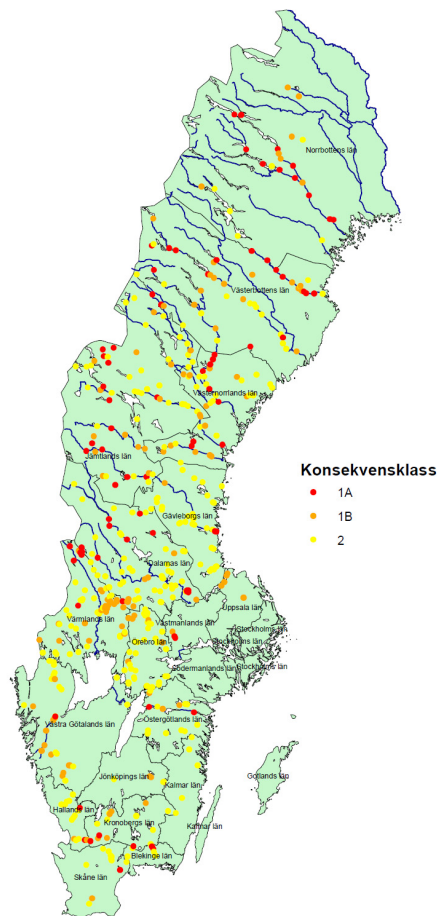


Diarienummer: 2011/173

Datum: 2011-12-19

Dammsäkerhetsutveckling i Sverige år 2011



Förord

Denna rapport är den sjätte i ordningen av Svenska Kraftnäts sammanställningar av dammsäkerhetsutvecklingen i landet. Rapporten baseras på arbete med regeringsuppdrag om dammsäkerhet och klimatförändringar, dammägarnas årsrapportering om dammsäkerhet till länsstyrelserna avseende 2010, uppföljning av länsstyrelsernas dammsäkerhetstillsyn och utvecklingen av samordnad beredskap för dammbrott, information från utvecklings- och utredningsarbete m.m. inom dammsäkerhetsområdet under 2011.

Denna rapport har upprättats av Maria Bartsch och Anna Engström Meyer. Samråd har skett med Bo Krantz, avdelningschef S.

Innehåll

Sammanfattning	2
1 Bakgrund	3
2 Tillsyn och tillsynsvägledning	3
3 Klimatförändringar och dimensionerande flöden	8
4 Beredskap för dammbrott	16
5 Kompetens- och kunskapsförsörjning	17
6 Riktlinjer för dammsäkerhet	18
7 Övrigt	18
Referenser	20

Sammanfattning

Svenska Kraftnät ska främja dammsäkerheten i landet, svara för tillsynsvägledning avseende dammsäkerhet enligt Miljöbalken och verka för att riskerna för en allvarlig störning på samhället genom dammbrott eller höga flöden minskar.

Svenska Kraftnät har under 2011 följt upp länsstyrelsernas metoder och resurser för tillsyn av dammsäkerheten, anordnat seminarier om egenkontroll och tillsyn av dammsäkerhet för länsstyrelsepersonal samt gjort en nationell sammanställning av dammägarnas årsrapportering avseende dammsäkerhet.

Svenska Kraftnät har identifierat 23 dammanläggningar i sju län som i händelse av dammbrott, förutom fara för många människors liv och hälsa, skulle kunna förorsaka allvarliga störningar i samhällsviktiga verksamheter. I linje med regeringsuppdrag 2011 har ett förstärkt arbete med tillsynsvägledning för denna kategori av dammar inletts i dialog med berörda länsstyrelser och dammägare. Utveckling av rutiner för tillsynen pågår och försök med utökad rapportering och efterföljande myndighetsuppföljning planeras under 2012. Arbetet förutsätter ökade myndighetsinsatser.

Ett dammbrott i någon av de stora kraftverksälvarna kan medföra mycket omfattande översvämningar, skador och störningar. Arbeta med utveckling av samordnad beredskapsplanering för dammbrott har under året inletts i ytterligare en älv och översvämningsskator har färdigställts för två älvar. Svenska Kraftnäts uppföljning visar att arbete pågår i åtta älvar men att utveckling och samordning av beredskapsplaner samt information till allmänheten i flera fall inte följer tidplan.

Svenska Kraftnät bedömer att tillgången på dammsäkerhetskompetens i landet är begränsande för utvecklingen av dammsäkerheten och för uppbyggnaden av beredskap avseende dammbrott. Det är angeläget med fortsatta satsningar på forskning, utveckling och högskoleutbildning i minst nuvarande omfattning. Under året har utvecklingsprojekt slutförts avseende bl.a. varning av allmänheten vid dammbrott, drivgodshantering, osäkerheter i flödesdimensionering och klimatanpassning av flödesberäkningar.

Svenska Kraftnät har analyserat och värderat klimatfrågans betydelse för dammsäkerheten med utgångspunkt från regeringsuppdrag från 2008. Arbetet har bedrivits i samverkan med kraftindustrin, gruvindustrin och SMHI inom Kommittén för dimensionerande flöden för dammar i ett klimat i förändring. Kommitténs arbete har slutförts under året och har bl.a. resulterat i vägledning för hänsynstagande till klimatförändringar vid flödesdimensionering för dammar och en nationell kartläggning av dammars sårbarhet för klimatförändringar. Vidare ges rekommendationer avseende nationell strategi för hantering av klimatförändringar i dammsäkerhetsarbetet.

1 Bakgrund

Svenska Kraftnät ska främja dammsäkerheten i landet och verka för att riskerna för en allvarlig störning på samhället genom dammbrott eller höga flöden minskar. I uppgiften att följa och medverka i utvecklingen av dammsäkerheten i landet ingår bl.a. att svara för tillsynsvägledning i frågor om dammsäkerhet, uppmärksamma behovet av forskning, att följa klimatförändringarnas påverkan på dammsäkerheten och att verka för att möjligheter att minska skador av översvämningar tas till vara. Svenska Kraftnät har även regeringsuppdrag från 2011 avseende utveckling av tillsynsvägledningen och från 2008 avseende klimatförändring och dammsäkerhet.

Det finns ca 10 000 dammar i Sverige. För omkring 500 av dessa dammanläggningar skulle ett dammbrott medföra betydande konsekvenser för liv, hälsa, miljö eller ekonomiska värden. En stor andel av dessa ur dammsäkerhetssynpunkt mest väsentliga dammar används för vattenkraftproduktion eller inom gruvverksamhet, men här ingår även några kanaldammar, som används för sjöfart, samt enstaka dammar som används till skydd för översvämningar. Många dammar fyller samhällsviktiga funktioner och har bidragit till utvecklingen av ett modernt samhälle.

2 Tillsyn och tillsynsvägledning

Svenska Kraftnät anser att tillsynen över dammsäkerhet är svag samt att tillsynsvägledningen behöver utvecklas och förstärkas. Detta är särskilt angeläget för de dammar som i händelse av dammhaveri kan leda till en svår påfrestning på samhället.

Under 2011 har Svenska Kraftnät inlett ett förstärkt arbete med tillsynsvägledning för denna kategori av dammar, anordnat seminarier om egenkontroll och tillsyn av dammsäkerhet för länsstyrelsepersonal, gjort en nationell sammanställning av dammägarnas årsrapportering avseende dammsäkerhet samt följt upp länsstyrelsernas metoder och resurser för tillsyn av dammsäkerheten.

Liksom vid tidigare uppföljning konstateras att tillsynen i huvudsak följer rekommendationerna i Svenska Kraftnäts handbok Dammsäkerhet – egenkontroll och tillsyn [1] men har en ringa omfattning. Länsstyrelserna är medvetna om att tillsynen av dammsäkerhet är svag. Brist på resurser och dammteknisk kompetens uppges vara problem, och Svenska Kraftnäts bedömning är att det i praktiken läggs mycket små resurser på egeninitierad tillsyn av dammsäkerhet. Länsstyrelserna efterfrågar starkt tillsynsvägledning och Svenska Kraftnät har fått positiv respons på de kurser och handläggarträffar som anordnats under året för länsstyrelsens vatten-/miljöhandläggare samt beredskapssamordnare.

Under 2012 planeras en uppdatering av Svenska Kraftnäts handbok dammsäkerhet. Med denna som kursmaterial avses att utveckla och genomföra återkommande kurser för länsstyrelsepersonal.

2.1 Utveckling av tillsynsvägledningen för dammar med särskilt stora konsekvenser i händelse av dammbrott

Svenska Kraftnät fick 2011 regeringsuppdrag att utifrån den under 2010 redovisade översynen av de statliga insatserna för dammsäkerhet [2] vidareutveckla tillsynsvägledningen i de delar som ryms inom ramen för befintliga regelverk och uppdrag. Svenska kraftnät har tagit fram en plan för vidareutveckling av tillsynsvägledningen [3] samt kartlagt vilka dammanläggningar som i händelse av dammbrott skulle förorsaka särskilt stora konsekvenser.

Kartläggningen har genomförts i dialog med de dammägare inom vattenkraftindustrin som uppgett att det har dammanläggningar i konsekvensklass 1A. Totalt har 23 dammanläggningar i sju län identifierats som i händelse av dammbrott, förutom fara för många människors liv och hälsa, skulle kunna förorsaka allvarliga störningar i samhällsviktiga verksamheter. Dammarna ägs av sex olika ägarorganisationer. Under 2012 avses ytterligare dammägare kontaktas, och ett fåtal ytterligare dammanläggningar i denna kategori förväntas då tillkomma.

I dialog med dammägare och myndigheter har utveckling av rutiner för förstärkt tillsyn och tillsynsvägledning för dessa dammar påbörjats. Workshops har hållits med berörda länsstyrelser och dammägare som förberedelse inför 2012, då försök med utökad dammsäkerhetsrapportering från dammägare till länsstyrelser och myndighetsuppföljning planeras.

2.2 Dammägarnas årsrapportering till länsstyrelserna 2011

Den rutin för rapportering av dammsäkerhet som introducerades av Svenska Kraftnät år 2003 har nu tillämpats av länsstyrelserna i åtta år, och dess användning har successivt ökat. Huvudsyftet med årsrapporteringen är att länsstyrelsen som operativ tillsynsmyndighet på ett rationellt sätt ska få dammägarnas svar på de viktigaste frågorna om dammsäkerheten i länet.

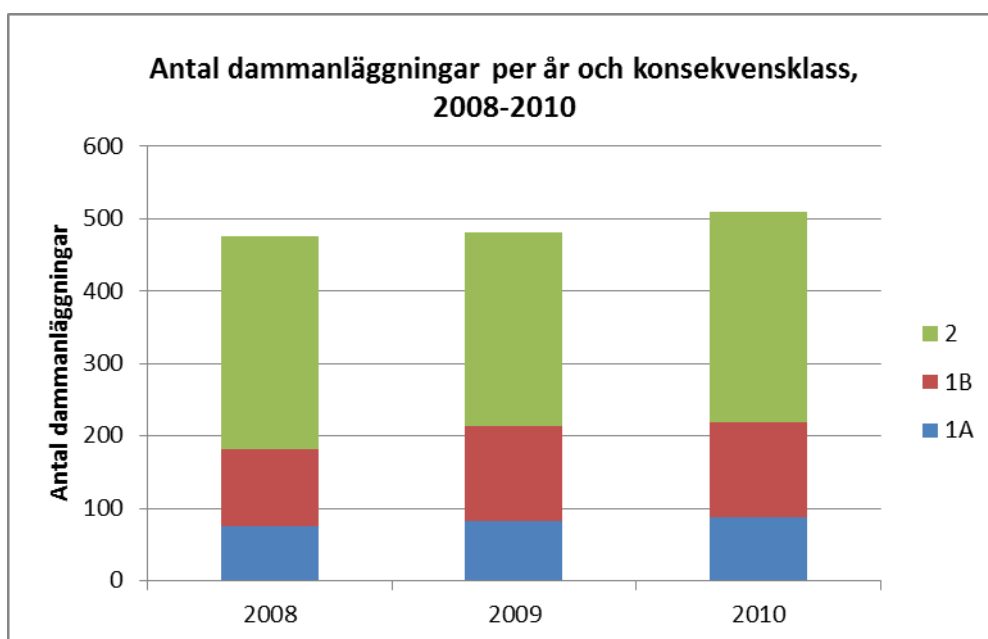
Inför 2011 tydliggjordes redovisningskraven avseende allvarliga svagheter och driftstörningar med avseende på dammsäkerhet. Vidare utökades kraven på rapportering av svagheter för dammar i konsekvensklass 2 till att omfatta anmärkningar i s.k. BK4 och BK5 [4].

Inför 2012 har en översyn av rutinen för årsrapportering genomförts. Rapporteringen har bl.a. utökats till att omfatta frågor om beredskap för dammbrott.

I Tabell 1 och Figur 2 framgår antal dammanläggningar som ingår i rapporteringen år 2008, 2009 och 2010. Rapporteringen blir mer heltäckande för varje år och antalet dammanläggningar överstiger nu 500 st.

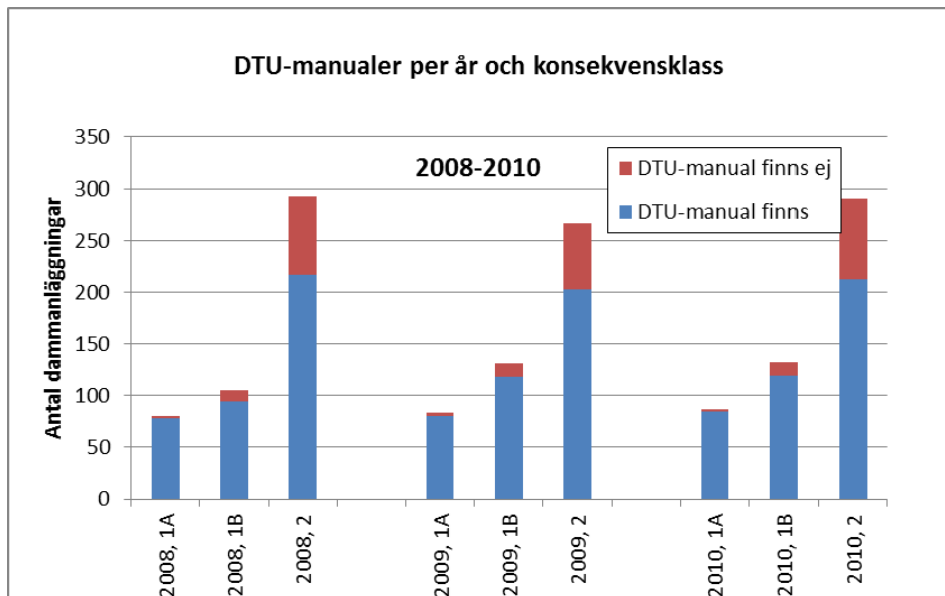
Tabell 1 Inrapporterade dammanläggningar 2008, 2009 och 2010.

År	Konsekvensklass			Summa
	1A	1B	2	
2008	76	106	293	475
2009	82	131	269	482
2010	87	132	291	510



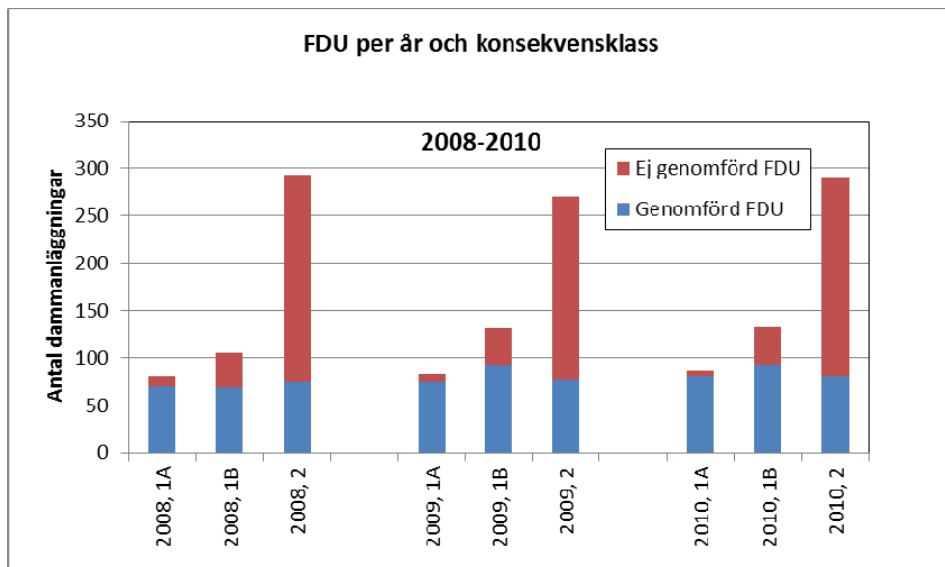
Figur 2 Dammanläggningar i konsekvensklass 1A, 1B och 2 för år 2008- 2010.

Antalet anläggningar i de högsta konsekvensklasserna där rutiner för anläggningens drift, tillståndskontroll och underhåll har dokumenterats och samlats i en s.k. DTU-manual, framgår i Figur 3. Antalet anläggningar med DTU-manual har ökat något i takt med att fler dammanläggningar ingår i årsrapporteringen, men andelen med DTU-manual är tämligen konstant.



Figur 3 DTU-manualer för dammanläggningar i konsekvensklass 1A, 1B och 2 för år 2008- 2010.

Antal anläggningar i de högsta konsekvensklasserna där fördjupad dammsäkerhetsutvärdering, FDU, har utförts framgår i figur 4. Det finns en tydlig koppling mellan konsekvensklass och andel anläggningar där FDU genomförts. Svenska Kraftnät uppmärksammar att det för ett stort antal anläggningar inte har utförts en FDU, och att läget är i stort oförändrat under de senaste åren.



Figur 4 Genomförande av fördjupade dammsäkerhetsutvärderingar för dammanläggningar i konsekvensklass 1A, 1B och 2 för år 2008- 2010.

För 2010 rapporterar nio dammägare om att de har identifierat ur dammsäkerhets-synpunkt allvarliga svagheter vid 29 dammanläggningar, drygt hälften av svagheterna har koppling till avbördningsanordningar. Fem dammägare rapporterar driftstörningar med avseende på dammsäkerhet vid åtta anläggningar. Hälften av händelserna har koppling till utskovsfunktionalitet. Två är relaterade till sabotage.

3 Klimatförändringar och dimensionerande flöden

Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar utgavs 1990. Under 2007 gavs en nyutgåva av riktlinjerna ut [6]. Huvudmannskapet för nyutgåvan delas av Svenska Kraftnät, Svensk Energi och SveMin. Innebörden i de ursprungliga riktlinjerna är i huvudsak oförändrad, men tillägg och ändringar som tillkommit efter 1990 har inarbetats och språket har förenklats och förtydligats. Metoderna i riktlinjerna har inte reviderats med hänsyn till förväntade framtida klimatförändringar, men riktlinjernas tillämpning i ett föränderligt klimat behandlas i nyutgåvan enligt följande:

”Mot bakgrund av bland annat de osäkerheter som ett förändrat klimat tillför, bör beräkningsförutsättningarna ses över regelbundet. Jämförelser mellan inträffade flödessituationer och beräknade dimensionerande flöden bör utföras fortlöpande. Systemets känslighet för klimatförändringar bör analyseras genom utnyttjande av klimatscenarier. Nya förutsättningar kan leda till att dimensioneringsberäkningarna behöver revideras. Osäkerheter kring det framtida klimatet får dock inte hindra att nödvändiga dammsäkerhetshöjande åtgärder vidtas. På grund av dessa osäkerheter bör dessutom flexibilitet och marginaler skapas där så är lämpligt.”

3.1 Regeringsuppdrag klimatförändringar och dammsäkerhet

I regleringsbrev 2008 fick Svenska Kraftnät i uppdrag att i samarbete med kraftbranschen, gruvindustrin respektive SMHI följa och analysera fyra frågor rörande klimatets påverkan på dimensionerande flöden och dammsäkerhet. Då frågorna hänger ihop och till olika del hanteras av nämnda aktörer bildades 2008 Kommittén för dimensionerande flöden för dammar i ett klimatförändringsperspektiv genom en överenskommelse mellan Svenska Kraftnät, Svensk Energi, SveMin och SMHI.

Kommitténs uppdrag har varit att leda ett program för att analysera och värdera klimatfrågans betydelse för dammsäkerheten med avseende på flödesdimensionering

och ta initiativ till att erforderliga studier kommer till stånd. Kommitténs arbete har huvudsakligen styrts av de fyra regeringsuppdragen till Svenska Kraftnät.

Under 2011 har kommittén slutfört sitt arbete [7]. Slutsatser och rekommendationer avseende regeringsuppdragen lämnas i avsnitt 3.1.1-3.1.4. I tillägg har Kommittén valt att formulera en rad rekommendationer för hantering av klimätförändring i dammsäkerhetsarbetet, dessa redovisas i avsnitt 3.1.5.

3.1.1 Analys av hur förändringar i tillrinningsförhållanden och drift av vattenkraftsystem kan påverka dimensionerande flöde samt risken för översvämningar

De genomförda studierna leder samlat fram till bedömningen att det idag inte finns anledning att ändra de antaganden om reglerings- och driftförhållanden som anges i Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar [6]. Ändrade förutsättningar kan dock medföra att gjorda bedömningar kan komma att ändras, vilket medför att frågan fortsatt bör bevakas.

Arbetet har genomförts med utgångspunkt från en omvärldsanalys med avseende på scenarier för framtida drift av vattenkraftsystem. Syftet har varit att analysera om man idag kan förutse eventuella driftförändringar som även skulle medföra att det föreligger behov av ändringar av de antaganden som gäller vid beräkning av dimensionerande flöden och vattenstånd för dammanläggningar i flödesdimensioneringsklass I. De antaganden som varit relevanta att analysera närmare har varit:

- Att befintliga magasin antas avsänkas inför vårfloden till nivåer som bedöms rimliga när vårfloden förväntas bli kraftig.
- Att efter det att samtliga magasin nått sina respektive dämninggränser, vilket förutsätts ske senast den 1 augusti, antas magasinerna inte bli avsänkta under dämninggränsen förrän den för regionen kritiska flödesperioden är över.

En uppföljning har genomförts av hur den verkliga driften av vattenkraftsystem har utförts under de senaste decennierna. Uppföljningen avser magasinssylnadsgrad och tillrinning för landets vattenkraftanläggningar som helhet, samt för sex utvalda dammanläggningar:

- Analysen visar inte på någon signifikant trend till ökande magasinssnivå inför vårfloden. Vissa år med kraftiga smältperioder under vintern har dock resulterat i stora restmagasin inför vårfloden.
- Analysen visar på en tendens till minskad fyllnadsgrad i magasinerna under somrarna, speciellt under den senaste 10-årsperioden. Detta kan bland annat

bero på marknadsmässiga faktorer och en ökad försiktighet för att inte komma i spill vid högflödessituationer.

- Analysen visar på en tendens till att magasinen blir avsänkta tidigare på vårvintern. Detta tolkas som en ambition att verkligen tömma magasinen inför vårflodsstart, eftersom vårtillrinningarna har en tendens att komma tidigare än förut på grund av varmare vårar.

En metodik har även utvecklats för känslighetsanalys av hur antaganden om magasinsnivå inför vårfloden påverkar dimensionerande vattenstånd. Metodiken har prövats för de sex utvalda dammanläggningarna. Beräkningarna visar att anläggningsspecifika förhållanden som avbördningskapacitet och regleringsgrad är avgörande för hur ett förändrat restmagasin inför vårfloden påverkar det dimensionerande vattenståndet. Om denna analys görs i ett älvsystem för samtliga anläggningar kan man påvisa var de känsliga punkterna finns med avseende på magasinsnivå inför vårfloden.

Kommitténs slutsatser avseende risken för översvämningar redovisas i avsnitt 3.1.2.

3.1.2 Utveckling av metoder för samt beräkning av flöden av betydelse för dammar av flödesdimensioneringsklass I och II i ett förändrat klimat

En metod för att beräkna dimensionerande flöden i ett framtida klimat har utvecklats och prövats [8]. Förutom ändringar i vattenflöden har även ändringar av andra variabler som samspelar vid skapandet av höga flöden studerats, såsom snömagasiner och extrema regn.

Tillämpning av den utvecklade metodiken har gjorts för beräkning av framtida 100-årsflöden för hela Sverige:

- Den samlade bilden av den beräknade ändringen i framtida 100-årsflöden och därtill kopplade risker för översvämningar är att det går en markant gräns genom Sverige ungefär längs en linje från Karlstad till Mälardalen. Norr om denna minskar de beräknade 100-årsnivåerna, åtminstone mot slutet av seklet, med undantag av i den nordvästligaste delen av Norrland där en ökning är tydlig. I södra Sverige ökar de beräknade 100-årsflödena nästan generellt mot slutet av seklet, utom i sydvästra Skåne, på Öland och Gotland samt lokalt i Västergötland och Småland som uppvisar en minskning.

Avseende risk för översvämningar p.g.a. skyfall så medför ett varmare klimat troligen en allmän tendens till ökning av såväl frekvens som intensitet hos kortvariga intensiva regn. Detta gäller för hela landet och är av speciellt intresse för dammanläggningar med små avrinningsområden, såsom oftast är fallet för gruvdammar. Förutom direkta

effekter på flöden medför detta ökad risk för problem med bl.a. tillfartsvägar till dammanläggningar under kritiska situationer, eftersom vägar riskerar att bli oframkomliga vid kraftiga korttidsregn.

Tillämpning av den utvecklade metodiken har gjorts för beräkning av framtida dimensionerande klass I-flöden för ett tiotal dammanläggningar:

- Vad gäller de mest extrema flödena i flödesdimensioneringsklass I så är det svårt att generalisera klimateffekten. Utöver klimatet är det många andra faktorer som spelar in, exempelvis tillrinningsområdets storlek och dess förhållande till magasinvolymen och utskovskapaciteten. Med detta förbehåll konstateras att beräkningarna i flertalet av de studerade områdena uppvisar generella tendenser till minskande flöden i flödesdimensioneringsklass I. Detta beror i första hand på att det dimensionerande snötäcket minskar. Det är dock för tidigt att dra långtgående slutsatser av detta eftersom resultaten är så beroende av valet av klimatscenarier.

I vissa fall uppvisar den beräknade förändringen av 100-årsflödet och flödet i flödesdimensioneringsklass I olika tendenser vad avser förändring på grund av klimatförändringar. Detta är inte orimligt med tanke på att beräkningsmetoderna skiljer sig åt och att det kan vara olika förutsättningar som skapar de mer vanliga 100-årsflödena och de allra mest extrema flödena representerade av flödesdimensioneringsklass I.

Beräkningar av flödesförändringar är som nämnts i hög grad beroende av vilka framtida utsläpp av växthusgaser som antas. I föreliggande rapport har i de flesta fall det s.k. A1B-scenariet legat till grund för beräkningarna. Om den nu pågående snabba ökningen av utsläppen fortgår kan det bli aktuellt att anta högre koncentrationer av växthusgaser i framtida beräkningar.

Avslutningsvis är det värt att nämna att den metod som Kommittén redovisar är generell vad avser beräkning av klimateffekter på höga flöden i vattendrag. Vid sidan av flödesdimensionering för dammanläggningar är den därmed av intresse även för andra verksamhetsområden såsom fysisk planering, infrastruktur och skydd mot översvämningar.

3.1.3 Utveckling av metoder för kartläggning av sårbarheten hos dammar av flödesdimensioneringsklass I och II, med avseende på klimatförändringar, samt genomförande av en sådan kartläggning

För vattenkraftdammar är förändringar i höga flöden den klimatfaktor som är dominerande när det gäller påverkan på dammsäkerheten.

Metoder har utvecklats och tillämpats för kartläggning av sårbarhet hos dammar med avseende på höga flöden. Kartläggningen avser befintliga marginaler för avbördning av höga flöden respektive tänkbar påverkan av ett förändrat klimat. Totalt omfattar Kommitténs kartläggning knappt 80 % av de dammanläggningar i flödesdimensioneringsklass I och II, som ingår i dammägarnas årsrapportering till länsstyrelsen. Den kartläggning som redovisas bedöms ge en grov nationell överblick. Men, eftersom underlag har varit tillgängligt i första hand för anläggningar i de stora reglerade älvarna vill Kommittén påpeka att det kan finnas risk för att sårbarheten med avseende på klimatförändringar är större för den del av dammbeståndet där underlag inte varit tillgängligt.

Nedan redovisas Kommitténs kartläggning av kraftindustrins dammanläggningar. Motsvarande studie av gruvindustrins dammar redovisas i nästa avsnitt.

Dammar i flödesdimensioneringsklass I

- Kommitténs slutsats från kartläggningen av ca 130 av kraftindustrins anläggningar i flödesdimensioneringsklass I är att det finns ett kvarstående åtgärdsbehov för ca en fjärdedel av dammbeståndet.
- Klimatförändring kommer för vissa anläggningar att medföra ökade extrema flöden som ställer ytterligare krav på anpassning. I dagsläget har ca en tredjedel av det kartlagda dammbeståndet marginaler som medger en ökning av det dimensionerande flödet på 20 % eller mer.
- Förändring av 100-årsflöden bedöms inte påverka dammsäkerheten i de fall anläggningarna anpassats för att klara det betydligt högre klass I-flödet.

Huvudmännen för riktlinjerna rekommenderas att stimulera dammägarna att driva på sitt arbete med anpassning av anläggningarnas avbördningsförmåga till riktlinjerna. Utredning av åtgärdsbehov och efterföljande anpassningsåtgärder bör genomföras snarast möjligt för anläggningar där behov av flödesåtgärder identifierats. Kommittén anser att anpassningsåtgärder är särskilt angelägna vid dammar där ett dammbrott skulle förorsaka särskilt stora konsekvenser (svår påfrestning på samhället) eller där sårbarheten för flöden är hög. Den sårbarhetsanalys med avseende på extrema flöden som genomförts inom ramen för kommittéarbetet är lämplig att inkludera i behovsanalysen.

Osäkerheter kring det framtida klimatet får inte leda till att nödvändiga dammsäkerhetshöjande åtgärder senareläggs. I val av lösningar för ökad avbördningsförmåga och/eller ökad tillfällig magasineringsförmåga genom höjning av dammar bör lösningar eftersträvas som underlättar eventuella ytterligare åtgärder i framtiden. Det kan vidare vara lämpligt att genomföra åtgärder med marginal. Detta kan i många fall

vara kostnadseffektivt istället för att behöva återkomma till en anläggning för genomförande av ett nytt projekt. Dessutom ger marginaler ytterligare säkerhet redan idag.

Dammar i flödesdimensioneringsklass II

- Kommitténs slutsats från kartläggningen av ca 225 av kraftindustrins dammanläggningar i flödesdimensioneringsklass II är att de kartlagda dammarna med några få undantag klarar dagens 100-årsflöde utan överströmning. Dock kommer klimatförändring i vissa regioner att medföra ökade 100-års flöden, som kan komma att ställa krav på anpassning av dammanläggningarna.
- Länsstyrelsernas varierande rutiner för tillämpning av årsrapporteringen av dammsäkerheten samt avsaknad av ett heltäckande offentligt dammregister med uppgifter om dammanläggningarnas flödesdimensioneringsklass, avbördningskapacitet och flödesdimensionering har begränsat möjligheterna att samla ett mer komplett underlag. För vissa län saknas därför information om dammarna helt eller delvis. Kommittén vill uppmärksamma att detta i stor utsträckning gäller i södra Sverige där klimatberäkningarna pekar mot ökning av höga flöden i framtiden.

Slutligen rekommenderar Kommittén att huvudmännen för riktlinjerna för dimensionerande flöden för dammanläggningar [6], med stöd av SMHI, fortlöpande bör utveckla och följa upp riktlinjernas giltighet, tillämpningen för dammanläggningar i flödesdimensioneringsklass I och II samt anpassningen av anläggningarna till riktlinjerna.

Med beaktande av den ytterligare komplexitet som klimatförändringar tillför bör en strategi för hantering av klimatförändring i dammsäkerhetsarbetet utarbetas. Kommittén ger i avsnitt 3.1.5. förslag på de huvudsakliga punkterna som bör ingå i en sådan strategi.

3.1.4 Analys av gruvdammars säkerhet med avseende på långsiktiga klimatförändringar

När det gäller anpassning av gruvdammar till långsiktiga klimatförändringar måste man särskilja dammar i drift och dammar efter nedläggning. Vidare har metoden för efterbehandling efter nedläggning betydelse.

Den aktiva driftperioden för en gruvdamm kan uppskattas till mellan 10 och 50 år. I Sverige finns ett tjugotal gruvdammar i flödesdimensioneringsklass I och II i drift, med ett begränsat antal dammägare. För dessa ger regelbundna om- och tillbyggnader under driftperioden goda förutsättningar för en successiv anpassning av dammar och utskov till ett klimat i förändring.

Efter avslutad drift finns två huvudprinciper för avslutning och efterbehandling. Dränering, torr täckning och vegetering alternativt överdämning. I det förra fallet ordnas dränering för att undvika dämning av vatten och dammarna har inte längre någon funktion som dammar (förutsatt att dräneringen fungerar som avsett). I fall med vattenöverdämning (eller förhöjd grundvattenyta) är syftet att etablera en förhöjd vattennivå som är stabil i ett mycket långt tidsperspektiv. Tidsperspektiv som sträcker sig flera tusen år innebär extraordinära krav på utformningen av dammar och utskov.

Vilka risker kopplade till klimat och nederbörd som måste hanteras vid planeringen för avslutning/efterbehandling beror på vilken lösning som valts:

- Vid en dränerad, ”torr”, avslutning kan ökande nederbörd innebära ökad yterrosion medan ett torrare klimat å andra sidan kan innebära ökande vittring p.g.a. minskande vattenmättnad i avfall och täckning (vittringsproblematiken hänför sig till sulfidhaltigt gruvavfall).
- Vid en avslutning som inkluderar vattenöverdämning ställer ökande nederbörd krav på avbördningskapacitet, medan en minskande nederbörd kan innebära en risk för ökande vittring om det inte går att upprätthålla vattentäckningen.

Planer för efterbehandling måste visa hur man hanterat dessa risker.

Genomgången av gruvindustrins dammar har visat på ett behov av att komplettera informationen om delar av dammbeståndet. Det har också visats att det, precis som för vattenkraftindustrins dammar, finns ett behov av att vissa gruvdammar uppgraderas för att möta dagens kriterier för dimensionerande flöden. En sammantagen bedömning visar dock att det stora flertalet gruvdammar har goda marginaler för att hantera ökande flöden.

Det bör särskilt uppmärksammas att det finns ett antal historiska dammar som ägs av markägare, samfälligheter eller andra parter som ofta saknar erfarenhet och kompetens i dammsäkerhetsfrågor. Ett dammbrott skulle vid vissa av dessa dammar medföra allvarliga konsekvenser.

3.1.5 Rekommendationer för hantering av klimatförändring i dammsäkerhetsarbetet

Kommittén rekommenderar att dimensioneringsberäkningar för dammar anpassas till ett klimat i förändring enligt följande:

- Vid flödesdimensioneringsberäkningar bör minst tre olika antaganden om utvecklingen av framtida koncentrationer av växthusgaser användas.

- Minst tre olika globala klimatmodeller bör utnyttjas, om möjligt för vart och ett av de olika antagandena om framtida koncentrationer av växthusgaser.
- En vetenskapligt förankrad och dokumenterad metod bör användas för nedskalning till den regionala skalan. För närvarande rekommenderas dynamisk nedskalning.

Dessa rekommendationer ger vägledning till dammägarna för utförande av framtida dimensioneringsberäkningar längs hela vattendrag och för studier av enskilda anläggningar i flödesdimensioneringsklass I och II.

Klimatanpassning i allmänhet handlar om att ta hänsyn till resultat från ett forskningsområde som befinner sig under ständig utveckling. Kommittén förordar att SMHI ges i uppdrag att svara för urval av klimatscenarier för användning i Sverige.

Kommittén föreslår vidare 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 magasinutfyllnadsgrad 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 nyutgåva av riktlinjerna [6]. Kommittén rekommenderar att huvudmännen för riktlinjerna för dimensionerande flöden för dammanläggningar, med stöd av SMHI, tar fram en plan för systematiskt arbete med ovanstående punkter under 2012.

3.2 Anpassning av dammar till dimensionerande flöde

Huvudmännen för riktlinjerna för dimensionerande flöden för dammar [6] gör en årlig uppföljning av anpassningen av dammar i flödesdimensioneringsklass I inom Svensk

Energis medlemsföretag, vilket vid årsskiftet 2010/2011 omfattade 145 stycken anläggningar [5]. Sammanställningen visar att:

- > För knappt 60 % av anläggningarna har anpassning till dimensionerande flöde utförts, alternativt har inte någon anpassning erfordrats, för att klara riktlinjerna.
- > Åtgärder för anpassning till dimensionerande flöde pågår vid ca 5 % av anläggningarna.
- > För resterande anläggningar har åtgärdsbehov ännu inte utretts eller åtgärder påbörjats.

Svenska Kraftnät konstaterar att det är angeläget att erforderliga utredningar och anpassningsåtgärder kommer till stånd snarast möjligt.

SveMin har under 2011 låtit göra en uppföljning inom ramen för det klimatuppdrag som redovisas i avsnitt 3.1.4 [7].

Under 2012 avser Svensk Energi att utveckla formen för rapporteringen och uppföljningen utvecklas. Målsättningen är dels att underlätta för medlemsföretagen dels att förbättra rapporteringens kvalitet.

4 Beredskap för dammbrott

Ett dammbrott i någon av de stora kraftverksälvarna kan medföra mycket omfattande översvämningar, skador och störningar. Det innebär att flera kommuner och län samt även andra myndigheter och dammägare blir berörda i händelse av dammbrott. Beredskap för dammbrott kräver därför i många fall en samordnad beredskapsplanering mellan dammägare, kommuner och länsstyrelser m.fl. aktörer. Med pilotprojektet i Ljusnan som förebild har arbetet med utveckling av beredskapsplanering påbörjats i ytterligare sju av de tio stora kraftverksälvarna; Luleälven, Ljungan, Göta älv, Dalälven, Indalsälven, Skellefteälven och Klarälven. Under året har arbetet påbörjats för Klarälven och översvämningsskator tagits fram för Dalälven och Skellefteälven. Dammägarna låter utarbeta gemensamt planeringsunderlag, varefter beredskapsplaner upprättas och samordnas av dammägare, kommuner och länsstyrelser m.fl.

Utvecklingen stimuleras genom ekonomiskt stöd från Svenska Kraftnät till framtagande av det gemensamma planeringsunderlaget, samt erfarenhetsåterföring mellan arbetsgrupperna för respektive älv. Under 2011 har Svenska Kraftnät genomfört en uppföljning som visar att utveckling och samordning av beredskapsplaner samt information till allmänheten i flera fall inte följer tidplan.

För att uppnå det viktigaste syftet med beredskapen, att rädda liv, är det angeläget att allmänheten i riskområdet blir informerad om planeringen i förväg, och om hur den ska bete sig om ett dammbrott skulle inträffa. System för att snabbt få ut varning till allmänheten är också av stor betydelse. Under 2011 har ett flerårigt utvecklingsprojekt med målet att ge vägledning och verka för att särskild varning av allmänheten kommer till stånd för de stora reglerade älvarna slutförts [9]. Projektet har bestått i att med stöd av Elforsk rapport 09:53 [10] och genomföra kompletterande detaljstudier av funktionalitet och rimlighet för tekniklösningar för valda varningssystem samt en pilotstudie för ett helt vattendrag. I projektet har Svenska Kraftnät, MSB, länsstyrelser, kommuner och dammägare medverkat.

Övningar är en viktig del av beredskapsplaneringen för dammbrott, eftersom de tydliggör hur upprättade beredskapsplaner och larmplaner fungerar i en kritisk situation. Under året har ett flertal övningar med scenariot dammbrott genomförts (t.ex. Barents Rescue, seminarieövning dammbrott i Dalälven och larmövningar).

5 Kompetens- och kunskapsförsörjning

God kunskap och kompetens krävs för att kunna upprätthålla och utveckla dammsäkerheten. Kompetensförsörjningsfrågan är ett prioriterat område i Sverige, och satsningar inom forskning och utveckling görs bl.a. genom Elforsk AB. Under år 2005 bildades Svenskt vattenkraftcentrum, SVC, som är ett centrum för högskoleutbildning och forskning som bland annat ska bidra till att den långsiktiga kompetensförsörjningen inom dammsäkerhetsområdet säkerställs. Initiativtagare till SVC är svensk kraftindustri, Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och ett antal högskolor. Planering inför utvärdering av innevarande programperiod 2009-2012 pågår.

Förutom satsningen på SVC stödjer och medverkar kraftindustrin och Svenska Kraftnät i olika forsknings- och utvecklingsprojekt inom dammsäkerhetsområdet. Prioriterade utvecklingsområden under 2011 har varit riskanalys av dammanläggningar, avbördningssäkerhet, drivgodshantering, klimatförändring och andra osäkerheter i flödesdimensionering samt varning av allmänheten vid dammbrott.

Ett flertal kurser och utbildningar bedrivs årligen inom dammsäkerhetsområdet. Kurserna vänder sig till aktörer i branschen, såsom dammägare, konsulter och myndigheter. Svenska Kraftnät har medverkat som föreläsare på flertalet av utbildningarna, bl.a. Svensk Energis tvåveckors respektive tvådagars kurs om dammar och dammsäkerhet samt SveMin endagskurs om dammsäkerhet för gruvindustrins ledare. Sedan 2005 har Svenska Kraftnät hållit tvådagarsutbildningar för ett antal älvgrupper om "Konsekvenser av ingripanden i vattenreglering". Bakgrunden är erfarenheter från höga flöden som visar att det i översvämningssituationer ofta finns

förväntningar hos allmänheten på myndighetsingripanden i vattenregleringar, men att de tekniska och juridiska konsekvenserna av sådana ingripanden ofta är svåra att bedöma. Under året har kursen givits i samverkan med Örebro och Västmanlands län.

Svenska Kraftnät avser att under 2012 utveckla former för stöd och kurser för vidareutbildning inom dammsäkerhetsområdet med särskild fokus på behov hos länsstyrelsernas personal för tillsyn och beredskap.

6 Riktlinjer för dammsäkerhet

En ny version av Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet, RIDAS [11], väntas komma vid årsskiftet 2011/2012. Revideringen innefattar bl.a. en översyn av systemet för konsekvensklassificering, på så vis att konsekvensklass 1A och 1B slås samman till nya klass 1 samtidigt som en ny klass 1+ skapas för dammar där ett dammbrott kan medföra en svår påfrestning på samhället. Vidare har krav kompetens, frekvens för fördjupad dammsäkerhetsutvärdering m.m. justerats så att i praktiken högre krav ställs på samtliga dammar i konsekvensklass 1. Ändringarna ligger i linje med Svenska kraftnäts förslag i 2010 års översynsrapport [2].

7 Övrigt

Under hösten 2010 inträffade två dammbrott i södra Sverige. Svenska Kraftnät medverkar f.n. i planeringen av ett seminarium ”Små dammar – erfarenheter från olyckor och tillbud” som avses anordnas under våren 2012 i Elforsk regi.

- Granö kraftverk, E.ON Vattenkraft Sverige AB

28 september 2010 inträffade ett dammbrott i en kanaldamm vid Granö kraftverk i Mörrumsån i Kronobergs län. E.ON har utrett händelseförloppet (utglidning av uppströmsslänten) och bakomliggande orsaker till dammbrottet, och delgivit länsstyrelsen och Svenska Kraftnät utredningen. Dammen återuppbyggdes under 2011 med delvis ny design och kraftverket togs åter i drift under hösten.

- Hästberga kraftverk, Brittedals Kraft

7 november 2010 skedde ett dammbrott i fyllningsdammen vid Hästberga kraftverk i Helge Å i Skåne län. Ägaren har utrett händelseförloppet och delgivit länsstyrelsen och Svenska Kraftnät rapporten. Polisutredning pågår.

Vidare har Statens Haverikommission, SHK, utrett dammbrottet, RO 2011:01 [12]. SHK konstaterar bl.a. att *olyckan orsakades av brister i företagets ledning, styrning och uppföljning av verksamheten, vilket ledde till att larm om problem m.m. i*

kraftstationen inte följdes upp med resultat att det uppdämda vattnet tilläts stiga okontrollerat till överdämning med dammbrott som följd. Bidragande har varit att anläggningen inte fått uppgraderingar, underhåll och tillsyn i tillräcklig omfattning.

SHK avstår från att lämna rekommendationer avseende bl.a. *behovet av en förstärkt myndighetstillsyn, som är så beskaffad att allvarliga faktiska brister i dammsäkerheten upptäcks och åtgärdas*, med hänvisning till pågående statlig utredning N2011:05 Utredningen om översyn av de statliga insatserna för dammsäkerhet [13].

Dammolyckan föranledde Svenska Kraftnät att göra en översyn av rutinen för årsrapportering av dammsäkerhet. Inför 2011 års rapportering tydliggjordes kraven på vilken dokumentation om svagheter och driftstörningar som ska rapporteras, samtidigt utökades rapporteringen av svagheter, se avsnitt 2.2.

Referenser

- [1] Dammsäkerhet – egenkontroll och tillsyn. Handbok. Svenska Kraftnät (2007)
- [2] Översyn av de statliga insatserna för dammsäkerhet. Svenska Kraftnät (2010)
- [3] Plan för förstärkt arbete med tillsynsvägledning för dammsäkerhet 2011-2014. Svenska Kraftnät (2011)
- [4] System för bedömning av dammsäkerhetsanmärkningar. Svenska Kraftnät, Svensk Energi och SveMin (reviderad 2010)
- [5] Sammanställning av rapportering avseende dammsäkerhet år 2010 – Dammgarnas rapportering till länsstyrelsen samt Flödeskonferensen avseende förhållandena vid årsskiftet 2010/2011. Svenska Kraftnät (2011)
- [6] Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar. Nyutgåva. Svenska Kraftnät, Svensk Energi och SveMin (2007)
- [7] Dammsäkerhet och klimatförändringar. Slutrapport från Kommittén för dimensionerande flöden för dammanläggningar i ett klimatförändringsperspektiv. Svenska Kraftnät, Svensk Energi, SveMin och SMHI (2011)
- [8] Dimensionerande flöden för dammanläggningar för ett klimat i förändring – metodutveckling och scenarier. Andréasson et. al. Rapport 11:25. Elforsk (2011)
- [9] Varning av allmänheten vid dammbrott – En studie av behov och möjligheter. Kompletterad version. Elforsk (2011/2012 slutredigering pågående)
- [10] Varning av allmänheten vid dammbrott – En studie av behov och möjligheter. Elforsk 09:53 (2009)
- [11] RIDAS – Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet. Svensk Energi (reviderad 2008)
- [12] Dammbrott, Hästberga, Hässleholms kommun, Skåne län, den 7 november 2010. RO 2011:01. Statens Haverikommission (2011)
- [13] Kommittédirektiv. Utredningen om översyn av de statliga insatserna för dammsäkerhet. Dir 2011:57 (2011)