

Vattenkraft
Bertil Wahlund
070-677 25 22
bertil.wahlund@energiforsk.se

Datum 2026-10-13

Förfrågan avseende anbud på nytt projekt inom Betongtekniskt program vattenkraft:

Nya EK för betongdammar – tvärsnittsanalys

Betongtekniskt program vattenkraft

I Betongtekniskt program vattenkraft samlas vattenkraftsbranschen för att utveckla och effektivisera förvaltningen av vattenkraftens betongkonstruktioner. Genom FoU-insatser ökar möjligheten att genomföra åtgärder vid rätt tid, till lägsta möjliga kostnad och till rätt kvalitet.

Syftet med programmet är att ta fram verktyg, riktlinjer, utförandebeskrivningar och teknik så att åtgärder kan genomföras vid rätt tid, till lägsta möjliga kostnad och till rätt kvalitet samt att ta fram nödvändig kunskap inför kommande reinvesteringar/investeringar.

Målet är att den kunskap som tas fram ska

- Minska produktionsbortfall orsakade av problem med betongkonstruktioner och bidra till en kostnadseffektiv förvaltning,
- Bidra till att uppfylla dammsäkerhetstekniska krav på funktion, stabilitet, bärförmåga och hållfasthet för betongkonstruktionerna.
- Möjliggöra kostnadseffektiva reinvesteringar/investeringar när befintliga konstruktioner uppnått sin livslängd.

Problembeskrivning

Bakgrund

Eurokod 0 (EK0) innehåller grundläggande dimensioneringsregler för bärverk. EK0 används inom vattenkraften tillsammans med de andra Eurokoderna, där EK1, EK2, EK7 och EK8 är några exempel. I den första generationens Eurokoder (gen1) utgör höga byggnader och dammar ett undantag. Den första generationens Eurokoder har nu omarbetats till nya versioner (gen2), vilka beräknas ersätta gen1 senast 2028. I gen2 utgår det generella undantaget för dammar.

I Energiföretagens riktlinjer för dammsäkerhet (RIDAS) har sedan tidigare viss anpassning gjorts för tvärsnittsdimensionering av betongdamm i enlighet med EK2 (gen1). Riktlinjerna finns i TV9, vilken är tillämpningsvägledningen för betongdamm. I Energiforskrapport 2025:1075 redovisas en GAP-analys där EK2 gen1 och gen2 jämfördes för att identifiera skillnader som kan få betydelse vid dimensionering eller kontrollberäkning av betongdamm.

Identifierade skillnader kategoriserades på följande sätt:

- **Samma** – gen2 skiljer sig inte från RIDAS/gen1, och en säker och robust konstruktion erhålls.
- **Annorlunda** – gen2 skiljer sig från RIDAS/gen1, men en säker och robust konstruktion erhålls.
- **Otillräckliga** – gen2 ger inte tillräcklig säkerhet eller robusthet hos konstruktionen, eller så saknas det anvisningar för dammar för tillämpning av dimensioneringsregeln.
- **Farliga** – gen2 tillåter inte bästa teknik och medför vid tillämpning per automatik en sämre konstruktion.
- **Orimliga** – gen2 ger orimliga konsekvenser för vattenkraftens betongkonstruktioner.

Gällande regler för tvärsnittsdimensionering noterades följande:

- **Minimiarmering för att undvika flytning av armering:**
Bedömningen var **Samma/Annorlunda** för $t \leq 1,8$ m och **Orimliga** för $t > 1,8$ m. Regeln, som i princip är densamma som i gen1, ger fortfarande orimligt stora armeringsmängder för tvärsnitt tjockare än cirka 1,8 m jämfört med rekommendationen i RIDAS, se Figur 4-3.
- **Armering för begränsning av tvångssprickor:**
Bedömningen var **Otillräckliga** – beräkning av sprickbredder till följd av tvångsspänningar gav goda resultat i beräkningsexemplen. Beräkningarna förutsatte antaganden som gav en viss osäkerhet. Bedömningen **Otillräcklig** avser avsaknaden av enklare anvisningar för att bestämma dimensionerande temperaturdifferenser i betongdamm med avseende på avsvälning efter gjutning och säsongsberoende temperaturvariationer. I de tyska anvisningarna till BAW-metoden ges viss vägledning.
- **Förankringslängd för armering:**
Bedömningen var **Orimligt** – i utförda beräkningar blev förankringslängden enligt EK2 gen2 orimligt längre, nästan 30 procent

längre, än enligt gen1. Orsaken är en för konservativ rekommenderad kalibreringsfaktor. Faktorn är dock nationellt valbar och kan komma att justeras i den kommande nationella bilagan NA. Det finns inga kända skadefall med förankringslängder enligt första generationens EK2 som skulle motivera en ökning.

Vidare anges det i Energiforskrapport 2025:1075 att en övergripande målsättning för arbetet med EK gen2 var att minska antalet nationellt valbara värden (NDP). Värden gäller koefficienter och variabler i ekvationer, etc. Eurokoderna innehåller rekommenderade värden. Nationella val av dessa värden ges i den nationella bilagan NA. I Sverige har bilagan publicerats separat av Boverket och Transportstyrelsen i form av EKS respektive TSFS.

I och med införandet av EK gen2 upphör Boverket att ge ut EKS, det vill säga föreskrifter om tillämpning av Eurokoder. Det är därför oklart vilken myndighet som framgent kan eller kommer att föreskriva nationella val för vattenkraftens betongkonstruktioner. RIDAS TV9 hänvisar till EKS i en del fall. I dagsläget saknas det en överblick rörande vilka och hur många valbara värden som är relevanta vid dimensionering av vattenkraftens betongkonstruktioner.

Summerat finns det ett behov av fördjupad utredning av skillnaderna som de tre reglerna ovan medför – minimiarmering för undvikande av flytning av armeringen, armering för begränsning av tvångssprickor och förankringslängder för armeringen. Detsamma gäller omfattning och förutsättningar kring nationellt valbara värden som bedöms vara relevanta vid dimensionering av vattenkraftens betongkonstruktioner.

Syfte

Detta projekt har syftet att utreda skillnader och hur dessa skillnader eventuellt kan hanteras i samband med tvärsnittsdimensionering av vattenkraftens betongkonstruktioner. Specifika regler ska utredas inom ramen för detta projekt, se Bakgrund. Detsamma gäller vilka nationellt valbara värden som påverkas av att Boverket inte längre gör några val.

Genomförande

Inledningsvis ska projektets bakgrund, syfte, mål och avgränsningar beskrivas. Därefter ska beräkningsreglerna som berör minimiarmering för undvikande av flytning av armering, armering för begränsning av tvångssprickor och förankringslängder för armeringen beskrivas. Detta gäller reglerna i dels EK2 gen1 och dels EK2 gen2.

I ett andra steg ska en parameterstudie genomföras för respektive regel med syftet att klargöra hur eventuella skillnader påverkas av indata från för vattenkraften relevanta betongkonstruktioner. Bland annat ska det undersökas hur geometri och storlekseffekter beaktas.

Beroende på resultaten från det andra steget ska förslag lämnas på komplement av reglerna eller behov av undantag från dem med syftet att ta hänsyn till vattenkraftens specifika förutsättningar, till exempel grova tvärsnitt. Det övergripande målet är att utreda om reglerna i gen2 behöver anpassas för att inte ge orimliga armeringsmängder.

I ett tredje steg ska samtliga nationellt valbara värden i EK2 gen1 och gen2 identifieras och sammanställas i tabellform. Sammanställningen innefattar också att redovisa vilka svenska nationella val som har tillämpats genom EKS och vilka som behöver fastställas i gen2. Förslag på tillfälliga nationella valbara värden ges med syftet att armeringsmängderna inte ska förändras när EKS inte längre ges ut.

Tidsplan

Projektet avses genomföras 2027-01-01 - 2027-07-31.

Avgränsning

Fokus för projektet är att utreda hur skillnader mellan EK2 gen1 och gen2 kan påverka armeringsmängderna vid tvärsnittsdimensionering av vattenkraftens betongkonstruktioner vid användning av de ovan nämnda beräkningsreglerna. Beräkningsregler i EK2 utan betydelse för de aktuella reglerna ligger utanför projektets omfattning.

Budget

Kostnaden för projektets genomförande uppskattas till 350 000 kr.

1. Startmöte. Jämförelse Eurokoder gen1 & gen2. 100 tkr.
2. Parameterstudie och nationellt valbara värden. 150 tkr.
3. Analys och sammanställning rapport. 100 tkr.

Summa: $100 + 150 + 100 = 350$ tkr.

Uppdraget kommer att beställas på löpande räkning med takpris. I och med att detta är ett FoU-projekt så välkomnas reducerade timtaxor jämfört med ordinarie konsulttaxor.

Organisation

Föreliggande projekt styrs av programmets styrgrupp, vilka även godkänner projektets slutrapport. En referensgrupp kan komma att tillsättas av styrgruppen. Referensgruppens roll är att följa projektet och granska och kommentera delresultat, eventuella delrapporter och slutrapporten.

Referensgruppsmöten

Referensgruppen sammankallas och leds av er. Minst två möten ska hållas. Ett inledande möte och ett möte ungefär halvvägs in i projektet. Om det vid andra mötet bedöms nödvändigt kan även ett tredje möte hållas för att diskutera slutrapporten. Referensgruppsmöten hålls vanligtvis som entimmes videomöten.

Rapportering

Resultatet från projektet ska presenteras i en slutrapport med svenska som språk. Rapporten ska tas fram enligt Energiforsks rapportinstruktion och i Energiforsks rapportmall, vilken kan laddas ner från www.energiforsk.se. En kortfattad lägesrapport ska lämnas vid anmodan från Energiforsk.

Avtalsvillkor

För uppdraget gäller ABK 09, Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsverksamhet.

Betalning

Betalning sker mot faktura 30 dagar netto.

Urval av utförare

Samtliga inskickade anbud granskas av styrgruppen. Styrgruppen förbehåller sig rätten att, oavsett pris, beställa projektet från den part vars anbud anses stämma bäst överens med kraven ställda i detta förfrågningsunderlag.

Efterfrågad information i anbudet

Vänligen inkludera följande i ert anbud:

1. Projektbeskrivning

Beskriv projektets upplägg och eventuell uppdelning i delprojekt. Beskriv även vilken metod ni planerar att använda i olika delar av projektet (t.ex. intervjuer, litteraturstudier, experiment, modellering etc.).

2. Projektorganisation och medverkande partner

Beskriv personalen/gruppen som kommer genomföra projektet samt vilken del de kommer vara involverade i. Bifoga kortfattade Cv:n för personalen som kommer att involveras i projektet.

3. Erfarenheter av tidigare arbete inom området

Beskriv tidigare erfarenheter inom området. Om möjligt, beskriv kortfattat tidigare utförda projekt relevanta för projektet.

4. Budget och finansiering

Dela upp kostnaderna inom olika kostnadstyper, t.ex. personalkostnader, resor och möten samt utrustning. Ange även timpris för respektive deltagare i projektgruppen. I de fall andra delfinansiärer bidrar till projektet ange vilka dessa är samt deras finansiella bidrag.

5. Tidsplan

Bifoga en föreslagen tidsplan för projektet, eventuellt uppdelad i delprojekt/milstolpar.

Kontakt

Anbud ska skickas till Bertil Wahlund, Energiforsk, bertil.wahlund@energiforsk.se, senast 2026-11-16.

För frågor kring anbudets utformning och programmets arbetssätt kontakta Bertil Wahlund.

För tekniska frågor kring projektets innehåll kontakta programmets tekniske expert Martin Rosenqvist, martin.rosenqvist@afry.com, +46 10 505 20 75.

Vänliga hälsningar,

Bertil Wahlund
Energiforsk