



# Dammsäkerhetstekniskt utvecklingsarbete

## Projekt inom betong och berg

Sara Sandberg/Marie Westberg Wilde  
8 september 2016

## Information om arbetet

- Styrgrupp med representanter för de största kraftägarna + Svenska kraftnät.
- Budget ca 20 MSEK/programperiod (3 år), dvs ca 6,5 MSEK/år. Ca 11,5 MSEK från kraftföretag och 9 MSEK från SvK.
- DSIG (Dam safety interest group) inom CEATI
- Energiforsk håller ihop initiativ och driver fram projekt.
- Framtagande av nya projekt:
  - Förfrågan från styrgruppen, baserat på av gruppen identifierad prioritering.
  - Förslag från potentiella utförare.

# Projekt inom berg och betong 2011-2016

Projekt	Utförare	Utförandeperiod
Islast mot dammkonstruktioner - Sammanställning av kunskapsläget samt förslag till forskning och utveckling	Fredrik Johansson, Sweco	2012-2013
Islast mot dammkonstruktioner - fördjupad förstudie vad gäller bestämning av islastens storlek	Fredrik Johansson/Richard Malm, Sweco + Lennart Fransson, LTH	2014
Betongdammars beständighet - Arbetsplan för utveckling av probalistiska metoder för stabilitetsanalys av betongdammar	Marie Westberg, ÅF / Fredrik Johansson KTH/SWECO	2011-2012
Framtagande av översiktlig riktlinje för sannolikhetsbaserad beräkning av betongdammars stabilitet	Marie Westberg, ÅF / Fredrik Johansson KTH/SWECO	2013-2016
Dränage för betongdammar – praktisk approach för bedömning av uppträckssänkande förmåga	Alexandra Krounis, ÅF, Fredrik Johansson KTH/SWECO	2015-2016
Principer för stabilitetsberäkningar för betongdammar grundlagda på jord	Thomas Ekström, ÅF	2014-2016
Förstudie - Brottförlopp betongdammar	Erik Nordström, SWECO	2014-2015
Sprickors påverkan på betongdammars säkerhet	Marie Westberg Wilde, Tomas Ekström, Mårten Janz (ÅF)	2014-2015
Förarbete för anpassning av RIDAS tillämpningsvägledning för betongdammar till Eurokoderna	Håkan Bond, WSP, Patrik Andersson, WSP, Tomas Ekström, ÅF, Jacob Grabczak, Sweco, Mikael Hallgren, Tyréns, Tony Janhunnen, KFS, Richard Malm, KTH, Mats Stenmark, Norconsult, Marie Westberg Wilde, ÅF	2015-2016
Dammbrottsberäkningar och översvämningskartering - metodik och erfarenheter	Anders Söderström, SWECO, Åke Engström, HydroTerra, Stina Åstrand, WSP, Magnus Jewert, Norconsult	2014-2015

# Islaster

- 1. Sammanställning av kunskapsläget
- 2. Fördjupad förstudie gällande bestämning av islastens storlek
  
- 1. Syfte: sammanställa praktiska metoder för mätning av islast. Sammanställa befintlig litteratur (efter Elforsk studien 2002). Fokus på identifiering av parametrar som påverkar lasten och hur den kan beräknas.
- 2. Syfte: genomföra en studie av möjligheterna att utföra mätning av islast direkt mot, eller i, betongdammen samt analysera om det är praktiskt möjligt att bakåträkna islasten genom numeriska analyser baserat på uppmätta töjningar och/eller deformationer i dammen.
- Rapporter: 13:56 samt 14:57
- Nu pågår islastprojekt inom SVC.

## Probabilistiska metoder

- 1. Framtagande av arbetsplan fram för ett möjligt tillvägagångssätt att ta utveckla sannolikhetsbaserade stabilitetsanalyser för betongdammar. Detta finns beskrivet i "Probabilistisk metoder för stabilitetsanalys av betongdammar – förslag till arbetsplan för framtida utveckling" (Westberg Wilde & Johansson, oktober 2012).
- 2. Baserat på arbetsplanen utarbetades sedan "Probabilistic model code for concrete dams"
  - 1. Ta fram en metodbeskrivning för sannolikhetsbaserad säkerhetsanalys av betongdammar.
  - 2. Analysera ett antal representativa fall.
  - 3. Definiera säkerhetsnivå  $\beta_{\text{target}}$ .
  - 4. Formulera en första sannolikhetsbaserad metodik
  - 5. Analys av möjligheten att utveckla riktlinjen till ett partialkoefficient-format och, om möjligt, implementera detta i riktlinjen.
- Rapport från del 2 består av "Probabilistic model code for concrete dams" (rapportnr 2016:291) samt en beskrivning av arbetet, de antaganden som gjorts och beräkningar (rapport 2016:291). Publiceras snart.

## Dränage för betongdammar

- Syfte: få ett bättre underlag för analyser av dränagefunktion samt för beslutsfattande och utförande av åtgärder.
- Mål med projektet är att ta fram en praktiskt tillämpbar riktlinje som svarar på frågorna
  - Hur kan den dränerande förmågan verifieras.
  - Hur och varför sker igensättning under olika förhållanden (bergtyp, vattenkvalitet mm).
  - Hur snabbt sker igensättning.
  - Hur bör igensättning åtgärdas på bästa sätt.
  - Vilket intervall bör åtgärder ha för att dränageförmågan ska kunna säkerställas.
  - Under vilka förutsättningar behövs övervakning.
- Projektet är under avslutande

# Stabilitetsberäkning för betongdammar på jord

## Syfte:

- Beskriva principer för stabilitetsberäkningar för betongdammar grundlagda på jord
- Analysera och föreslå metodik för att bedöma stabilitet hos klumpdammar grundlagda på jord
- Översiktligt visa hur dammätning bör utformas
- Rapporten är under färdigställande



# Brottförlopp hos betongdammar/dammbrottsberäkningar

## Syfte:

- Syfte: lägga basen till ökad förståelse kring betongdammars brottmekanismer, speciellt med avseende på antalet monoliter som kan gå till brott för olika dammtyper vid olika grundläggningsförhållanden. Analysera framkomliga vägar gällande metodiker för bestämning av brottets utbredning och hastighet.
- Rapporten 2015:122

## Syfte:

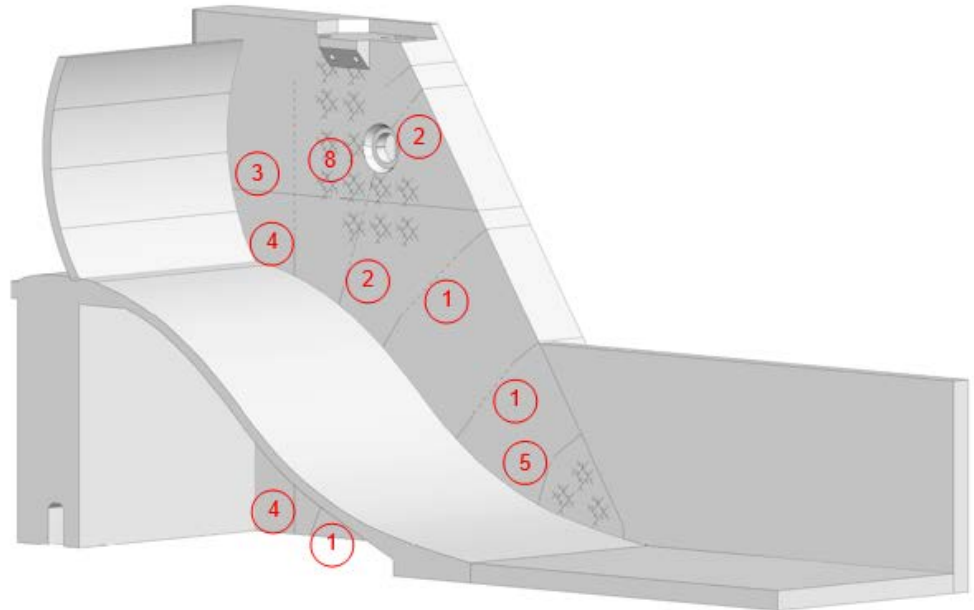
- Att samla in och dokumentera de metoder och principer som använts för dammhaveriberäkningar i beredskapsplaneringsprojekten samt i älvar utan sammanhängande modell för älvsystemet.
- Att beskriva lämplig arbetsgång och metodik för dammhaveriberäkningar och översvämningskartering.
- Rapport 2015:119



# Sprickors påverkan på betongdammars säkerhet

## Syfte:

- Gå igenom de vanligt förekommande sprickor för lamellkonstruktioner och utskovspelare samt hur dessa påverkar konstruktionens funktion.
- Analys av sprickornas inverkan med stöd av enklare resonemang och beräkningar.
- Exempel på värdering samt förslag på åtgärder som kan vidtas och vilken typ av instrumentering som kan vara möjlig
- Rapport på väg ut.



# Förarbete för anpassning av RIDAS tillämpningsvägledning för betongdammar till Eurokoderna

- För dimensionering av betongkonstruktioner gäller nu inte längre BKR utan Eurokoder. Tillämpningsvägledningen behöver därför omarbetas med hänsyn till detta.
- Innehåll:
  - Klarställa vilka delar av tillämpningsvägledningen som ska revideras.
  - Kartlägga hur Eurocode tillämpas för vattenbyggnad i några andra europeiska länder
  - Översiktligt undersöka vilka dimensioneringsprinciper som tillämpas i några utomeuropeiska länder, t ex Kina och Kanada.
  - Identifiera vilket behov av vägledning och stöd för tillämpning av Eurokoderna för dimensionering och kontroll av betongtvärsnitt i dammar
  - Genomföra ytterligare några jämförande dimensioneringsberäkningar av typfall som underlag för vägledning och stöd för tillämpning av Eurokoderna.
  - Definiera lastfall och lastkombinationer för stabilitetsberäkningar respektive tvärsnittsdimensionering.
  - Föreslå önskvärd säkerhetsnivå enligt Eurokoderna och om den bör differentieras på konsekvensklass.
  - Utveckla förslag till vägledning och stöd för val vid tillämpning av Eurokoderna för dimensionering och kontroll av betongtvärsnitt i dammar, speciellt vad gäller:
    - lasteffekter av vattenlast och andra laster som behöver särskild behandling för dammar, t.ex. islast och temperaturlast.
    - bestämning av minimiarmering för grova konstruktioner med hänsyn till beständighetskrav.
  - M.m.
- Rapport färdig men ej publicerad

