

From climate projections to guidelines on climate change allowances

Irene Brox Nilsen^{1,2}, Kolbjørn Engeland², Anita Verpe Dyrddal^{1,3}, Hege Hisdal^{1,2}, Inger Hanssen-Bauer^{1,3}

Deborah Lawrence², Wai Kwok Wong²

¹Norwegian Centre for Climate Services

²Norwegian Water Resources and Energy Directorate, Oslo, Norway

³Norwegian Meteorological Institute, Oslo, Norway

Objectives

Current guidelines for climate adaptation recommends the use of climate change allowances (also called climate impact factors) when designing new buildings and infrastructure.

Based on user needs, we propose criteria for selecting the appropriate climate change allowance and present clarifications to next generation of guidelines, so that KSS will be prepared when new climate projections and associated allowances are available.

We propose a preliminary decision support tool (a checklist) for selecting the climate change allowances. This tool must be adjusted when new recommendations become available

Current climate change allowances

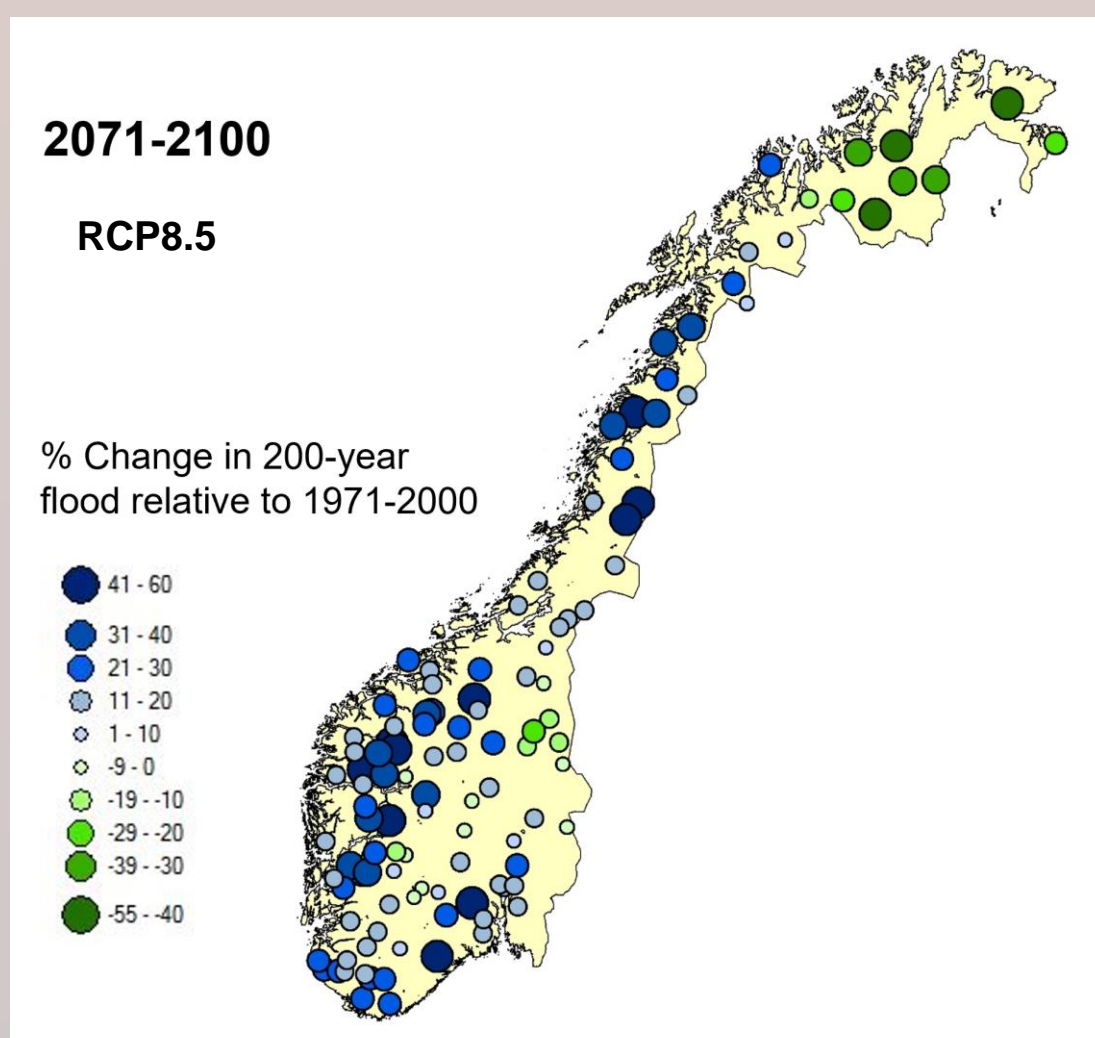
Heavy rainfall

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Added to the design value for heavy rainfall (IDF).

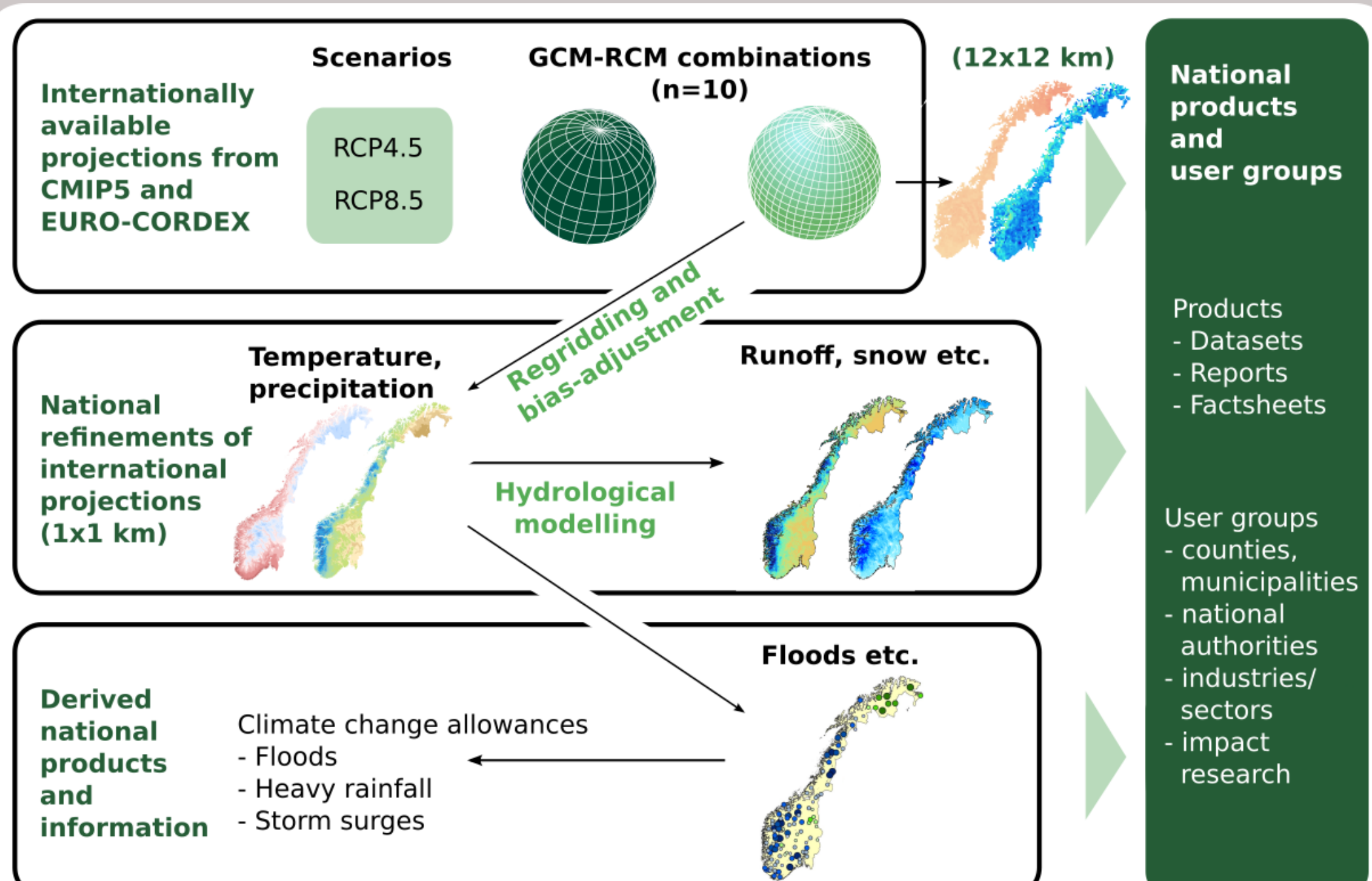
Recommended climate change allowance for heavy rainfall.

Floods



Added to the design value for floods when designing dams, culverts, etc., or when producing hazard maps of floods.

Percentage change in the 200-year flood between the reference period 1971-2000 and projection period 2071-2100 for RCP8.5.



Conclusions

The following clarifications to guidelines are proposed:

- In addition to the current guidelines for end-century structures, consider adding an intermediate lifetime.
- Recent changes in heavy rainfall or floods do not allow for reducing the climate change allowance.
- If new projections show differences between return periods, climate change allowances for floods should distinguish between the two.
- Consider dynamic adaptation pathways (Hasnoot et al., 2013) which allows for improving and extending a structure or building at a later time. Barriers must be discussed.
- Provide guidance on «small catchments»: by area, response time or culmination factor (Qmom/Qdim).

Checklist

Kryss av	Informasjon	Referanse
1 Har lokal myndighet vedtatt et klimapåslag i sitt planverk eller kommunaltknisk norm? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	Da må dette følges framfor KSS sine anbefalinger. Bruk fortrinnsvis KSS sine anbefalinger om klimapåslag.	Fylkesvise klimaprofiler
2 Er formålet dimensjonering av... <input type="checkbox"/> Vassdragsanlegg <input type="checkbox"/> Vassdragsflom (herunder flomsonekartlegging) <input type="checkbox"/> byggesak eller reguleringsplan <input type="checkbox"/> Overvannsanlegg	Se punkt 4b under. Se punkt 4b under. Husk sikkerhetspåslag i tillegg til klimapåslag. Se punkt 4a under.	NVE-veiledere 1/2022, 2/2022; VRL med dampsikkerhetsforskrift NVE-veiledere 1/2022, 3/2022; pbl med TEK17 NVE-veileder 3/2022, se kap 10.3 NVE-veileder 4/2022; pbl med TEK17
3 Hvor lang levetid har bygget eller tiltaket? <input type="checkbox"/> Levetid: < 20 år <input type="checkbox"/> Levetid: 20-70 år <input type="checkbox"/> Levetid: > 70 år	Bruk oppdaterte observasjoner uten klimapåslag. Bruk klimapåslag Bruk klimapåslag	Fylkesvise klimaprofiler Terskelen for levetid må diskuteres før dette blir en egen kategori Fylkesvise klimaprofiler
4 Hvilke data inngår i datagrunnlaget til analysen? 4a <input type="checkbox"/> Kraftig nedbør	Klimapåslaget for nedbør legges til nedbøren for overvannsberegning. Bestem klimapåslaget fra tabell i de fylkesvise klimaprofilene. Sikkerhet mot skade fra overvann blir fra 2024 fastsatt i TEK17 § 15-8, jfr. ny pbl § 28-10.	(se også NVE, 2022d, kap 2.7)
4b <input type="checkbox"/> Flom	Klimapåslaget for flom legges til vannføring til slutt i flomberegninger. Bestem klimapåslaget ut fra regionale anbefalinger i fylkesvise klimaprofiler og/eller Temakart klimapåslag.	Fylkesvise klimaprofiler
Hva er formålet for flomberegningen? <input type="checkbox"/> reguleringsplan eller byggesak <input type="checkbox"/> vassdragsanlegg <input type="checkbox"/> bygging av infrastruktur (veg eller jernbane) <input type="checkbox"/> skogsveger	Bruk gjentakintervall i tråd med sikkerhetsklasse + klimapåslag. Bruk gjentakintervall i tråd med konsekvensklasse + klimapåslag. PMF har ikke klimapåslag Bruk gjentakintervall fra 50-200 år med klimapåslag Bruk gjentakintervall fra 20-50 år med klimapåslag	TEK17, kap 7.2 NVE-veileder 3/2022 og dampsikkerhetsforskriften, kap 5.7 Vegnormal N200 (Statens vegvesen, 2021) eller banenorm. Veileder Skogsveger og skredfare (Fergus, 2011)
Renner elva ut i hav, slik at stormflonivåer må håndteres? <input type="checkbox"/> Ja	Husk å bruke klimapåslag for stormflom hvis vassdraget har utløp i hav.	
4c <input type="checkbox"/> Stormflom	Klimapåslaget for stormflom legges til normalvannstanden.	DSB Tema: Havnivå og stormflom
Bestem klimapåslaget ut fra regionale anbefalinger i fylkesvise klimaprofiler og/eller se havnivå i kart Bruk gjentakintervall i tråd med sikkerhetsklasse +		TEK17, kap 7.2
5 Samfunnsøkonomiske vurderinger	Bruk klimapåslag når konsekvensene av klimaendringene vurderes, men husk at "Vektlegging av hensynet til klimaendringene skal i den enkelte sak balanseres opp mot andre viktige samfunnshensyn."	Meld. St. 26 (2022-2023)

Preliminary decision support tool for selecting climate change allowances. This tool must be adjusted when new recommendations become available.

References

- Haasnoot, M., Kwakkel, J.H., Walker, J.H., ter Maat, J. (2013) Dynamic adaptive policy pathways: a method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world Global Environ. Change, 23 485-498, DOI: 10.1016/J.GLOENVCHA.2012.12.006
- Nilsen, I.B., Hanssen-Bauer, I., Dyrddal, A.V., Hisdal, H., Lawrence, D., Haddeland, I., Wong, W.K. 2022. "From climate model output to actionable climate information in Norway". Frontiers in Climate 4. <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.866563>
- Nilsen, I.B., Bratlie, R., Dyrddal, A.V., Engeland, K., Hisdal, H., Lawrence, D., Leine, A-L. Ø. (2023) Brukerbehov for justerte anbefalinger om klimapåslag. (submitted to VANN)
- Regjeringen (2023) Klima i endring. Meld. St. 26 (2022-2023). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-26-20222023/id2985027/>