550	1 550	800
Funktionella metoder för odling av fysiologiskt naturanpassad laxsmolt (2009-2013)	880	880	880	880	880
Totalt	2 930	3 430	5 930	5 930	5 180
Vattenkraftens kunskaps- och kompetensfrågor					
Svenskt VattenkraftCentrum (SVC) - "Vattenbyggnad" (2009-2012)	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
Svenskt VattenkraftCentrum (SVC) - "Vattenturbiner och generatorer" (2009-2012)	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Totalt	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
Underhåll och förnyelse av vattenkraft					
Stiftelsen Bergteknisk Forskning (BeFo) (2009-2012)	530	530	530	530	530
Betongtekniskt program vattenkraft (dammar) (2010-2012)	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
Betongtekniskt program vattenkraft (aggregatstrukturer) (2010-2012)	600	600	600	600	600
Verdiskapande vedlikehold innen kraftproduksjon (2006-2010)	625	625	650	650	650
Anläggningskostnadsindex (2010)	45	45	45	45	45
Reglerkraft ur ett vattenkraftperspektiv	250	500	500	500	500
Handböcker (målningshandboken, blå boken)	300	300	50	50	50
Mekanik/Anläggningsteknik	500		500	500	500
Totalt	5 150	4 900	5 175	5 175	5 175
"Medel att fördela"		495	0	0	0
Förstudier	240	240	240	240	240
TOTALT PROGRAMOMRÅDET	25 120	25 865	27 145	27 145	26 395

Kursiv stil ej beställt

***) Bedömt utfall

VATTENKRAFT		Totala projektkostnader, kkr			
		Finansiering *	2010	2011	2012
Vattenkraftens säkerhetsfrågor					
Ramprogram dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete (2010)	2,3,5	11 500	11 500	11 500	11 500
Totalt		11 500	11 500	11 500	11 500
Vattenkraftens hydrologiska frågor					
Hydrologiskt utvecklingsarbete - HUVA (2009-2011)	3,5	2 000	2 000	2 000	2 000
Totalt		2 000	2 000	2 000	2 000
Vattenkraftens miljöfrågor					
Ramprogram Vattenkraft, miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten (2007-2010)	3,4,5				
Ramprogram "Vattenkraftens miljöfrågor"		1 000	6 500	6 500	6 500
Professur med fokus på miljöekonomi och vattenkraft (2009-2013)	3	2 000	2 000	2 000	2 000
Funktionella metoder för odling av fysiologiskt naturanpassad laxsmolt (2009-2013)	3,5	1 200	1 200	1 200	1 200
Totalt		4 200	9 700	9 700	9 700
Vattenkraftens kunskaps- och kompetensfrågor					
Svenskt VattenkraftCentrum (SVC) - "Vattenbyggnad" (2009-2012)	2,3,4,5	15 000	15 000	15 000	15 000
Svenskt VattenkraftCentrum (SVC) - "Vattenturbiner och generatorer" (2009-2012)	2,3,4,5	20 000	20 000	20 000	20 000
Totalt		35 000	35 000	35 000	35 000
Underhåll och förnyelse av vattenkraft					
Stiftelsen Bergteknisk Forskning (BeFo) (2009-2012)	3,5	2 000	2 000	2 000	2 000
Betongtekniskt program vattenkraft (dammar) (2010-2012)	3,5	4 000	4 000	4 000	4 000
Betongtekniskt program vattenkraft (aggregatstrukturer) (2010-2012)	3	600	600	600	600
Verdiskapande vedlikehold innen kraftproduksjon (2006-2010)	3,5	5 000	5 000	5 000	5 000
Anläggningskostnadsindex (2010)	1	45	45	45	45
Reglerkraft ur ett vattenkraftperspektiv	3	500	500	500	500
Handböcker (målningshandboken, blå boken)	3	300	50	50	50
Mekanik/Anläggningsteknik			500	500	500
Totalt		12 445	12 695	12 695	12 695
"Medel att fördela"	3				
Förstudier		240	240	240	240
TOTALT PROGRAMOMRÅDET		65 385	71 135	71 135	71 135

*) Finansiering

Kursiv stil ej beställt

- 1 = Svensk Energi
- 2 = Svenska Kraftnät
- 3 = Enskilda företag
- 4 = Energimyndigheten
- 5 = Övriga