

VEDLEGG 6

I. Konsekvenser ved foreslåtte magasinrestriksjoner i Hjartdølavassdraget.

På bakgrunn av foreslåtte restriksjoner på sommervannstand i magasiner tilhørende Hjartdøla kraftverk, er det utført produksjonssimuleringer for å kartlegge konsekvenser. Magasinrestriksjoner vil hindre optimal bruk av vannet og gi store tap i form av flomtap/forbitapping/forskyving av produksjon.

Restriksjonene på vannstand (HRV – 2,5 meter i sommerperioden) er lagt inn i simuleringmodellen "Vansimtap" for alle magasin og deretter beregnes produksjon, magasinindisponering, flomtap og verdiskaping. Som grunnlag for beregningene er det benyttet en tilsigsserie for Hjartdøla som går fra 1945 – 2010.

De foreslåtte magasinrestriksjoner inngår i beregningene og er som følger:

- Vindsjøen, Sommervannstand hrv – 2,5 meter, dvs. over kote 968,50 i perioden 1/6 – 31/8
- Kovatn, Sommervannstand hrv – 2,5 meter, dvs. over kote 872,50 i perioden 1/6 – 31/8
- Skjesvatn, Sommervannstand hrv – 2,5 meter, dvs. over kote 803,00 i perioden 1/6 – 31/8
- Bonsvatn, Sommervannstand hrv – 2,5 meter, dvs. over kote 751,50 i perioden 1/6 – 31/8
- Breivatn, Sommervannstand hrv – 2,5 meter, dvs. over kote 746,50 i perioden 1/6 – 31/8

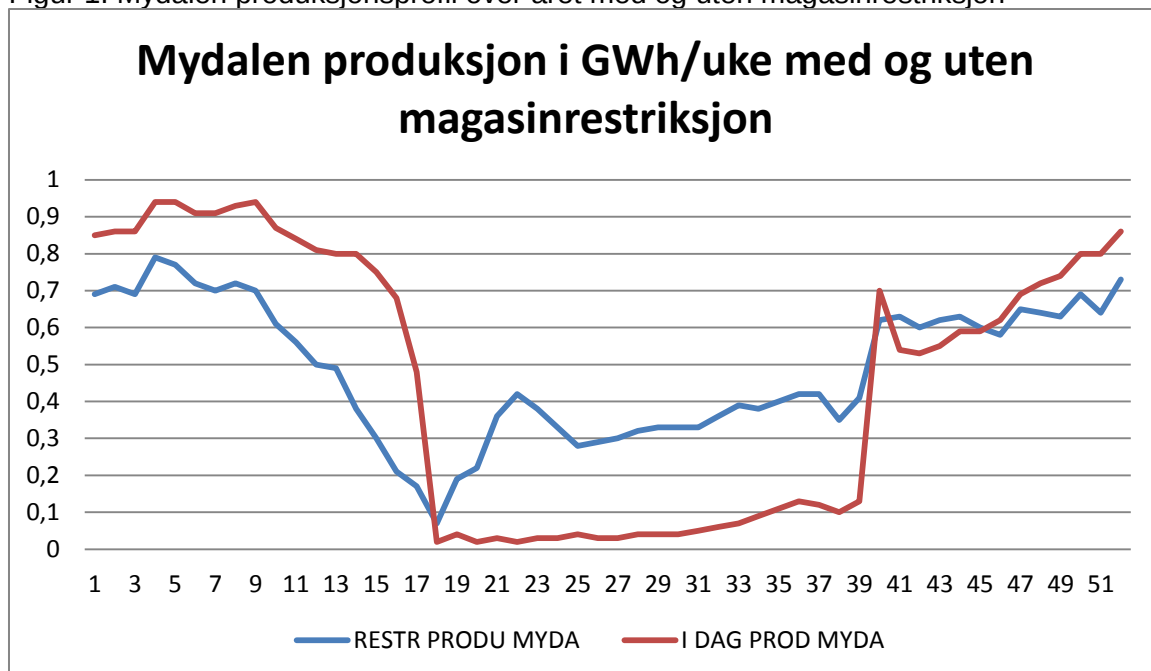
Kraftproduksjonen som konsekvens av magasinrestriksjoner.

Simulert produksjon for Hjartdøla kraftverk er gjengitt i tabell 1 nedenfor. Foreslåtte magasinrestriksjoner gir økt press på produksjonen i perioder hvor man ønsker å lagre vannet. Når magasinene må holdes høyere enn ønskelig mister man noe av funksjonen til magasinene.

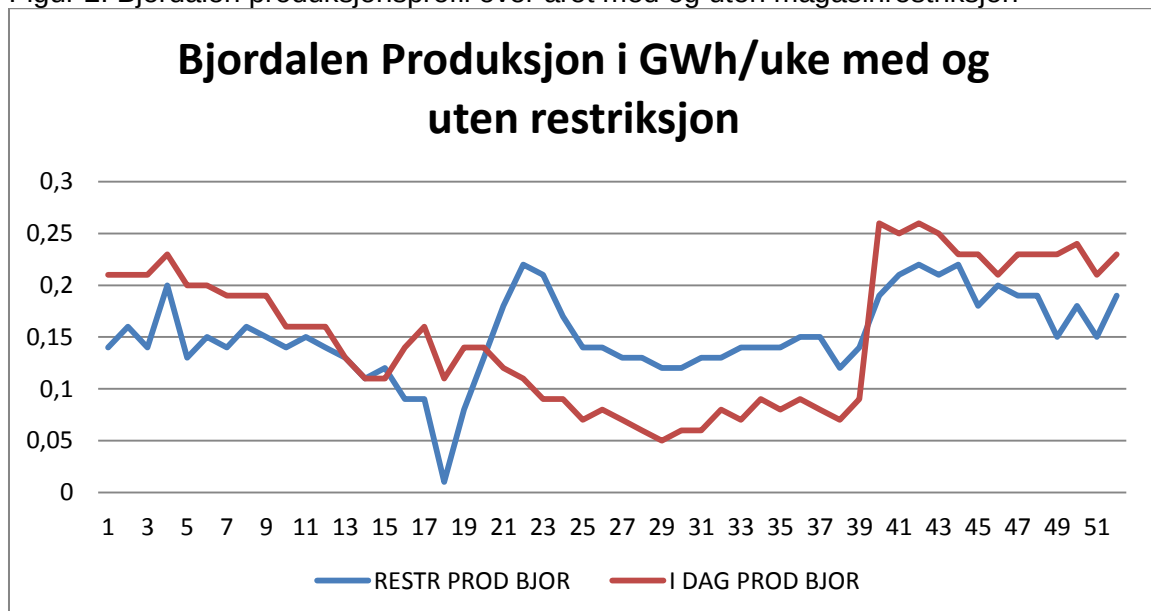
Tabell 1. Foreslåtte magasinrestriksjoners innvirkning på produksjonen.

Kraftverk	Enhet	I dag	HRV- 2,5 1/6 - 31/8	Endring
Prod Bjordalen	GWh	7,9	7,9	0
Prod Mydalen	GWh	24,2	25,2	1
Prod Hjartdøla	GWh	451	445,7	-5,3
Sum prod	GWh	483,1	478,8	-4,3

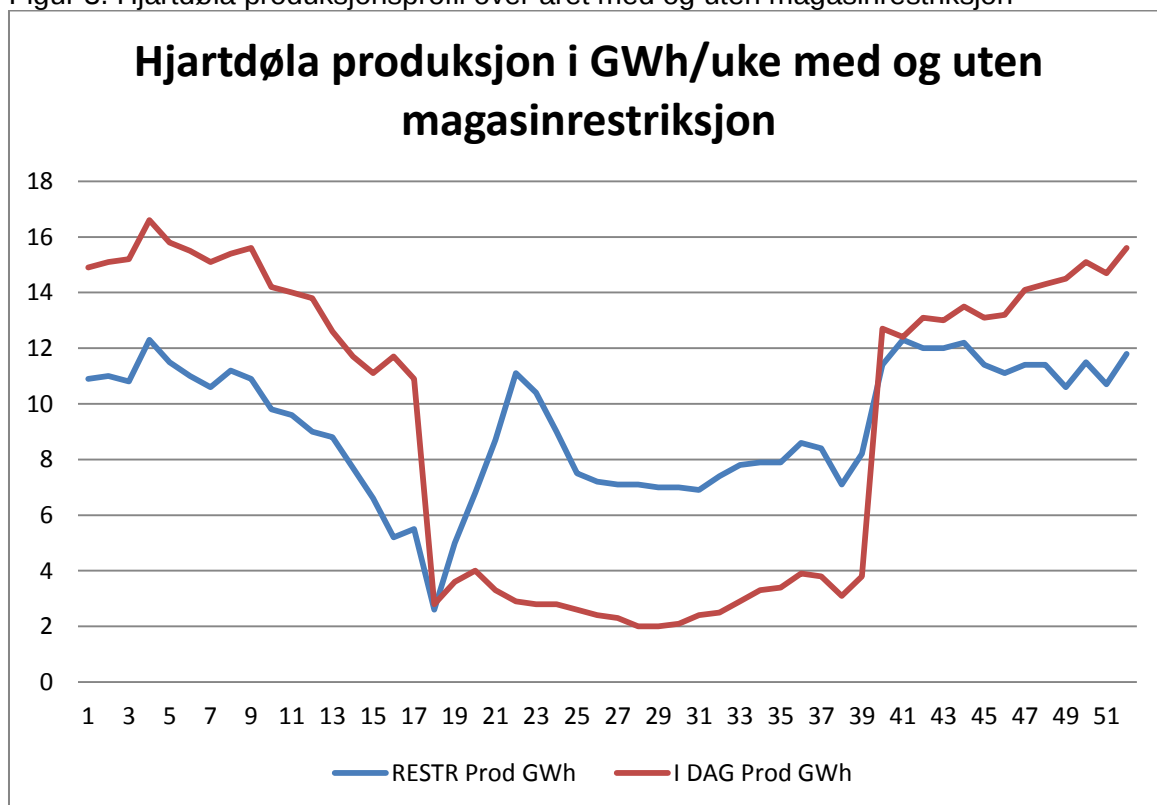
Figur 1. Mydalen produksjonsprofil over året med og uten magasinrestriksjon



Figur 2. Bjordalen produksjonsprofil over året med og uten magasinrestriksjon



Figur 3. Hjartdøla produksjonsprofil over året med og uten magasinrestriksjon



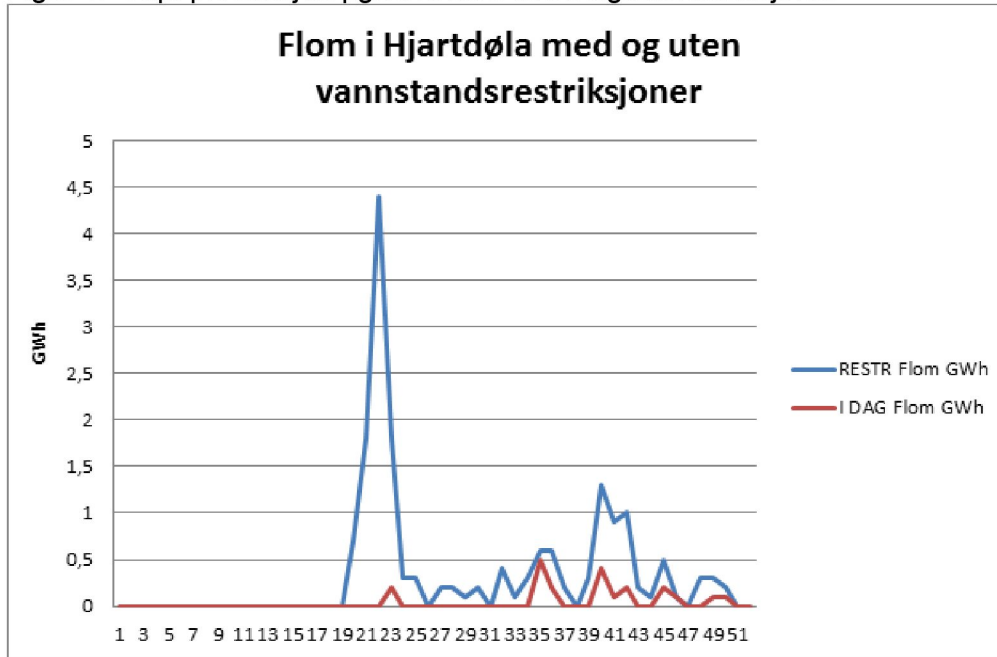
Flomverdier som konsekvens av magasinrestriksjoner.

Som vi ser av tabell 2 får vi tapt vann forbi Bjordalen, Mydalen og Hjartdøla kraftverk som konsekvens av flom fra Vindsjøen, Kovatn, Breivatn, Skjesvatn og Bonsvatn. Skjesvatn får stort flomtap i GWh fordi vannet renner forbi både Bjordalen og Hjartdøla kraftverk. Vindsjøen og Kovatn får mindre flomtap fordi vannet kun går forbi Mydalen kraftverk, men vil gi økt flomtap i Breivatn. Flom fra Bonsvatn er vanskelig å anslå i modellberegninger fordi vannet flyter over til Breivatn og øker flomtaket. Derfor slår man verdien for Breivatn og Bonsvatn sammen. I praksis går flomvannet fra Bonsvatn i eget vassdrag mot Tuddal, og flomvannet fra Breivatn går mot Hjartdal.

Tabell 2. Flomkonsekvenser ved innføring av magasinrestriksjoner

Magasin	Enhet	I dag	HRV- 2,5 1/6 - 31/8	Endring
Flom Skjesvatn	GWh	0,8	6	5,2
Flom Kovatn	GWh	0,3	0,5	0,2
Flom Brei-Bonsvatn	GWh	1,4	11,2	10,2
Flom totalt	GWh	2,5	17,7	15,6

Figur 4. Tapt produksjon pga økt flom ved magasinrestriksjoner



Som resultat av simuleringene for magasinrestriksjoner gir modellen tapt vann og produksjon som medfører en gjennomsnittlig årlig inntektsreduksjon på ca. 13 MNOK (2013).

En redusert produksjon/lavere oppnådde priser vil også redusere kommunenes skatteinntekter fra naturressursskatt og eiendomsskatt.

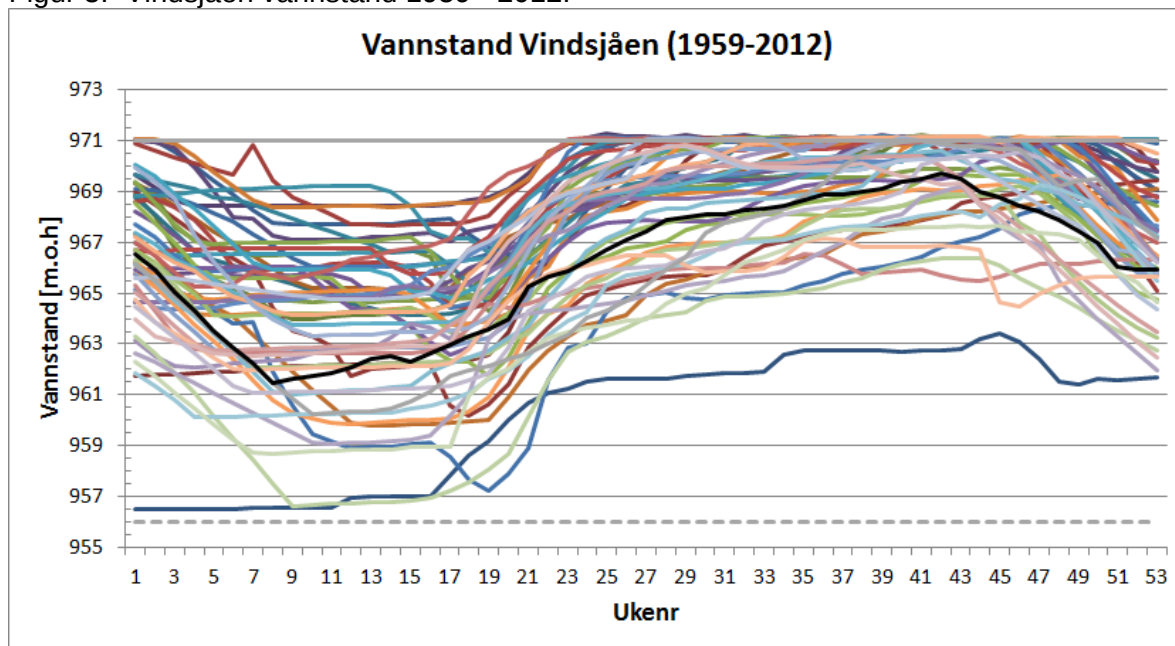
En regulant har et generelt ansvar for ikke å forøke flom. Regulantene er pålagt å aktivt overvåke, prognosere og manøvrere slik at eventuelle flommer påvirker samfunnet negativt i minst mulig grad. Muligheten for flomdemping blir sterkt redusert ved de foreslåtte restriksjoner på bruk av magasinvolumet.

I det videre drøftes konsekvensen av foreslåtte magasinrestriksjoner. Krav til å fylle opp magasiner til en viss vannstand til en gitt dato gir store inntektsavvik i forhold til optimal disponering. Spesielt når samme kravet legges på alle magasinene samtidig. I denne situasjonen er det mindre vann å hente fra magasiner ovenfor til oppfylling av nedstrøms magasiner. Utnyttelsesgraden av magasinet blir i stor grad redusert. For å sikre oppfylling av magasinene til vannstandskravet, må regulanten ta høyde for lite nedbør og sein snøsmelting. Tidlig oppfylling av magasinene medfører forskjøvet produksjon fra vinter/vår til sommer og til lavere pris.

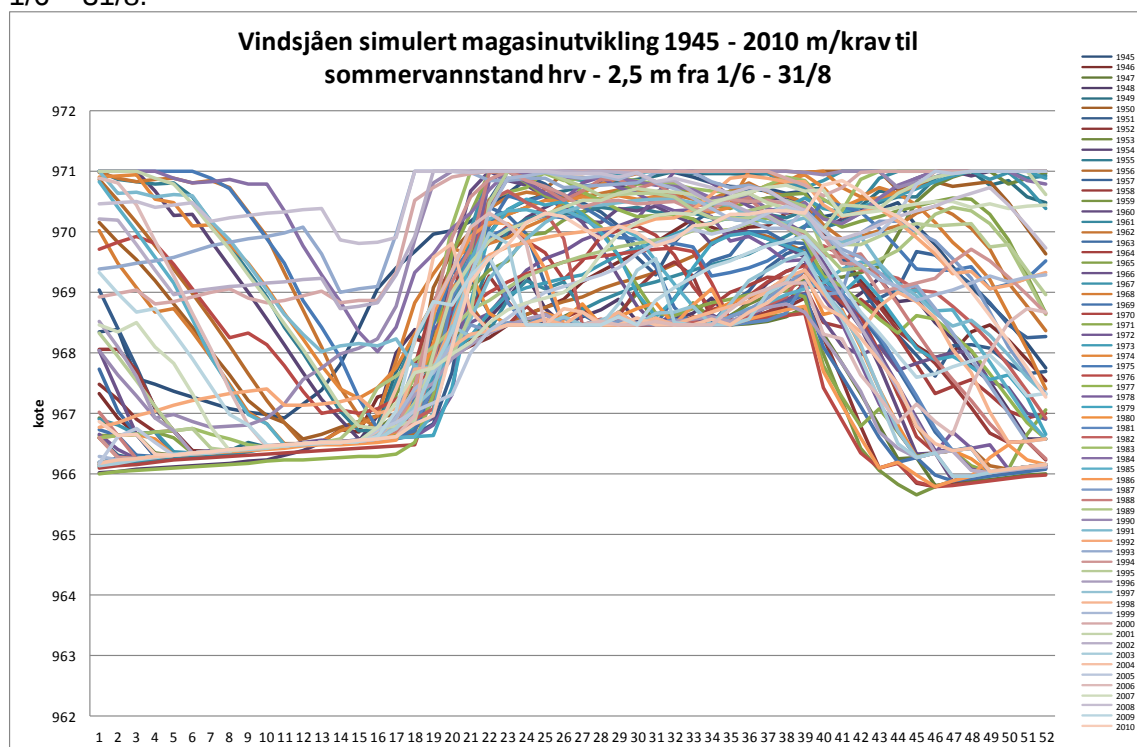
Vindsjøen.

Simulert magasinutvikling for tilsigsperioden 1945 - 2010 viser at restriksjon på magasinutnyttelse i Vindsjøen begrenser disponeringen i stor grad. Vindsjøen trenger 1,5 år på fylles opp med normalt årstilsig, og da mister man muligheten til å utnytte magasinet i tørrår. I tillegg vil man miste den flomdempingsegenskapen som flerårsmagasiner har hvis man hvert år skal fylle magasinet før 1.juni. Simuleringen viser at for å oppfylle foreslåtte krav kan man ikke tappe magasinet lavere enn til kote 966, som er ca 10 meter over LRV. Foreslått restriksjon vil medføre at Vindsjøen mister sin funksjon som et effektivt flomdempingsmagasin og flerårsmagasin i forhold til produksjonsikkerheten i tørrår.

Figur 5. Vindsjøen vannstand 1959 - 2012.



Figur 6. Vindsjøen simulert magasinutvikling med vannstandsrestriksjon HRV-2,5 meter fra 1/6 – 31/8.

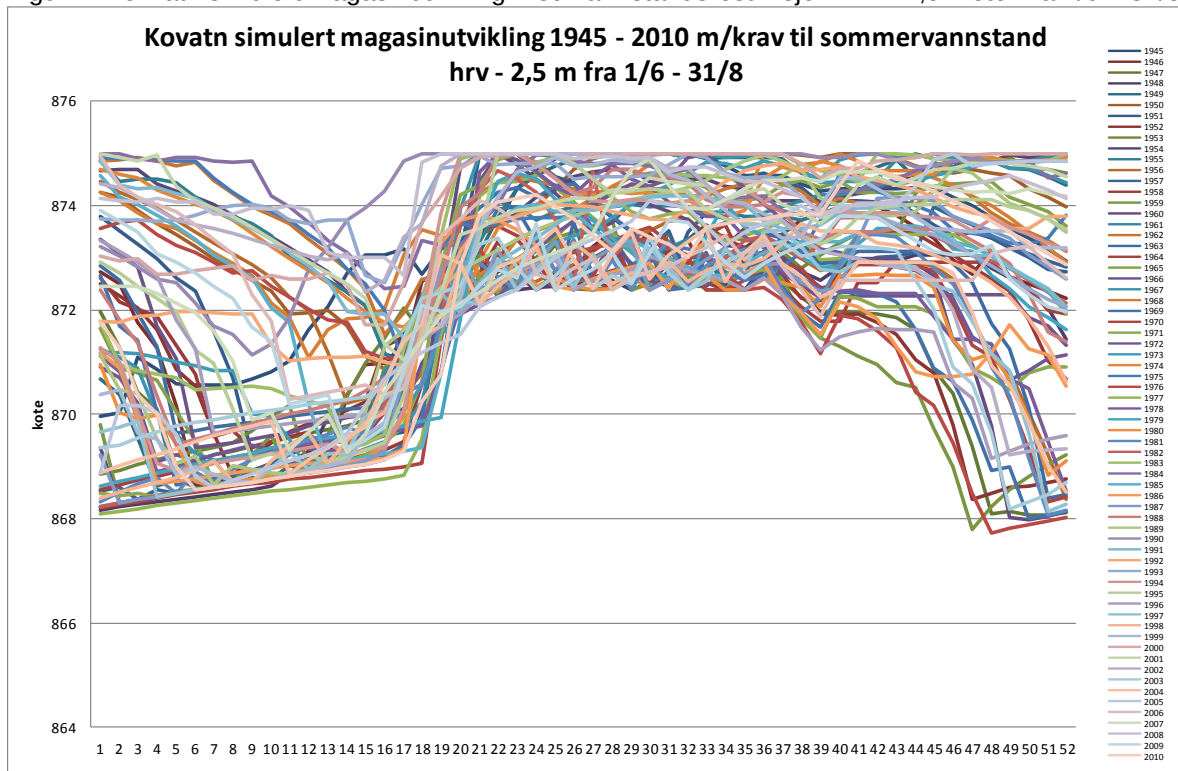


Kovavn.

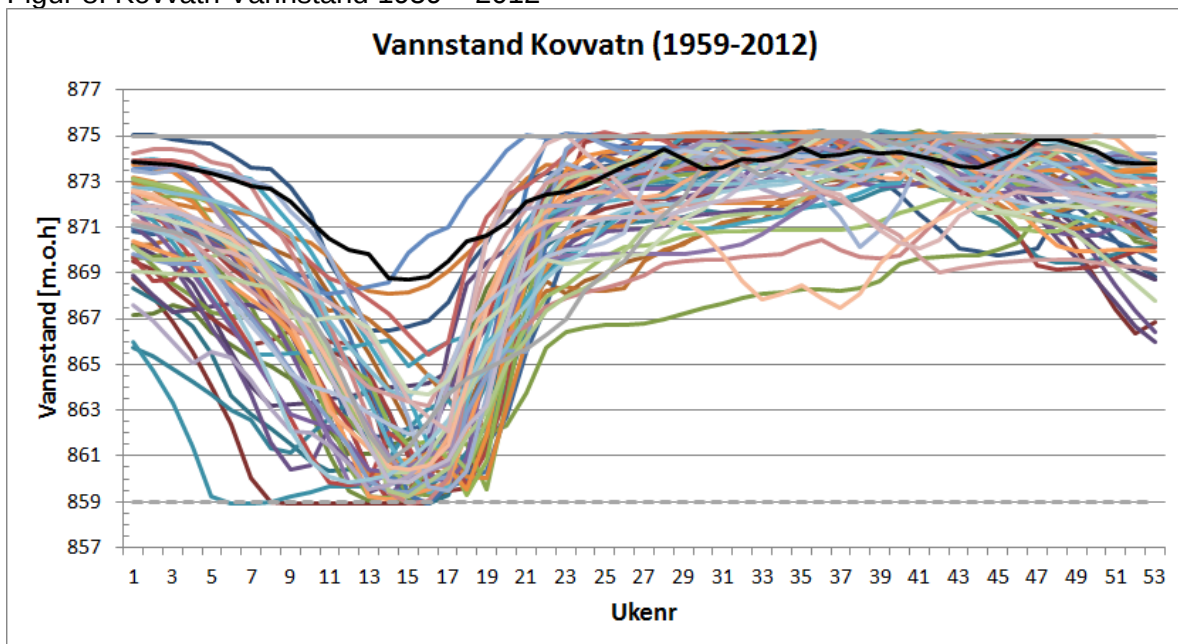
Resultatet av simuleringene vist i figur 7. viser at man i de fleste år ikke kan utnytte magasinet lenger ned enn til kote 868, som er 9 meter over LRV. En må ha nok vann i

magasinet for å sikre oppfylling til kote 872,50 innen 1.juni. Dette medfører større flomrisiko fordi man da har mye vann i magasinet på et tidspunkt hvor det kan være mye snø igjen i fjellet.

Figur 7. Kovvatn simulert magasinutvikling med vannstandsrestriksjon HRV-2,5 meter fra 1/6 – 31/8.



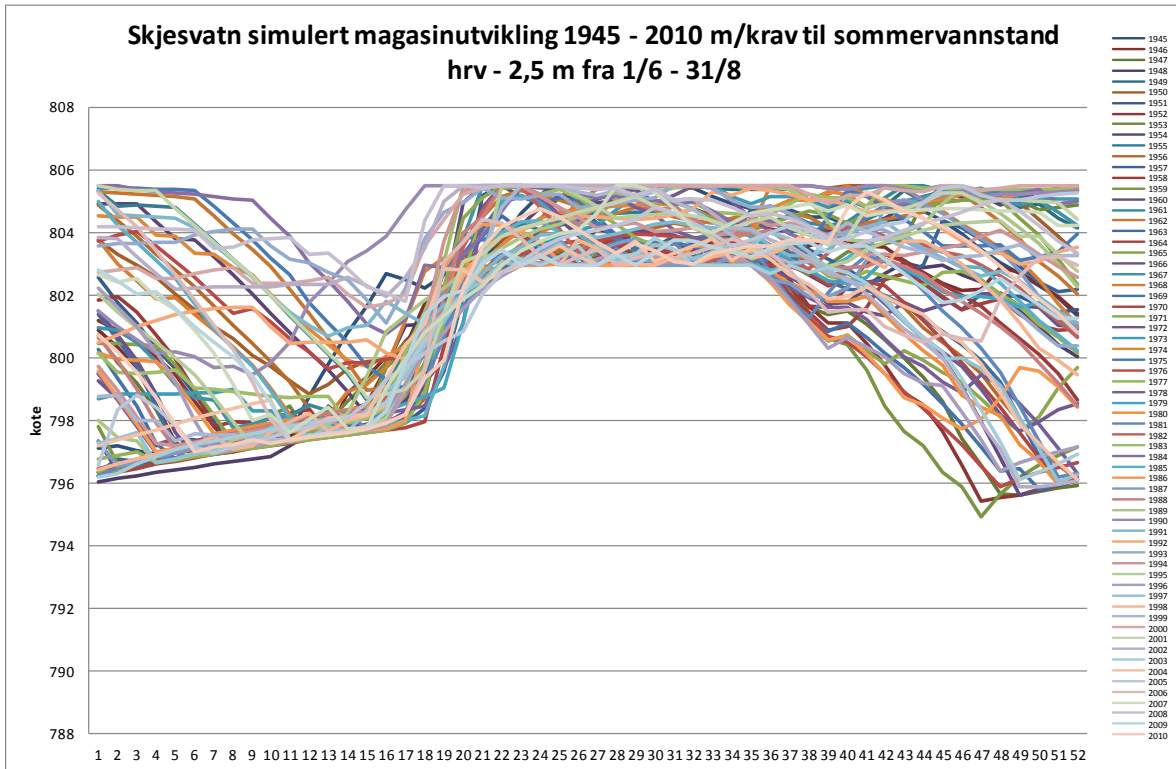
Figur 8. Kovvatn Vannstand 1959 – 2012



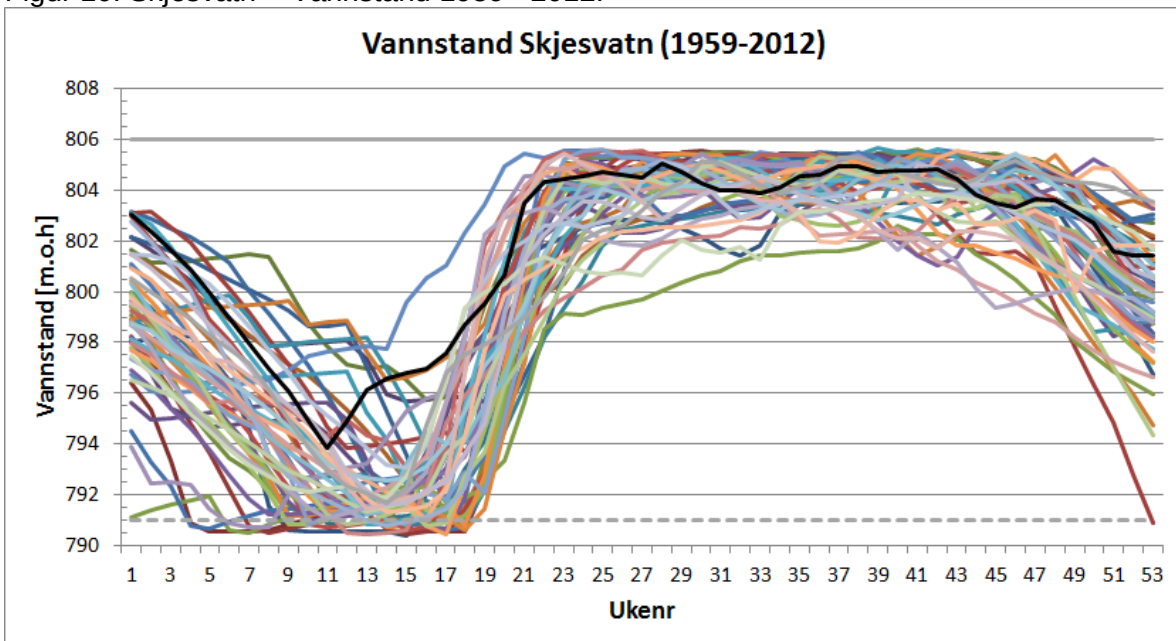
Skjesvatn.

Resultatet av simuleringene vist i kurve 6 viser at med sommerrestriksjoner i Skjesvatn får man heller ikke her utnyttet magasinet ned mot LRV på vinteren. I de fleste år kan en ikke utnytte magasinet lenger ned enn til kote 796, som er 5 meter over LRV. En må ha nok vann i magasinet for å sikre oppfylling til kote 803,0 innen 1.juni. Dette medfører større flomrisiko fordi man da har mye vann i magasinet på et tidspunkt hvor det kan være mye snø igjen i fjellet.

Figur 9. Skjesvatn simulert magasinutvikling med vannstandsrestriksjon HRV-2,5 meter fra 1/6 – 31/8.



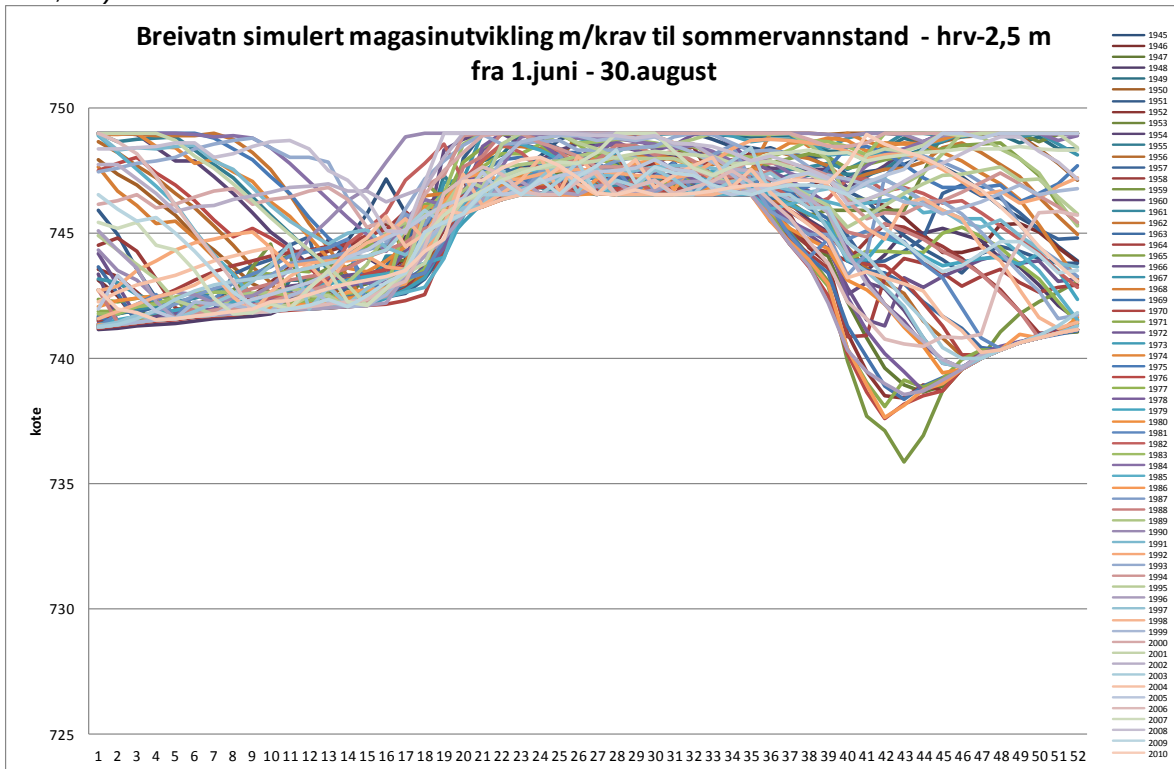
Figur 10. Skjesvatn - Vannstand 1959 - 2012.



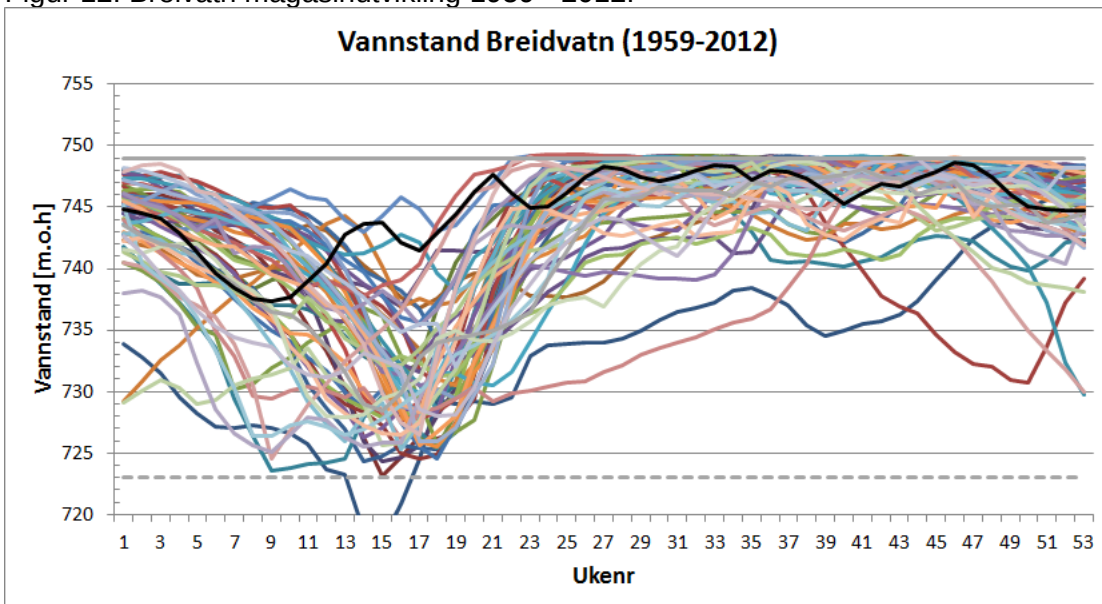
Breivatn.

Breivatn har et forholdsvis lite tilsigsfelt i forhold til magasin størrelsen. Simuleringsresultat med restriksjoner sammenlignet med virkelig magasinutvikling viser at i Breivatn blir det vanskelig å utnytte magasinet pga lite tilsigsfelt. Når man samtidig skal fylle opp magasinene oppstrøms Breivatn til samme tidspunkt får man lite vann tilført utover det som kommer som lokalt tilsig. For å sikre oppfylling får en ikke utnyttet de nederste 10 – 15 meter av magasinet. Dette gir på samme måte som for de andre magasinene flomfare på våren og kjørepress på sein vår/forsommeren i Hjartdøla kraftverk. Mye av produksjonen blir forskjøvet fra vinterperioden til sommerperioden.

Figur 11. Breivatn simulert magasinutvikling med vannstandsrestriksjon HRV-2,5 meter (kote 746,50) fra 1/6 – 31/8.



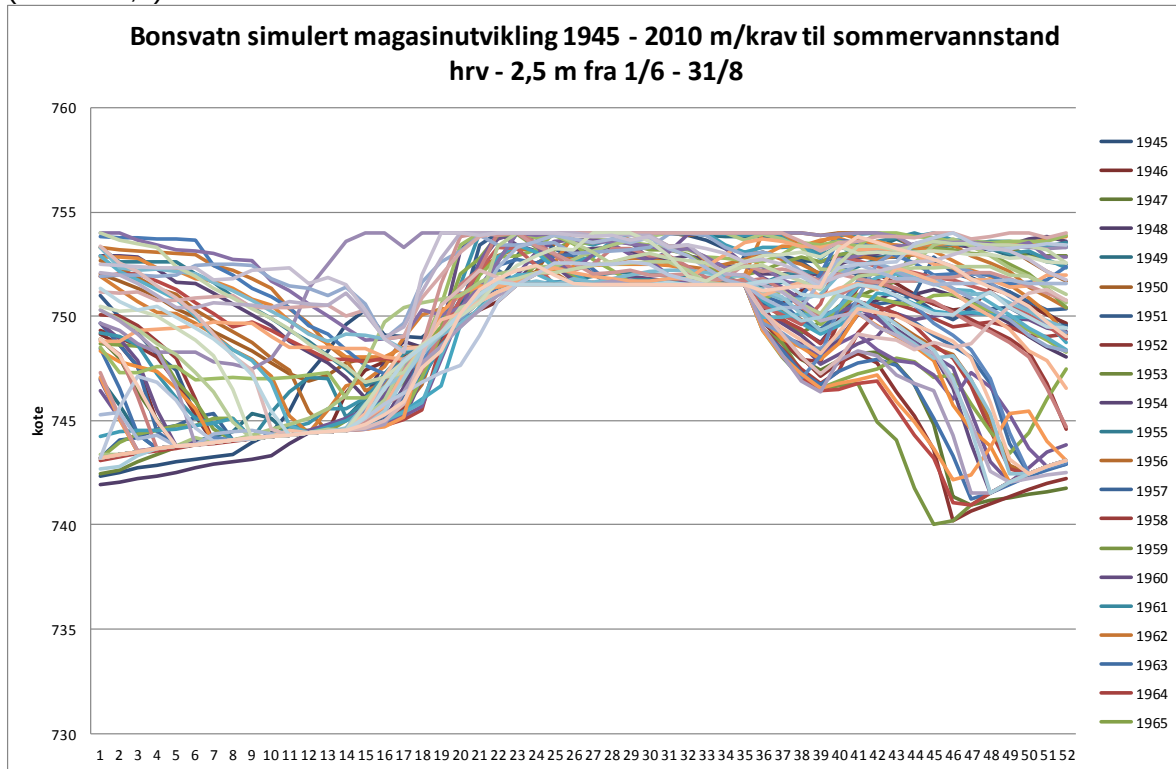
Figur 12. Breivatn magasinutvikling 1959 - 2012.



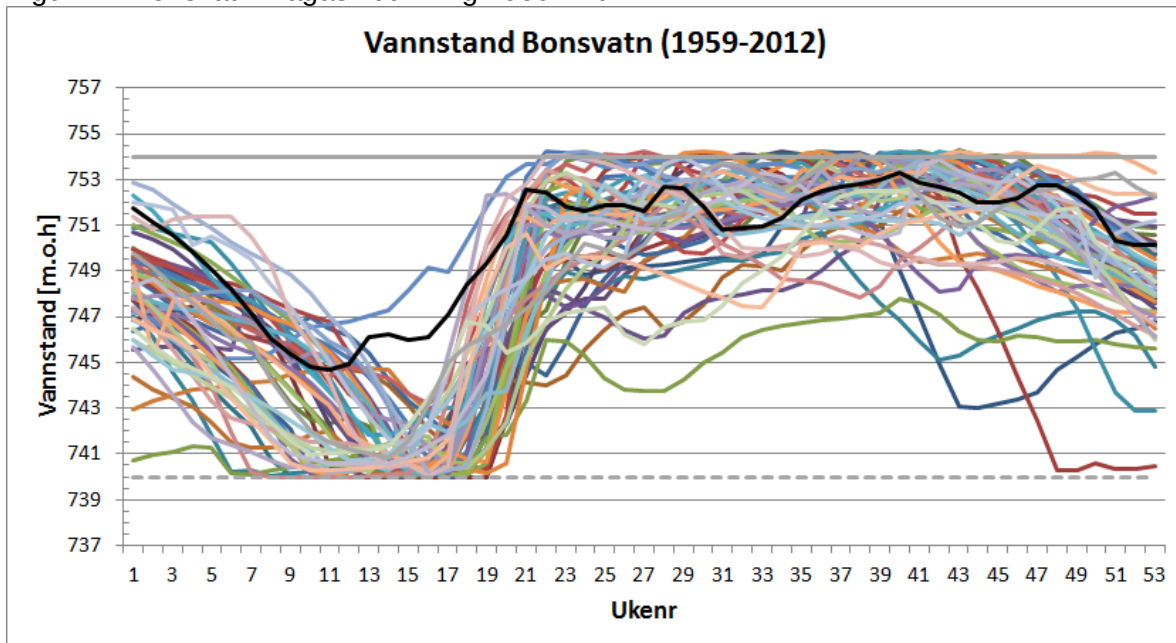
Bonsvatn.

Som vi ser av simuleringresultatet gitt i kurve 9, får man heller ikke i Bonsvatn utnyttet magasinet ned mot LRV på våren. Pga et mindre magasin og et større tilsigsfelt enn hva som er tilfelle i Breivattn medfører dette at man fyller magasinet raskere opp til aktuell sommervannstand på kote 749,0. Likevel er det viktig å utnytte magasinets flomdempingsevne da det her er nær 3 ganger så stort årlig tilsig som magasinestørrelse.

Figur 13. Bonsvatn simulert magasinutvikling med vannstandsrestriksjon HRV-2,5 meter (kote 749,0) fra 1/6 – 31/8.



Figur 14. Bonsvatn magasinutvikling 1959 - 2012.



II. Krav om minstevannføring i Gausdøla

Det er foreslått slipp av minstevann i Gausdøla fra inntak og ned til Reisdjøvatn. Det er beregnet en middelvannføring pr uke som grunnlag for å beregne verdien av dette vannet. Kurve 14 viser gjennomsnitt $Q_{\text{Gausdøla}}$ (1945-2011) og 10 % (fra 30 - 100 l/s) av dette som minstevannføring i Gausdøla.

Produksjonsverdien av tapt vann til minstevannføring er beregnet til 3,3 GWh pr år, og med kraftprisen uke for uke for 2013 gir dette et tap på 0,94 MNOK.

Figur 15. gjennomsnitt $Q_{\text{Gausdøla}}$ (1945-2011) og 10 % av dette som minstevannføring i Gausdøla

