

Baserat på utbyte hösten 2021 i
Europeiskt myndighetsnätverk
inom dammsäkerhet

- Vattenkraftanläggning
- Fyllningsdamm med asfalttätning
- $H = 19 \text{ m}$
- $V = 1 \text{ miljon m}^3$
- Avrinningsområde $14,5 \text{ km}^2$

Steinbach dam
overtopping event
14.-15.07.2021



-
- > Intensivt regn – 179 mm på ca 9.5h
 - > Överströmning startar sen kväll 14/7
(i efterhand beräknat flöde ca 69 m³/s, ca 2 gr tillgänglig kapacitet)
 - > Omfattande erosionsskador på n/s-sida
 - > 1 driftpersonal i tjänst (anl.ansvarig sjuk)
 - > Kommunikationsmedel fungerade ej
 - > 1 person rtj på plats – översvämningsskartor saknas – **beslut evakuera n/s område**
 - > **Insats för att sänka ÖVY 7 m**
 - > Bottenutskov igensatt av erosionsmtrl – rensat 16/7
 - > Små pumpar inledningsvis – kraftfulla pumpar 19/7
-



Några slutsatser och åtgärder efter händelsen



- > Dammkrönet schaktats ner till V-form, och säkras för spill 50-70 m³/s
 - > Re-evaluering av extrema flöden – inkl. PMF och skyfall
 - > *Considerations regarding general adaptation of dams to a design which allows overflow*
 - > Lagkrav att ta fram översvämningsskator för dammhaveriscenarier
 - > Översyn av bemanning och personalens kvalifikationer
-

Klimatförändringars påverkan på dammsäkerhet

- Rapport från regeringsuppdrag

Maria Bartsch, Svenska kraftnät
SwedCOLD:s temadag 5 april

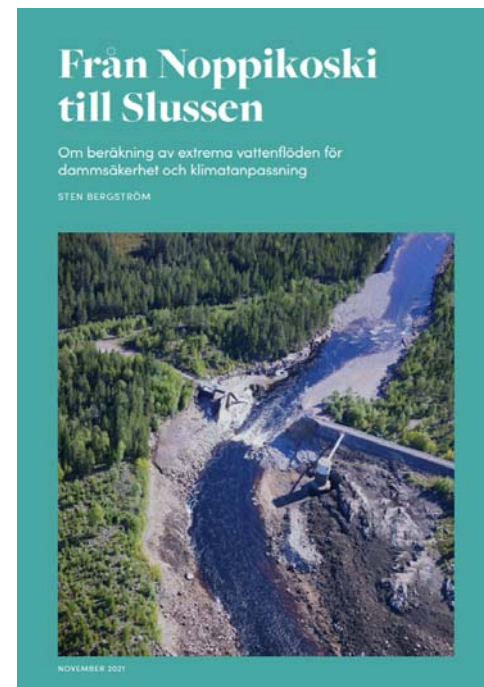


Upplägg

- > Bakgrund
- > Regeringsuppdrag – nyetablering av Klimatkommitté
- > På gång just nu – några resultat

Bakgrund

- > Samverkan i frågor inom flödesdimensionering sedan Flödeskommitténs tid
- > Fokusområden för uppföljning och utveckling har varierat över tiden
- > Nu: Lansering av riktlinjerna utgåva 2022 och klimatfrågan ligger i tiden



Regeringsuppdrag 2022-2023

Klimatförändringars påverkan på dammsäkerhet



Samverkan
etablerad
redan 2021

Utförare: Svenska kraftnät i samverkan med SMHI, MSB, vattenkraftbranschen, andra relevanta aktörer

1. Sammanställa aktuell kunskap rörande klimatförändringars påverkan på dammsäkerhet
2. Analysera hur förändringar i tillrinningsförhållanden och drift av vattenkraftssystem kan påverka dimensionerande flöde samt risken för höga flöden
3. Kartlägga sårbarheten hos dammar i dammsäkerhetsklass A, B och C, med avseende på höga flöden och klimatförändringar
4. Utreda och beskriva hur den nationella strategin för klimatanpassning och dess principer bör tillämpas inom dammsäkerhetsområdet samt vid behov föreslå åtgärder

Överenskommelse om klimatkommitté 2021-2023

> Svenska kraftnät

Maria Bartsch (ordf.)

Anna Engström Meyer (vice ordf.)

~~Kristoffer Hallberg (sekreterare)~~

> SMHI

Niclas Hjerdt/Anna Eklund

Jonas German

> Energiföretagen

Claes-Olof Brandesten (Energiföretagen)

Romanas Wolfsborg (Vattenfall)

Agne Lärke (Fortum)

Björn Norell (Vattenregleringsföretagen)

Peter Lindström (SVF)

Anders Frisk (Energiföretagen)

Emma Wikner (Statkraft)

Katarina Funning (Uniper/Fortum)

> SveMin

Hans Häggström (Boliden)

Sara Töyrä (LKAB)

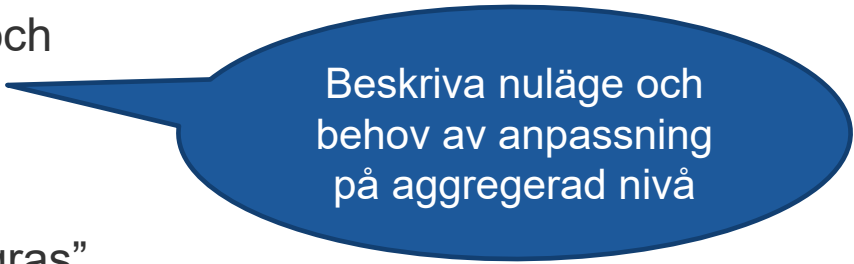
2022: MSB bjudits in för samverkan
- Vid behov "andra relevanta aktörer"

Övergripande mål och syfte

- > Tillgängliggöra aktuell och relevant information
- > Värdera klimatfrågans betydelse för dammsäkerhet
- > Stärka utvecklingen vad gäller avbördningssäkerhet och strategiskt klimatanpassningsarbete



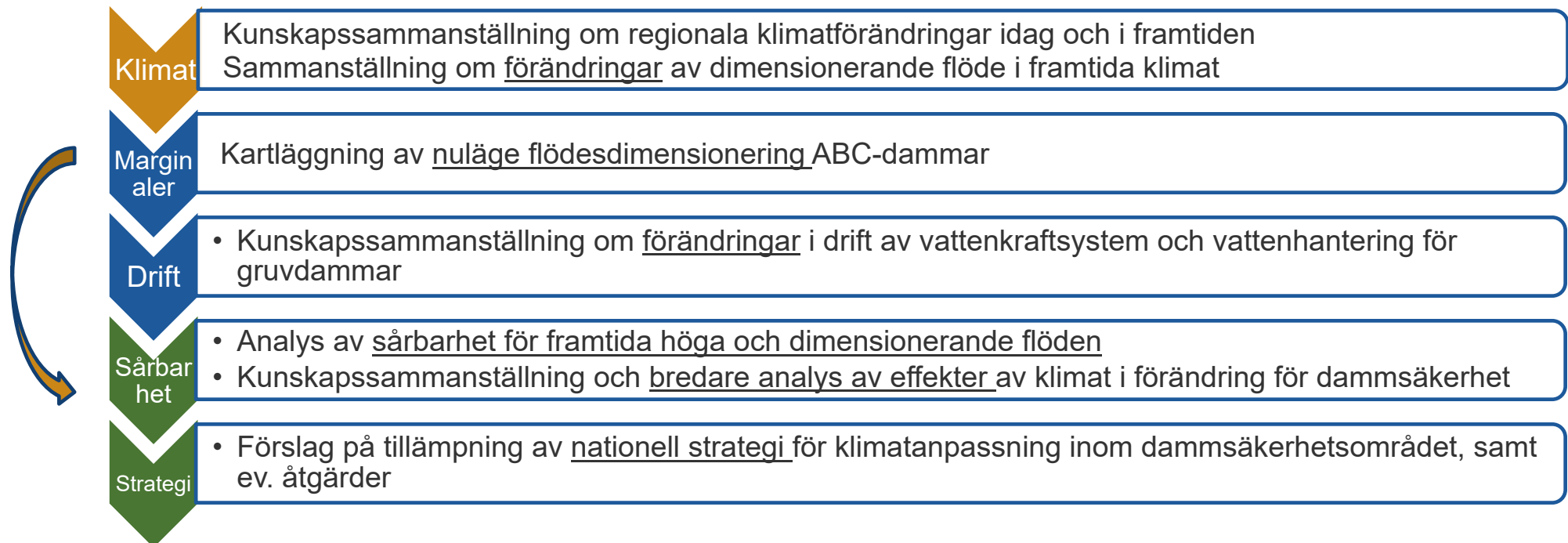
Tillgängliggöra kunskap
och forskningsresultat



Beskriva nuläge och
behov av anpassning
på aggregerad nivå

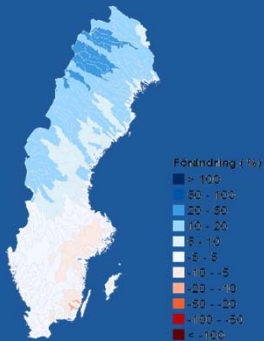
Arbetet bedrivs i "arbetspaket" – som sedan ska "överlagras"

Samla kunskapsläget – analys – rekommendationer



På gång just nu

1. Regionala klimatförändringar – PM kunskapssammanställning



2. Klimatförändringars påverkan på dammsäkerhet – Kunskapssammanställning (Energiforsk)

3. Förändringar av dimensionerande flöde i framtida klimat



4. Kartläggning av nuläge flödesdimensionering för ABC-dammar

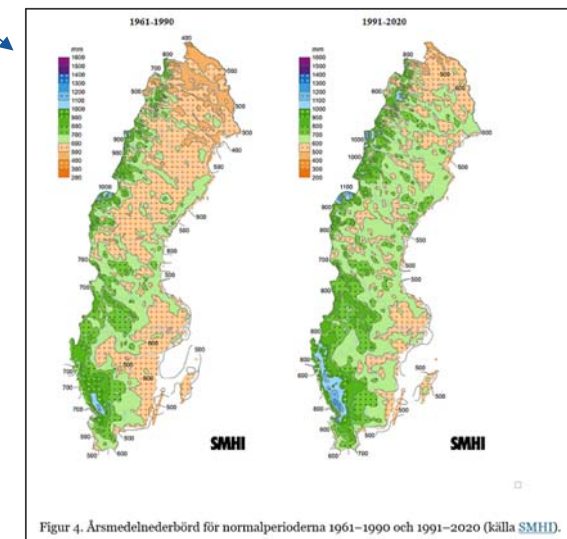
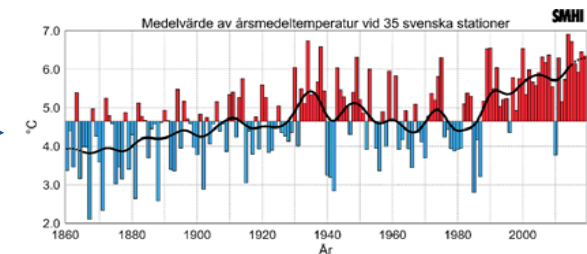


5. Nationell strategi och uppföljning

Utkast PM Regionala klimatförändringar – prel. resultat...

Observationer t.o.m. 2020 (se SMHIs klimatdataportal)

- > Temperaturen och nederbörden ökar över hela landet
- > Snöförhållanden (medel): Kortare snösäsong och lägre årshögsta snötäcke utom i Norrland
- > Ökande antal nollgenomgångar i norr och mellersta delen
- > Medelvattenföring ökar i norra Sverige, oförändrad eller minskande i söder
- > Ingen tydlig trend för storlek eller frekvens i skyfall, extrem dygnsnederbörd, höga flöden
- > Men, säsongsvisa förändringar i flöden: ökande trend för flödestoppar på hösten, tidigare flödestoppar från snösmältning → av intresse att särskilja flödesskapande process (smältflöde/regnflöde)

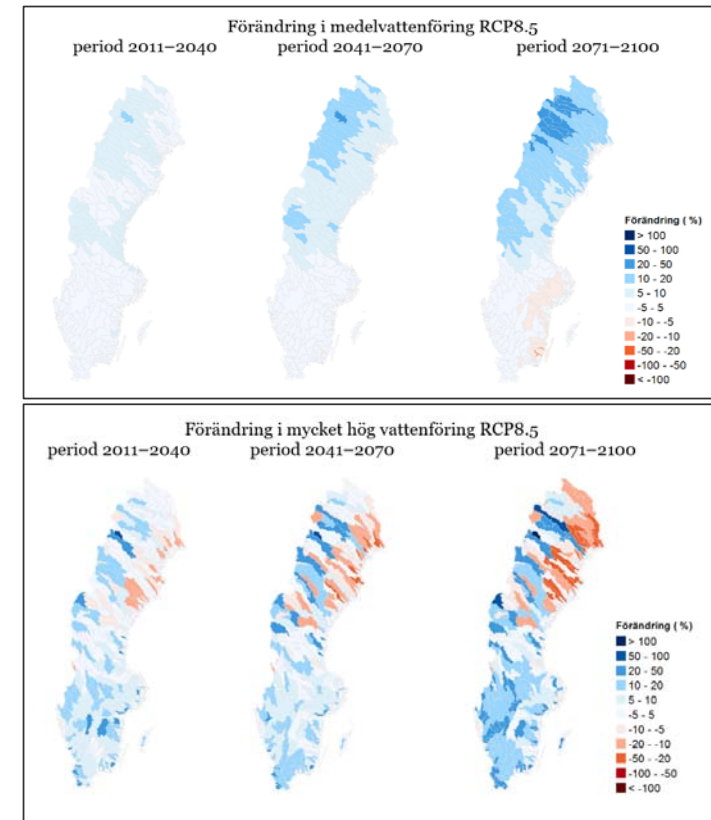


Figur 4. Årsmedelnederbörd för normalperioderna 1961–1990 och 1991–2020 (källa SMHI).

Forts...

Framtid – klimatscenarier (se SMHI:s klimatdataportal)

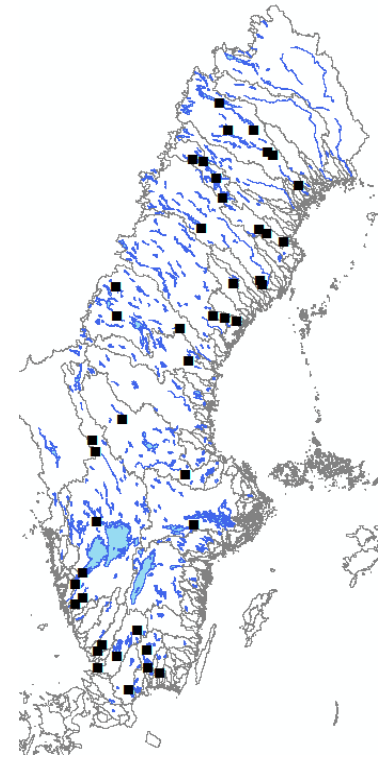
- > Fortsatt ökning temp och nederbörd, störst ökning vintertid i norr
- > Men, minskning av snösäsong och snödjup, utom i fjällen?
- > Regional förändring i växlingar mellan dygn med plus- resp. minus-grader → **viktigt väga in regn-på-snö**
- > Medelvattenföring väntas öka i norra Sverige, södra Sverige oförändrat/minskning
- > Ökning intensiv nederbörd
- > Hög vattenföring (1/50) med ”principiell vattenreglering”, ökning fjällnära, minskning kust **pga flödesskapande process? Pågår diskussion, ta fram kartor för 1/100, 1/200 samt total tillrinning?**



Utkast PM: Förändringar av dimensionerande flöde enligt metod I i framtida klimat – prel. resultat...

Sammanställning av bef. utförda dimensioneringsberäkningar

- > 40-tal beräkningspunkter geografiskt spridda över landet
- > Delvis generaliserbara förändringar
- > Resultaten aggregerade övre/nedre älvdal, mitten/slutet av seklet
 - > Generell ökning av volym och max intensitet för dim. nederbördssekvens
 - > Ofta (men inte alltid) minskande dim. snömagasin
 - > Övervägande andel scenarier pekar på ökande maximal tillrinning



Forts...

- > %-andel scenarier som visar på ökande maximal tillrinning
- > För mitten av seklet är medelvärdet av förändringarna i storleksordningen 2–12 % i norra och 13–23 % i södra Sverige
- > För slutet av seklet – förändringarna fortsätter att öka →
- > Kommittén kommer lägga pussel med arbetspaketet...
 - > ... identifiera områden och anläggningar med dim.tillfälle "under hösten"...
 - > ... kartlägg befintliga marginaler... sårbarhet vattendragssystem...
 - > ... strategi för anpassning... stegvis anpassning, flexibilitet, marginaler...

Tabell 2. Förändringar för dimensionerande tillrinning, beräkningsmetod I fram till slutet av seklet för scenarier med kraftig klimatpåverkan.

Vattendrag (analys för x anl.)	Förändring i maximal tillrinning vid dimensionerande tillfälle	
	Ökande andel av ensemble	Medelvärde för ensemble
Luleälven, Övre (4)	97 %	+15 %
Luleälven, Nedre (2)	88 %	+17 %
Skellefteälven, Övre (4)	83 %	+13 %
Skellefteälven, Nedre (3)	70 %	+10%
Umeälven, Övre (1)	88 %	+19 %
Umeälven, Nedre (1)	100 %	+13 %
Nätraån (3)	81 %	+32 %
Indalsälven, Övre (2)	100%	+35 %
Indalsälven, Nedre (1)	56 %	+8 %
Göta älv, övre (2)	78 %	+38 % *
Göta älv, nedre (2)	89 %	-
Säveån (2)	89 %	+38 %
Lagan (3)	81 %	+18 %
Nissan (1)	89 %	+44 %
Helge å	89 %	+41 %
Mörrumsån (2)	78 %	+42 %
Ronnebyån (1)	78 %	+44 %
Hjälmarens (1)	78 %	+25 %

An aerial photograph of a dam and power plant facility. The dam is a long, curved structure made of stone and concrete, extending across a wide river. To the left of the dam, there is a rocky area with some vegetation. To the right, there is a power plant building and a substation with several towers and power lines. The water is dark blue, and the surrounding area is green with trees.

TACK FÖR UPPMÄRKSAMHETEN!
Resultat publiceras på www.svk.se/dammsakerhet