



# SwedCOLD

NYHETSBRV # 1 / 2012

UR INNEHÅLLET:

**Ny sekreterare för SwedCOLD**

**Kungliga kraftverk**

**Klimatfrågan och dammsäkerheten**

**Stabilitet till nästa istid**

# SwedCOLDs nyhetsbrev – nionde året

## – Redaktionskommittén har ordet

Kära läsare, med SwedCOLDs nyhetsbrev vill vi på ett samlat sätt ge information om vad som sker i branschen, både från ägarens och myndighetens perspektiv såväl som ur konsultens och entreprenörens synvinkel. Det första numret gavs ut år 2004 och det ges ut med två nummer per år.

Vi hoppas att nyhetsbrevet bidrar till ökad information och aktivitet inom området och att vi alla hjälps åt att skriva bidrag om pågående händelser. **SwedCOLDs nyhetsbrev blir vad vi alla hjälps åt att göra det till.** Distribution sker via e-post till SwedCOLDs kontaktnät, tillsynsmyndigheter med flera. Nyhetsbrevet delas också ut i tryckt form vid SwedCOLDs temadagar. Respektive artikelförfattare ansvarar för materialet, vilket dock även granskas av en redaktionskommitté.

Vi uppmanar alla branschens aktörer att skicka in bidrag framöver! Fatta pennan och skriv om någon nyhet som du vill förmedla!

### Redaktionskommittén

Anders Isander / E.ON, ordf. SwedCOLD  
 Maria Bartsch / Svenska Kraftnät  
 Gunnar Sjödin / Vattenregleringsföretagen  
 Anders Söderström / SWECO Infrastructure, sekr. SwedCOLD  
 Birgitta Rådman / Vattenregleringsföretagen, adm. SwedCOLD  
 Petter Stenström / SWECO Infrastructure

### Nästa nr hösten 2012

Nästa nyhetsbrev planeras att komma ut i oktober 2012. Bidragen skall innehålla rubrik, kortfattad text och hänvisning till artikelförfattaren/kontaktperson.

Bidrag skall vara redaktionskommittén tillhanda senast **1 september 2012.**

### OBS! SwedCOLDs nya e-postadresser är:

**swedcold@sweco.se** sekreterare Anders Söderström  
**swedcold@vattenreglering.se** administration Birgitta Rådman

/ Redaktionskommittén

**Omslagsbild:** Aitik sandmagasin utanför Gällivare

**Foto:** Linda Ormann, SWECO Infrastructure

# Ny sekreterare för SwedCOLD

**Anders Söderström, Sweco Infrastructure, Vattenkraft & dammar har tillträtt sekreterartjänsten på SwedCOLD. Anders har varit på Sweco i 12 år och är idag gruppchef för Strömningsteknik & dammar, en grupp inom Region Vattenkraft & dammar på Sweco.**



Mitt intresse för vattenkraft och dammar började när jag utförde examensarbete om hydrologisk modellering av extremflöden i ett av tillflödena till Titicacasjön i Bolivia. Sjöns vattennivåer varierade med flera meter över åren vilket orsakade skador på bland annat kajerna runt sjön. I sjöns utlopp pågick ett dammbygge som syftade till att reglera sjönivån bättre. Fascinationen för projektet ledde mig vidare in i vattenkraftbranschen. Examensarbetet utfördes på Vattenbyggnadsinstitutionen på KTH.

Inom Sweco har jag uteslutande jobbat med hydrologiska och hydrauliska beräkningar inom vattenkraft och gruvor under 12 år. Syftet har varit projekteringsunderlag, riskanalyser, utredningar inför ombyggnad av dammar och utskov, ansökningar till Miljödomstolen, tvistemål om vattenreglering, underlag för samordnad beredskapsplanering, översvämningsskartering mm. Uppdragsgivare har i huvudsak varit vattenkraft- och gruvbolag. Utöver detta har arbete utförts åt hamnbolag, Trafikverket och andra företag inom infrastruktur samt vissa myndigheter såsom Regeringskansliet och Räddningsverket/MSB. På senare tid har strömningstudier vid havsbaserade vindkraftverk kommit in som nytt inslag i projektportföljen.

Jag har också medverkat i utlandsprojekt inom vattenkraft och vattenresurshandling i Vietnam/Kambodja, Ukraina, Mozambique/Zimbabwe, Ecuador/Colombia, Island och Norge.

Sammantaget jobbar jag i ett brett spektrum av uppdrag inom vattenkraft och dammar även om min uppgift är relativt avgränsad till vattenfrågor. Uppdraget inom SwedCOLD ser jag som en naturlig fortsättning på tidigare engagemang som teknikutvecklingsansvarig inom Sweco.

SwedCOLD  
Exekutivkommitté

Anders Isander  
060 – 19 68 11, Ordförande

Johan Berglin  
010 – 480 00 00

Thomas Eriksson  
010 – 615 60 00

Lars-Åke Lindahl  
08 – 762 67 35

Gunnar Sjödin  
063 – 15 08 00

Maria Bartsch  
08 – 475 80 25, Vice ordförande

Jonas Birkedahl  
019 – 603 05 00

Per-Olof Gavelin  
010 – 448 00 00

Åke Nilsson  
08 – 688 60 00

James Yang  
026 – 835 64

Anders Söderström  
08 – 695 60 00, Sekreterare

Lars-Olof Dahlström  
031 – 771 50 00

Lars Hammar  
08 – 739 50 00

Erik Nordström  
08 – 739 50 00

Dag Ygland  
08 – 695 60 00

Birgitta Rådman  
063 – 15 08 00, Administration

Per Elvnejd  
08 – 739 60 00

Stefan Lagerholm  
010 – 505 00 00

Mattias Roslin  
08 – 462 64 30

Gun Åhrling-Rundström  
08 – 677 25 00



## Prefabricerad betongdamm

**I Dalarnas län finns ett stort antal mindre regleringsdammar som är i behov av ombyggnad. Sweco Infrastructure medverkade, på uppdrag av Vattenregleringsföretagen, vid ombyggnaden av Övre Rotensjöns damm.**

För ombyggnaden, som med fördel skulle ske under vintern med avsaknad av magasin, utarbetades ett koncept med så stor del prefabricerade delar som möjligt.

Övre Rotensjöns damm är belägen ca 2,5 mil öster om Särna i sydligaste Härjedalen. Övre och Nedre Rotensjön utgör källorna till Rotälven som cirka 8 mil söderut mynnar i Österdalälven. På vägen passerar vattnet genom två mindre kraftstationer, Rots övre (750kW) och Rots nedre (450kW).

### Utskov i trä

Den gamla dammen utgjordes av ett utskov helt utfört i trä med anslutningsdammar av jord. Utskovets storlek är B=3m och H= 2,5 m. Det starkt nedslitna utskovet med delar av anslutande jorddammar revs ut i sin helhet.

Den nya dammen upphandlades i två separata entreprenader, en platsbyggd del med bottenplatta och schaktning- och fyllningsarbeten samt en del som utgjordes av de prefabricerade betongelementen.

Den platsgjutna bottenplattan utfördes på ca 3 veckor under februari månad. Stor del av arbetet kunde utföras under ett tempererat

tält. Under tiden tillverkades de förtillverkade delarna i fabrik. Dessa var sju till antalet och omfattade ca 20 m<sup>3</sup> betong (se bild 1).

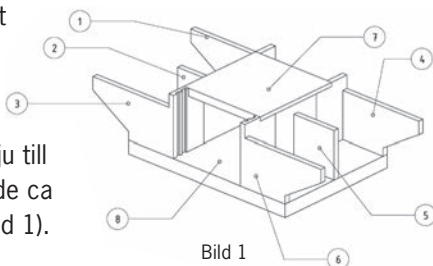


Bild 1

Transporten från fabriken skedde med lastbil med långt släp, som kunde ta alla elementen samtidigt. Montaget utfördes med mobilkran och tog ca 8 timmar i anspråk. Elementen ställdes i ursparingar i bottenplattan och göts fast med betong. Fogar utsatta för ensidigt vattentryck tätades med en gummitätning som expanderar vid kontakt med vatten.

Luckutrustningen består av en hydrauliskt manövrerad planlucka, vars falsar göts in i betongelementen vid tillverkningen.

Den färdiga dammen sedd från nedströmssidan framgår av bilden nedan.



Resultatet blev tillfredställande och två liknande ombyggnader planeras.

/ Bo Bergander och Johan Valdemar,  
Sweco Infrastructure



### NYHETER FRÅN LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

## Peter Viklander ny professor vid Luleå tekniska universitet

**Under hösten 2011 utnämndes Tekn Dr Peter Viklander till adjungerad professor vid Luleå tekniska universitet.**

Han tillhör avdelningen Geoteknologi vid institutionen för Samhällsbyggnad och naturresurser. Peter är anställd på WSP Samhällsbyggnad i Luleå där han tillhör avdelningen Vattenbyggnad. Peter kommer på ett avsevärt sätt att förstärka verksamheten inriktad mot vattenbyggnad och dammar vid LTU, som ingår i Svenskt vattenkraftcentrum (SVC). Peter har under drygt 10 år arbetat inom Vattenfallkoncernen och enbart det senaste halvåret på

WSP. På Vattenfall arbetade han med fyllningsdammar och dammsäkerhet, vilket även blir arbetsuppgifter på LTU. På LTU blir det mera i form av medverkan i olika kurser och forskningsprojekt, men även som handledare för det ständigt växande antalet studenter som vill göra examensarbete inom området. En annan viktig funktion blir handledning av doktorander. På LTU är vi mycket glada och tacksamma för att Peter börjat hos oss och detta kommer såväl oss som hela branschen till gagn genom att vi förstärker gränssnittet mot industrin och kan öka vårt deltagande i industrinära FoU-projekt.



Peter Viklander

**Välkommen Peter!**

# Ny utgåva av RIDAS

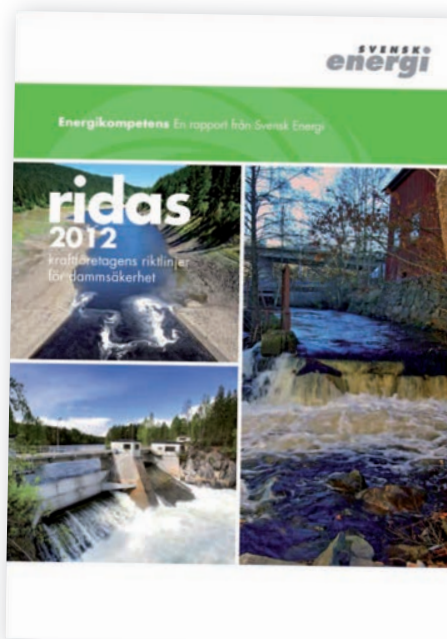
**Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet – RIDAS – utkom första gången år 1997.**

**Bakgrunden var bland annat att rekommendationer och vägledningar inom dammsäkerhet behövde utvecklas till gemensamma och mer heläckande riktlinjer. Nu finns en ny utgåva.**

Bakom den aktuella revideringen ligger bland annat erfarenheter och konsekvenser från pilotprojekt liksom från RIDAS systemrevisioner. Uppdateringen av såväl riktlinjer som tillämpningsvägledningar startade år 2010. Riktlinjerna har tidigare reviderats åren 2002 och 2008.

Arbetet har fokuserat på att kunna särskilja dammar med mycket stora konsekvenser vid ett eventuellt dammbrott och att generellt se över tillståndskontrollen. Ett systematiskt arbetssätt med dammsäkerhet har också varit en ledstjärna. Svensk Energis styrelse har antagit de nya riktlinjerna med start under 2012.

Arbetet har bedrivits i projektform med styrning av Svensk Energis Dammsäkerhetsgrupp och har stämts av med AG Vattenkraft, Svensk Energis produktionsråd och medlemsföretagen. Förslagen har också presenterats på bland annat "Vattenkraftdagen 2011", på temadagar och i andra forum. RIDAS används även av dammägare utanför Svensk Energis medlemskrets.



/ Gun Åhring-Rundström, Svensk Energi  
[gun.ahrling-rundstrom@svenskenergi.se](mailto:gun.ahrling-rundstrom@svenskenergi.se)  
 073 – 433 82 45

## DETTA ÄR NYTT I NYA RIDAS

RIDAS 2012 har samma struktur som tidigare. För att särskilja dammar med mycket höga konsekvenser vid ett eventuellt dammbrott har begreppet "svår påfrestning på samhället som en konsekvens av ett dammbrott" införts.

Vidare har vikten av systematik, långsiktighet och kvalitet i dammsäkerhetsarbetet lyfts fram. För att ytterligare förstärka tillståndskontrollen har förslag till program för tillståndskontroller och kompetenskrav utvecklats.

## Några väsentliga tillägg och ändringar:

- Vikten av ett systematiskt arbetssätt har tydliggjorts
- En ny konsekvensklass har införts med kriterier för att särskilja dammar där dammbrott kan medföra svåra påfrestningar på samhället
- Kompetenskrav framförallt kring tillståndskontroll har utvecklats
- Funktionsprovning av avbördningssäkerheten har införts i tillståndskontrollen och begreppet besiktning har ersatts av "fördjupad inspektion"
- Förslag till frekvens och innehåll i program för tillståndskontroll har förändrats
- Systemrevision av företag med dammar i den högsta konsekvensklassen har utvecklats

# GÅ PÅ RIDAS- KURS

Dammsäkerhetsarbetet utvecklas kontinuerligt, liksom RIDAS och tillämpningsvägledningar. För att säkerställa att alla användare har senaste utgåvor och uppdateringar finns RIDAS 2012 och tillämpningsvägledningar på Svensk Energis hemsida genom licens <http://www.svenskenergi.se/sv/Fakta-pa-webben/RIDAS/> RIDAS 2012 tas upp vid Svensk Energis återkommande utbildningar i dammar och dammsäkerhet. Dessutom ges kortare utbildnings- och informationstillfällen under våren där förändringarna tas upp.



## Beredskapsprojekt Skellefteälven avslutat

Under perioden augusti 2009 till januari 2012 har projekt "Underlag för samordnad beredskapsplanering för dammbrott i Skellefteälven" pågått.

SWECO Infrastructure har på uppdrag av Skellefteälvens vattenregleringsföretag (SVF) utrett dammbrottsscenarioer för samtliga anläggningar i Skellefteälven vid normal- och höglödssituationer. Ett nittiototal beräkningsscenarioer finns redovisade med vattennivå, vattenföring, översvämningsskarta med mera. Resultat finns paketerade i en GIS-viewer som levererats till älvens intressenter: dammägare, Svenska kraftnät, länsstyrelser, kommuner och räddningstjänst.

Dammägarna och övriga intressenter går under 2012 vidare med att använda resultaten som underlag för beredskapsplaner och samordning i älvgruppen för Skellefteälven.

/ Peter Lindström, SVF

Mellanström i Skellefteälven.

Anders Söderström, SWECO

## Förtydligt regelverk för dammsäkerhet

**En utredning kring de statliga insatserna för dammsäkerhet i Sverige pågår sedan sommaren 2011. Förslag till ett förtydligt regelverk för dammsäkerhet ska redovisas i ett så kallat betänkande senast den 30 juni 2012 till Näringsdepartementet.**

Det inkluderar såväl frågor om dammsäkerhetstillsynens innehåll som beredskap för ett eventuellt dammbrott samt mer preciserade krav på verksamhetsutövarens egenkontroll och rapportering. Utredningen ska också klargöra om tillsyn och tillsynsvägledning sker i tillräcklig omfattning och om lämpligt, föreslå överföring av tillsyn och tillsynsvägledning avseende dammsäkerhet till en annan myndighet.

### Regelbundna möten

Under utredningens gång genomförs regelbundna möten med de experter som är utsedda att bistå utredningen med sina sakkunskaper. Inom expertgruppen finns representanter för Närings-, Miljö- och Försvarsdepartementen, Svenska Kraftnät, MSB, Länsstyrelserna, SMHI, Sveriges Kommuner och Landsting, SveMin och Svensk Energi.

För att få en bättre inblick och förståelse för hur beredskaps- och tillsynsarbetet bedrivs och hur dagens bestämmelser tillämpas har utredningen besökt ett antal länsstyrelser. Vi har även besökt vissa berörda myndigheter såsom Svenska Kraftnät, MSB samt Havs- och Vattenmyndigheten. Ett antal möten har även genomförts med företrädare för vattenkrafts- och vattenregleringsföretagen.

### Synpunkter mottages

Det återstår fortfarande en hel del arbete att utföra samt fler synpunkter och idéer att inhämta. Under de närmsta månaderna har utredningen inbokade möten med ytterligare myndigheter såsom Kammarkollegiet och Strålsäkerhetsmyndigheten.

Fram till dess att betänkande är lämnat till regeringen kan innehållet och utformningen av förslagen komma att ändras. Vi vill därför i nuläget inte gå närmare in på de förslag som diskuteras. Däremot är den som har frågor, tankar och idéer kring utredningens uppdrag välkommen att höra av sig.

/ Kristina Dreijer, Näringsdepartementet

E-post: [kristina.dreijer@enterprise.ministry.se](mailto:kristina.dreijer@enterprise.ministry.se)

Tel: 08-405 23 81



Suorvadammen som dämmer upp regleringsmagasinet Akkajaure i Stora Lule älv.

## Victoria alltid närvarande vid Eons kraftverk

Vad har Eons kraftverk med Kronprinsessan Victoria, Drottning Sofia Magdalena och Kronprinsen Gustaf Adolf att göra?

Jo, i Kolbäckån har slussarna intill kraftverken Västanfors, Uddnäs och Fagersta fått namn med anknytning till kungahuset.



Slussen Kronprinsessan Victoria vid Västanfors kraftverk FOTO: Uno Kuoljok

Slussarna hörande till Strömsholm kanal och dess vallar, är till viss del dämmande delar i ovan nämnda kraftanläggningar.

Regleringsdammarna för aktuella anläggningar har under 2010-2012 byggts om för att öka stabiliteten samt öka avbördningen. Likaså har utskoven i större utsträckning anpassats för vintertappning samt att minska risken för igensättning med drivgods. Arbetena i Fagersta pågår och väntas vara avslutade under 2012.



Fagersta under ombyggnad

FOTO: Uno Kuoljok

För att öka stabiliteten har isfrihållning installerats och pelare har försetts med slaka bergförankringar. För att klara FDK II-flödet har betongutskoven renoverats och förstärkts. Gammal betong har bortbilats i pelare och trösklar och försetts med ny armering och fått nytt betongskikt. Nya gåtbalkar och falsar har monterats för att ersätta de gamla spettluckskonstruktionerna till förmån för nya moderna hydraul- och domkraftdrivna ställuckor.

FORTS ►



Strömsholms kanal vid Västanfors kraftverk

FOTO: Uno Kuoljok

# Allvarligt dammbrott i södra Bulgarien

## 8 döda 10 saknade

Den 6 februari brast en damm i södra Bulgarien nära gränsen till Turkiet och Grekland. Konsekvenserna blev mycket allvarliga. 8 döda konstaterades samtidigt som man saknade ytterligare 10. Därtill stora materiella skador i nedanförliggande tätort. Konsekvenserna förvärrades av avsaknad av beredskapsplanering.

### Dammbrottsorsaken kan sammanfattas som:

- Oklart ägarskap
- Bristande underhåll på grund av otydligt ansvar som medfört att påtalade brister inte åtgärdats
- Mycket högt flöde till följd av ihållande snöoväder i södra Europa i två veckor före dammbrottet.

/ Saxat från media av Urban Norstedt

Se filmklipp från händelsen på Youtube: [www.youtube.com/watch?v=gTn8f6kNhFU](http://www.youtube.com/watch?v=gTn8f6kNhFU)



### ► FORTS

Arbetena har utförts i torrhet med fångdammar. Där fångdamm inte har nyttjats har istället prefabricerade plåtkassuner placerats uppströms utskovspartiet. Detta har varit en lösning som har underlättat arbetet i stor omfattning enligt byggtreprenören NCC.

### Kuriosa

De flesta av de 26 slussarna i den cirka 110 kilometer långa Strömsholmskanal, från Smedjebacken till Strömsholm namngavs av Gustav III under hans inspektionsresa i kanalen 1787.



Västanfors efter ombyggnad FOTO: Uno Kuoljok

Uddnäs under ombyggnad FOTO: Uno Kuoljok



Slussen vid Västanfors kraftverk hade inget kungligt namn förrän den 24 september 1995, då den i anslutning till kanalens 200-årsjubileum fick namnet "Kronprinsessan Victoria".

Vid Fagersta kraftverk finns slussen "Kronprinsen Gustav Adolf".

Vid Uddnäs kraftverk finns slussen "Drottning Sofia Magdalena".

/ Uno Kuoljok, E.ON Vattenkraft

# Klimatfrågan och dammsäkerheten



Kommitténs slutrapport finns att ladda hem från t ex <http://www.svk.se/dammsakerhet>

**Det framtida klimatet kommer att påverka höga flöden i våra vattendrag och detta behöver man ta hänsyn till i arbetet med säkerheten för Sveriges dammar. Det konstateras i en slutrapport från Kommittén för dimensionerande flöden för dammar i ett klimatförändringsperspektiv, som utkom i december 2011.**

Svenska Kraftnät fick 2008 regeringsuppdraget att, i samverkan med kraftindustrin, gruvindustrin och SMHI, bland annat analysera och utvärdera klimatfrågans betydelse för dammsäkerheten. För att kunna ta hänsyn till klimatscenarier vid beräkning av extrema flöden har en ny metodik utarbetats. Vidare har sårbarheten för extrema flöden kartlagts för cirka 370 av kraft- och gruvindustrins större dammanläggningar. Resultaten visar att klimatförändringen kan komma att ställa ytterligare krav på anpassning för vissa dammar. I andra fall blir riskerna mindre efterhand som vårfloden blir mindre kraftig i ett varmare klimat.

– Detta är ännu en del i det kontinuerliga och långsiktiga arbetet med dammsäkerhet där beaktande av klimatförändringarnas frågeställningar utgör ett viktigt underlag i pågående och fortsatt arbete, säger Gun Åhrling-Rundström på Svensk Energi.

Lars-Åke Lindahl på SveMin menar att det faktum att gruvindustrins dammar regelbundet, med några få års intervall, byggs om och byggs ut gör att det finns mycket goda förutsättningar för en successiv anpassning till ett förändrat klimat.

## Ökning av 100-års flöden i södra Sverige

Den nya metodiken har använts för att kunna beräkna de mest extrema flödena med hänsyn till klimatförändringar, och detaljerade beräkningar har genomförts för ett tiotal dammanläggningar. Studien belyser även hur översvämningsriskerna mer allmänt kan komma att förändras i framtiden. Slutrapporten visar att det går en linje genom Sverige, ungefär från Karlstad till Mälardalen. Söder om den visar beräkningar att 100-årsflödena, alltså de flöden som förekommer ungefär 1 gång på 100 år, tenderar att öka. Norr om denna linje minskar däremot 100-årsflödena, med undantag för nordvästligaste Norrland där en ökning är tydlig.

– Detta projekt har genomförts i ett unikt samarbete mellan berörda myndigheter och vattenkraft- och gruvindustrin. En utmaning har varit att ta fram rekommendationer som fungerar även efterhand som klimatforskningen går framåt och levererar nya resultat. Vi tror att detta arbete kommer att få stor betydelse för svenskt dammsäkerhetsarbete men på sikt även för den fysiska planeringen i närheten av sjöar och vattendrag, säger Sten Bergström på SMHI.

Kommittén lämnar därtill rekommendationer om vad som bör ingå i en nationell strategi för hantering av klimatförändring i dammsäkerhetsarbetet.

– Tillsammans med industrin och SMHI fortsätter vi nu arbetet med flödesdimensionering i linje med dessa rekommendationer, säger Svenska Kraftnäts Maria Bartsch.

/ Maria Bartsch, Svenska Kraftnät

Gun-Åhrling Rundström, Svensk Energi

Lars-Åke Lindahl, SveMin, Sten Bergström, SMHI

## KOMMITTÉN REKOMMENDERAR ATT FÖLJANDE PUNKTER BÖR INGÅ I EN NATIONELL STRATEGI FÖR ATT HANTERA KLIMATFÖRÄNDRING I DAMMSÄKERHETSARBETET:

1. Dokumentera och tillgängliggör beskrivningar av dammars flödesdimensionering i ett vattendragsperspektiv.
2. Följ upp och analysera fortlöpande anpassningsarbetet för dammar i flödesdimensioneringsklass I och II.
3. Följ upp utvecklingen av meteorologiska och hydrologiska förhållanden ingående i dimensioneringsberäkningarna och nya kunskaper om klimatutvecklingen.
4. Följ upp hur magasinsfyllnadsgrad och tillrinningar utvecklas över tiden.
5. Utveckla löpande modellsystemet för beräkning av dimensionerande flöden.
6. Utveckla löpande metoder för att analysera och beskriva olika klimatscenariers påverkan på dimensionerande flöden.
7. Utvärdera regelbundet behovet att revidera utförda dimensioneringsberäkningar.

Punkterna bygger vidare på de översiktliga rekommendationer med avseende på klimatförändring som ges i 2007 års nytgåva av riktlinjerna för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar. Kommittén rekommenderar att huvudmännen för riktlinjerna (Svenska Kraftnät, Svensk Energi och SveMin), med stöd av SMHI, tar fram en plan för systematiskt arbete med ovanstående punkter under 2012.

## Dammkonferens i Slovenien

Under rubriken "Senaste r6nen kring forskning, design, konstruktion och underhåll", h6lls en internationell dammkonferens i Skopje, Slovenien i mitten av november f6rre året. Vårdar var slovenska och makedonska motsvarigheten till SwedCOLD: SLOCOLD och MACOLD.

Konferensen ordnades av de två nationalkommitt6erna i syfte att bredda erfarenheterna och ny utveckling vad gæller forskning, utveckling, design, byggande och underhåll av dammar och att ge tillfålle till diskussion om olika aspekter på presenterade ämnen. Man vill också fördjupa det affårmåssiga och vetenskapliga samarbetet mellan låndernas forskare och ingenj6rer.

Konferensen h6lls på engelska eftersom man inte f6rstår varandras språk. Det var naturligtvis en f6rutsætning f6r att jag som svensk skulle ha något utbyte.

M6tet var vèlorganiserat och vèlbes6kt. Det ungdomliga inslaget var ovåntat stort. Intressanta presentationer framf6rdes under god ledning och ordning.

Av de två lånderna är det Slovenien som har den mest omfattande vattenkraft och dammverksamheten. Ca 9 TWh tekniskt tillgængligt, varav drygt 4 TWh tagits i anspråk hittills, och 40 h6ga dammar. Motsvarande siffror f6r Makedonien är ca 5,5 TWh, 1,5 TWh och 27 h6ga dammar.

Omfattande utbyggnadsaktivitet i båda lånderna. Lagstiftning och reglering under utveckling.

Proceedings från symposiet med 16 intressanta papers finns tryckt och kan f6rmodligen på ett eller annat såt rekvideras efter kontakt med MACOLDs ordf. prof. Ljubomir Tancev lj.tancev@gmail.com eller SLOCOLDs ordf. Mr. Andrej Sirca andrej.sirca@ibe.si. Finns även som CD.

/ Urban Norstedt,  
U NORSTEDT MTF AB, Dam Safety Management  
urban.norstedt@mtf.se



## Kraftverket Doblar

Vattenkraftverket Doblar är ett av Sloveniens st6rre vattenkraftverk. Det sattes i drift 1939 och ligger vid Soča-ålvén i Soča-dalen. Operat6r är Soške Elektrarne Nova Gorica. Konfiguration: 3 x 10 MW Francis



Klimatkommittén i blåsvåder.



# Stabilitet till nästa istid

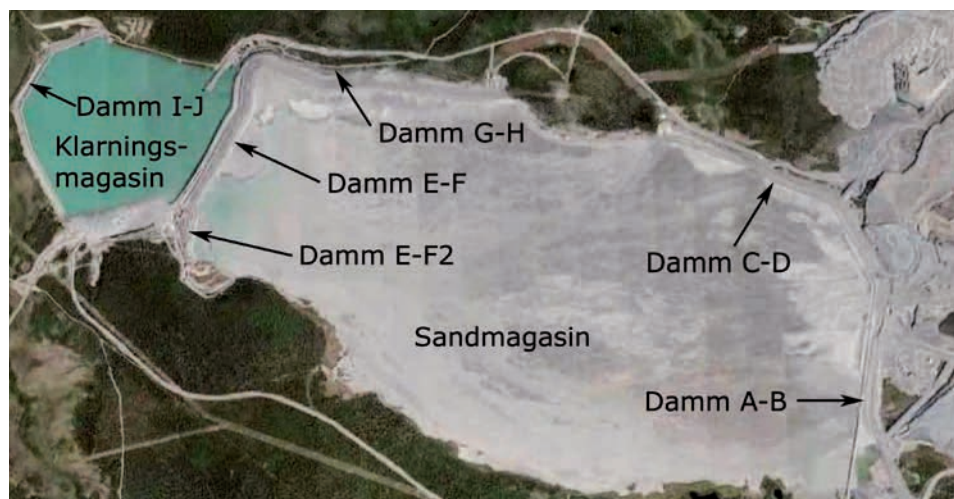
## – Resultat från dammberäkningar i Aitik

**Gruvdammar ska inte bara vara stabila under den tid då anläggningen är i drift utan även lång tid efter att gruvan lagts ned. Tillståndsgivande myndigheter gör bedömningen att gruvdamarna ska vara stabila till nästa istid, vilket brukar tolkas som tusen år eller mer. Därför är kunskap om hur dammarna fungerar i ett långtidsperspektiv av största vikt.**

I ett samarbete mellan Sweco och Luleå tekniska universitet har gruvdammen i Aitik analyserats i det finita elementprogrammet Plaxis. Finita elementmetoden är ett numeriskt sätt att approximativt lösa de differentialekvationer som normalt erhålls vid beskrivning av fysikaliska fenomen inom mekaniken. Plaxis har i detta projekt använts till att analysera spänningstillstånd och hållfasthet genom släntstabilitet i befintligt tillstånd samt efter framtida dammhöjningar, hos en rak dammdel respektive ett dammhörn i Aitik.

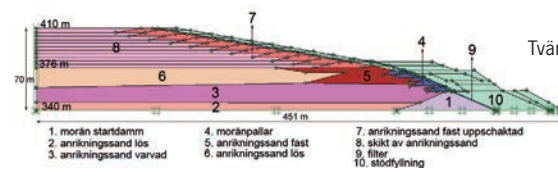
Aitikgruvan ägs av Boliden och är idag en av Europas största koppargruvor och Skandinaviens största dagbrott. Sandmagasinet är utbrett över en yta på cirka 13 kvadratkilometer och begränsas av områdets topografi samt dammar. Vid stabilitetsanalysen i Plaxis har den i det närmaste raka delen av damm E-F samt hörnet som förbinder damm E-F med damm G-H studerats. Se Figur 1.

Figur 1.  
Flygfoto över gruvdammsanläggningen i Aitik.



### Analys av raksträcka

Geometrin och jordtypsindelningen för sektionen som studerats visas i Figur 2. I beräkningarna har det antagits att magasinet och dammen höjs tre meter per år med start från nivån +376 och därpå elva stycken på varandra följande höjningar till nivå +410. För varje höjning av magasinet och dammen har en höjningsfas på 10 dagar analyserats med en efterföljande konsolideringsfas på 355



Figur 2.  
Tvärsnitt genom damm E-F.

dagar. Under konsolideringsfasen reduceras gradvis de porövertryck som uppstår i konstruktionen i höjningsfasen och lasten överförs successivt till kornskelettet vilket ökar jordens hållfasthet. Om konsolideringen inte är fullbordad innan en ny höjning sker finns porövertrycket kvar i konstruktionen, och om dessa porövertryck byggs upp successivt för varje ny höjning kan en potentiellt farlig



Schaktning

stabilitetssituation uppstå i dammen. För respektive höjnings- och konsolideringsfas har säkerhetsfaktorer beräknats och en optimeringsanalys genomfördes med avsikt att minimera den totala volymen stödfyllning som krävs för att dammen skall vara tillräckligt stabil mot släntskred.

### Analys av hörnet

Generellt kan hörn i gruvdammar bedömas som potentiellt kritiska ur stabilitetssynpunkt. Hörnet E-F/G-H i Aitik (se bild 1) har en kurvatur där det horisontella trycket kommer från insidan av strukturen mot krökningen som buktar utåt. En sådan typ av dammkonstruktion kan mekaniskt betraktas som en struktur där låga tryckspänningar eller rentav dragspänningar kan uppkomma i konstruktionens längdled. Jordmaterial har generellt låg eller ingen draghållfasthet, vilket medför att sprickor eller svaghetszoner i jorden kan uppkomma redan vid mycket små dragspänningar. I dessa sprickor eller svaghetszoner kan bland annat inre erosion initieras, vilket kan leda till stabilitetsproblem om erosionen blir omfattande.

Hörnet analyserades axisymmetriskt i en tvådimensionell modell. Studien visade att kurvaturen i hörnet ger upphov till minskade tryckspänningar i dammens längdled i stort sett i hela tvärsnittet jämfört med raksträckan på damm E-F. Då dammen höjs ökar skillnaderna. För att undvika farligt låga tryckspänningar i framtiden togs ett för-

Sandledning



slag fram på dammhöjning med ökande kurvradie i hörnet. Släntstabilitetsanalyser visade att även hörnet bör höjas med stödbank enligt rekommendationerna för damm E-F.

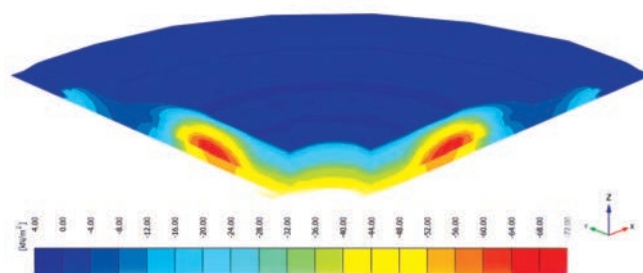


Klarningsmagasinet

### Pågående beräkningar

Beräkningar pågår idag med ytterligare 19 meter dammhöjning till nivå +429 för både raksträckan E-F och hörnet E-F/G-H. För raksträckan byggs den befintliga modellen på och beräknas liksom tidigare tvådimensionellt med antagande om plant töjningstillstånd. Hörnet beräknas denna gång i en tredimensionell modell, varvid den ursprungliga modellen används för uppbyggnaden av 3D-geometrin. I Figur 3 visas portrycksfördelningen i den tredimensionella geometrin.

/ Linda Orman, Sweco



Figur 3. Poröverttrycksfördelning i hörnet E-F/G-H efter sjätte höjningen före konsolidering.



ICOLD Kommitteer	Period	Svensk representant
A Computational Aspects of Analysis and Design of Dams	2011-2014	M. Hassanzadeh
B Seismic Aspects of Dam Design	2009-2013	
C Hydraulics for Dams	2009-2013	Vakant
D Concrete Dams	2009-2012	Vakant
E Embankment Dams	2010-2014	I. Ekström
F Engineering Activities with the Planning Process for Water Resources Projects	2011-2014	
G Environment	2010-2012	B. Edman
H Dam Safety	2010-2012	M. Bartsch
I Public Safety Around Dams	2010-2013	J. Evertsson
J Sedimentation of Reservoirs	2010-2013	
K Integrated Operation of Hydropower Stations and Reservoirs	2011-2015	
L Tailings Dams & Waste Lagoons	2011-2014	A. Bjelkevik
N Public Awareness and Education	2008-2012	G. Sjödin
O World Register of Dams and Documentation	2011-2014	
Q Dams for Hydroelectric Energy	2011-2012	
S On Flood Evaluation and Dam Safety	2011-2015	Vakant
T Dams and Water Transfers	2010-2012	
U Role of Dams in the Dvpt and Management of River Basins	2011-2012	
X Financial and Advisory	2011-2012	
Y Global Climate Change and Dams, Reservoirs and the Associated Water Resources	2008-2012	C-O Brandesten
Z Capacity Building and Dams	2009-2012	

## Några kommande evenemang

### Dammar och dammsäkerhet, RIDAS

24-25 april, Stockholm

Se: [www.svenskenergi.se/sv/Kompetens/Kalendarium-NY/Elproduktion/?kursid=29295](http://www.svenskenergi.se/sv/Kompetens/Kalendarium-NY/Elproduktion/?kursid=29295)

### ICOLDs årsmöte och kongress i Kyoto

Japan, 2-8 juni, 2012

### Vattenkraftdagen 2012

25 september, Uppsala

Se: [www.svenskenergi.se/sv/Kompetens/Kalendarium-NY/Elproduktion/?kursid=7771](http://www.svenskenergi.se/sv/Kompetens/Kalendarium-NY/Elproduktion/?kursid=7771)

### SwedCOLDs temadag

23 oktober 2012

### ESA – vattenvägar, handledarutbildning

<http://www.svenskenergi.se/sv/Kompetens/Kalendarium-NY/Elproduktion/?kursid=36410>

### Dammar och dammsäkerhet

Preliminära datum för kommande 2-veckorsutbildning:

**Vecka 46/2012 och vecka 3/2013**

### ICOLDs Europaklubbkonferens

10-12 april, 2013, Venedig, Italien

### För mer info om dessa evenemang se

ICOLDs hemsida [www.icold-cigb.net](http://www.icold-cigb.net) och SwedCOLDs hemsida [www.swedcold.org](http://www.swedcold.org)

