

E-CO Energi

Holsreguleringen – nye vilkår

Ål kommunes og Hol kommunes forslag til konsesjonsvilkår er forsøkt modellert i simuleringsmodellen Vansimtap. Inngangsdata til modellen har uke som tidsoppløsning. Ved angivelse av konkrete datoer, vil man finne nærmeste passende uke. F.eks. vil 15. mai settes til uke 20 og 1. oktober settes til uke 40. Simuleringsperioden er 1981-2010.

Ifølge Ål kommunes forslag kan 5 % av normaltilsiget i oppfyllingsperioden, som starter 15. mai, brukes til produksjon. For Stolsvann, Bergsjø og Rødungen utgjør volumet av dette tilsiget henholdsvis 5,6 Mm³, 0,4 Mm³ og 1,0 Mm³, dvs. til sammen 7,0 Mm³. Det er beregnet ulike gjennomsnittsdatoer for å nå ønsket magasinnivå for ulike magasin: Stolsvann når kote 1090 m i snitt den 22. juni (hensyntatt forbitapping til Urunda og tilsig til produksjon). Bergsjø når kote 1080 m i snitt den 13. juni. Rødungen når kote 1020 m i snitt den 15. juli.

Ål kommunes krav angående Stolsvann/Mjåvann er ingen tapping etter 15. mai før kote 1090 er nådd. Tapping under kote 1090 kan tidligst starte 1. oktober. Bunnmagasinet disponeres vanligvis ikke og modellen vil derfor ikke tappe under kote 1085,34.

Hol kommune krever et pålagt slipp til Urunda på 0,25 m³/s i mai og 1,5 m³/s i juni – september. Dette er lagt inn som en fast overføring fra Stolsvann til Strandevann. I tillegg er det lagt inn en ekstra overføring som varierer med tilsiget i uke 32 til 35. Disse overføringene er slått sammen i en spesialserie med et snitt på 40 Mm³/år (fig. 3). For basialternativet er det lagt inn en serie med overføring fra Stolsvann til Strandevann i ukene 28 – 33 som varierer med tilsiget. Årlig overføringen er i gjennomsnitt 40 Mm³ (fig. 4).

Det er et krav om å slippe vann fra Bergsjø for å holde en minstevannføring på 0,25 m³/s inn i Vatsfjorden i perioden 1.6 – 30.9. Størstedelen av kravet dekkes av lokaltilsiget, det resterende er i modellen dekket som en forbitapping fra Varaldset på 0,1 m³/s (beregnet og vurdert) i perioden 1.7- 30.9 (fig. 5). Bergsjø blir dermed ikke berørt av dette minstevannføringskravet. Om vinteren skal Bergsjø ikke tappes under kote 1074 m før tredje påskedag. I modellen er dette lagt inn som et nivå for minstemagasin til og med uke 14.

Det samlede sommertilsg som kan benyttes til produksjon på Votna-siden er 7 Mm³. Dette er i modellen lagt inn som en spesialserie som hvert år gir 7 Mm³ til et hjelpemagasin «Fempros-Votna» på 7 Mm³ (fig. 8 og 9). Tilsgsserien er basert på en serie for Votna og gir dermed varierende tilsg år for år og varierende tid for oppfylling av hjelpemagasinet. Tilsgit til de 3 magasiner er fratrukket de respektive 5 % av tilsiget som utgjør 5,6 Mm³ til Stolsvann, 0,4 Mm³ til Bergsjø og 1,0 Mm³ til Rødungen (fig. 10). Stolsvann magasin er samtidig redusert med 7 Mm³.

Magasinet i Strandevann disponeres fritt fra 1. oktober til og med 14. mai. 5 % av sommertilsgit til Strandevann er trukket ut (for 15.5 – 6.9 tilsvarer dette 15,0 Mm³). Dette volumet er lagt inn i en egen tilsgsserie som varierer med tilsgsserien for Urunda og går til et hjelpemagasin «Fempros-Urunda» med kapasitet 15 Mm³ (fig. 11 og 12). Tiden det tar å fylle hjelpemagasinen, varierer med tørre og våte år (fig. 14 og 15). Samtidig er tilsgit til

Strandevann fratrukket 15 Mm³ (fig. 13) og magasinet er også fratrukket 15 Mm³. Modellen står fritt til å tappe hjelpemagasinet, men det kjøres uansett ut i løpet av høsten.

Hol kommune har et krav om minstevannføring i Storåne fra Strandevann på 1,0 m³/s om sommeren (1.6-30.9) og 0,25 m³/s om vinteren (1.10-31.5) (fig. 6). Dette gir et årlig volum på 15,6 Mm³ som tilsvarer ca. 13 GWh produksjonstap.

Simulert produksjon for nye vilkår sammenlignet med basisalternativet er vist i tabell 1. Tabellen viser en reduksjon i sommerproduksjonen på 79,37 GWh og en økning i vinterproduksjon på 52,99 GWh. Samlet produksjonstap utgjør dermed **26,38 GWh**. Produksjonsverdier er basert på en prisrekke som i snitt har 20,5 øre/kWh på sommer og 24,0 øre/kWh på vinter. Årlig tap i produksjon utgjør her 6,9 Mkr. Andre prisforutsetninger gir naturligvis andre tall for simulert produksjonstap.

Andelen av sommertilslaget på fem prosent til Strandevann er skilt ut som en egen produksjonsenhet og inngår i sum produksjon Hol I Urunda (fig. 24).

Hjelpemagasiner «Fempros-Votna» og «Fempros-Urunda» er vist med simulerte verdier [Mm³] i fig. 14 og 15. Simulerte magasin [m.o.h.] for nye vilkår er vist i fig. 16 og 17. Simulerte magasiner for basisalternativet er vist i fig. 18 og 19. Simulert produksjon er vist grafisk i fig. 20 og 21 og simulert flomtap er vist på fig. 22 og 23.

Vansimtap er ingen matematisk optimal tappefordeling. Kjøring på andre modeller kan gi andre svar enn det som er vist her.

Oslo 8. mars 2017

Arne Vik

Tabell 1. Simulert produksjon: nye vilkår, basis og differanse

Nye konsesjonsvilkår Ål og Hol						
Produksjonsverdi Hallingdal 1981-2010						
	Sommer GWh	Sommer Mkr	Vinter GWh	Vinter Mkr	Sum GWh	Sum Mkr
ØRTEREN	8,62	1,69	15,19	3,68	23,81	5,37
USTA	197,65	41,37	666,00	160,19	863,64	201,56
HOL I VOTNA	68,35	13,68	277,61	66,87	345,96	80,55
HOL I URUNDA	45,77	9,62	305,80	74,04	351,57	83,65
HOL II	25,22	5,17	80,64	19,44	105,85	24,61
HOL III	59,36	12,21	170,67	41,12	230,03	53,32
NES	471,01	97,66	971,72	233,10	1442,73	330,76
Sum	875,97	181,39	2487,61	598,42	3363,58	779,81
Magasinendring						0,55
Sum (korrigert)						780,36

Basisalternativ						
Produksjonsverdi Hallingdal 1981-2010						
	Sommer GWh	Sommer Mkr	Vinter GWh	Vinter Mkr	Sum GWh	Sum Mkr
ØRTEREN	7,46	1,49	16,19	3,93	23,65	5,42
USTA	192,98	39,51	672,03	161,72	865,02	201,22
HOL I VOTNA	107,58	23,83	241,19	57,92	348,77	81,75
HOL I URUNDA	53,93	11,20	310,92	75,54	364,85	86,75
HOL II	30,06	6,42	76,60	18,49	106,66	24,91
HOL III	68,56	14,59	162,04	39,09	230,60	53,68
NES	494,77	103,67	955,65	229,33	1450,42	333,00
Sum	955,34	200,71	2434,62	586,01	3389,96	786,72
Magasinendring						0,53
Sum (korrigert)						787,25

Differanse: Ny vilkår - basisalternativ						
Produksjonsverdi Hallingdal 1981-2010						
	Sommer GWh	Sommer Mkr	Vinter GWh	Vinter Mkr	Sum GWh	Sum Mkr
ØRTEREN	1,16	0,20	-1,00	-0,25	0,16	-0,05
USTA	4,66	1,87	-6,04	-1,53	-1,38	0,34
HOL I VOTNA	-39,23	-10,15	36,42	8,95	-2,81	-1,20
HOL I URUNDA	-8,16	-1,59	-5,12	-1,51	-13,28	-3,09
HOL II	-4,84	-1,25	4,03	0,95	-0,81	-0,30
HOL III	-9,20	-2,39	8,63	2,03	-0,58	-0,36
NES	-23,76	-6,01	16,07	3,77	-7,69	-2,24
Sum differanse	-79,37	-19,32	52,99	12,41	-26,38	-6,91
Magasinendring						0,02
Differanse (korr.)						-6,89

Fig. 1. Minimum magasin Stolsvann (bunnmagasinet benyttes normalt ikke)

1.1 – 14.5 1085,0 m 15.5 – 30.9 1090,0 m 1.10 -> 1085.0 m (Mjåvann 1078 – 1090 m)

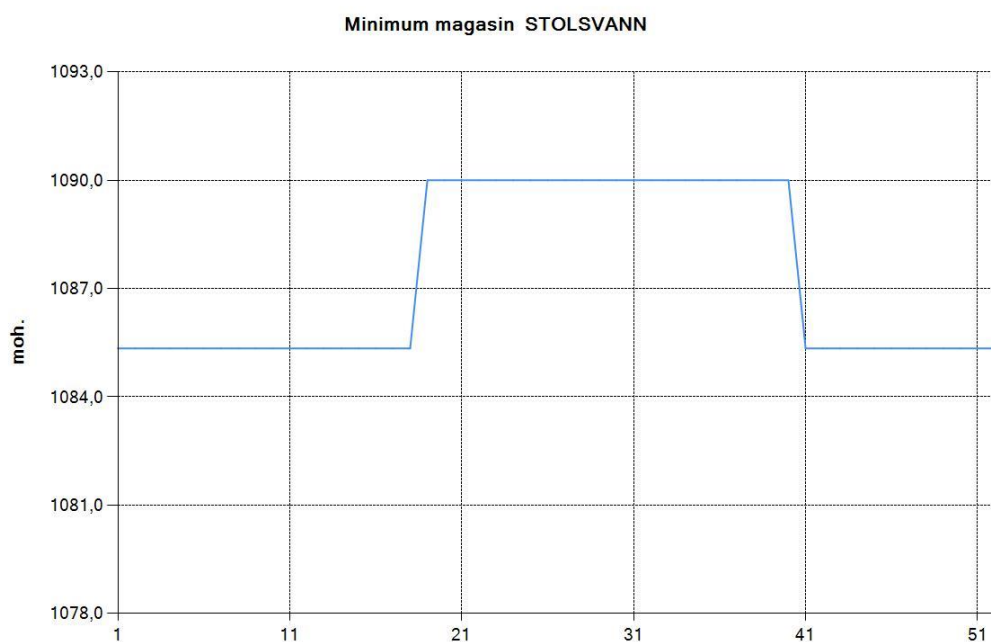


Fig. 2 Minimum magasin Rødungen nord

Magasin 1.1 – 14.5 999,0 m 15.5 – 03.9 1020,0 m 1.10 -> 999,0 m

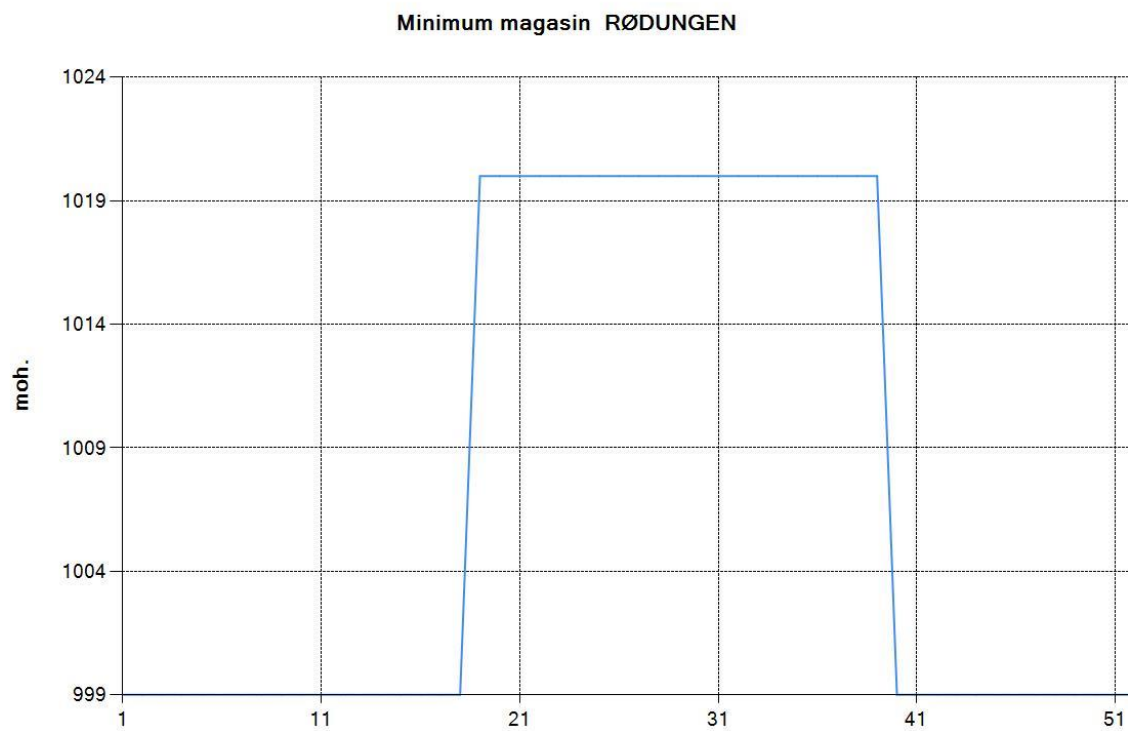


Fig. 3 Overføring Stolsvann – Strandevann (nye vilkår)

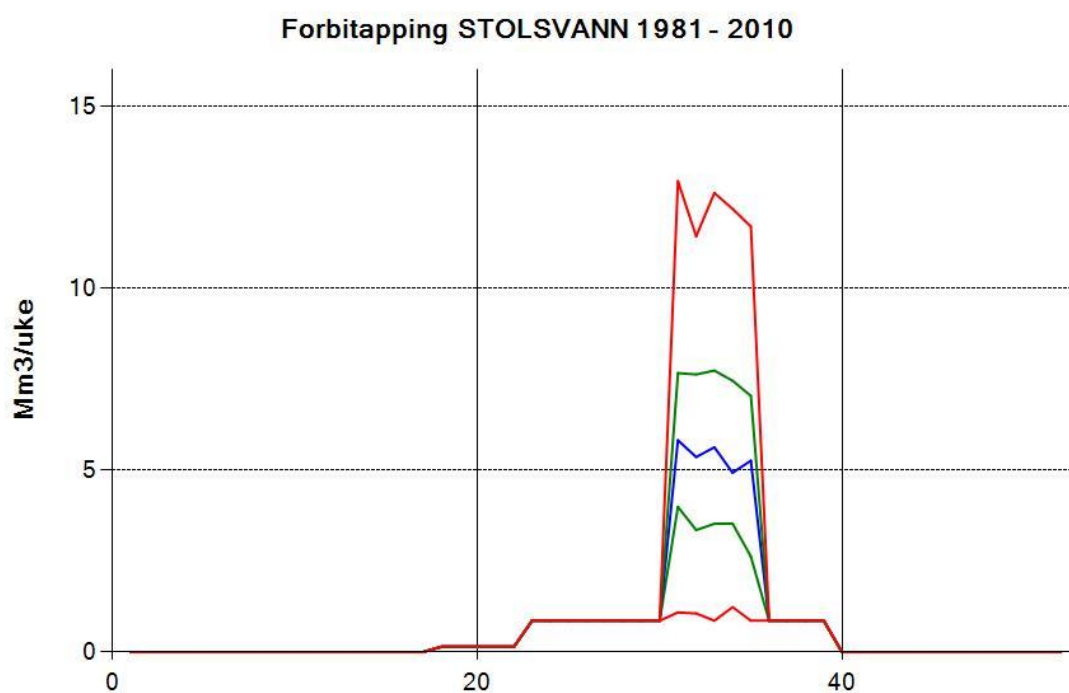


Fig. 4 Overføring Stolsvann – Strandevann (basisalternativ)

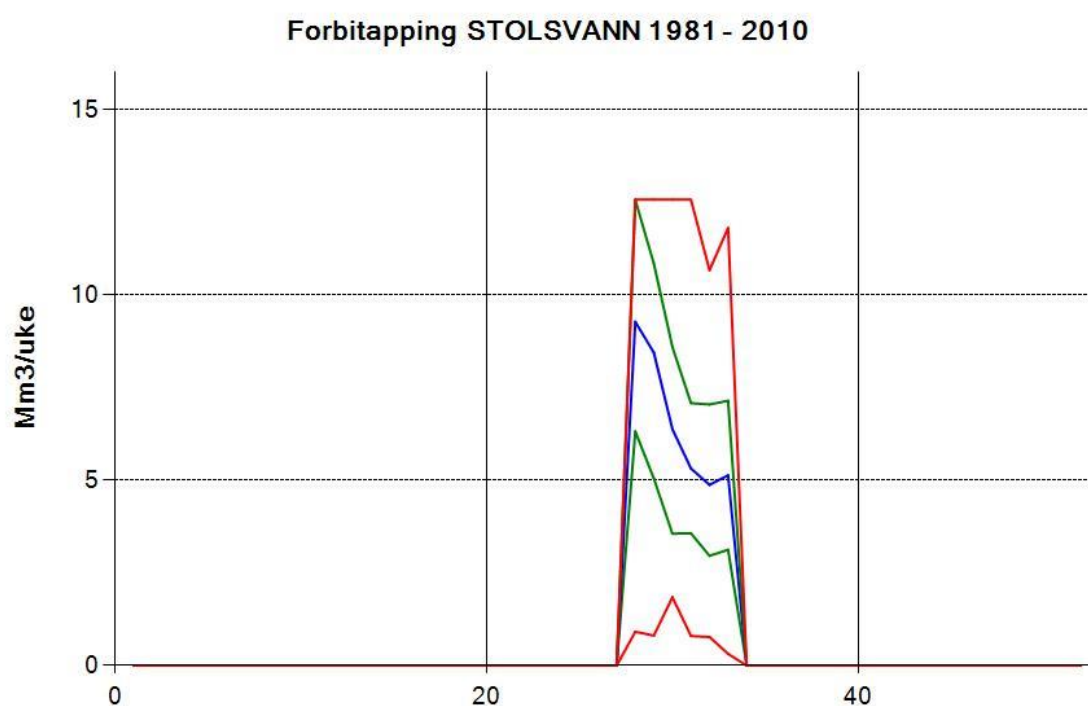


Fig. 5 Forbitapping fra Varaldset til Vatsfjorden

0,25 m³/s i perioden 1.6 - 30.9 fratrukket andel lokaltilsig.

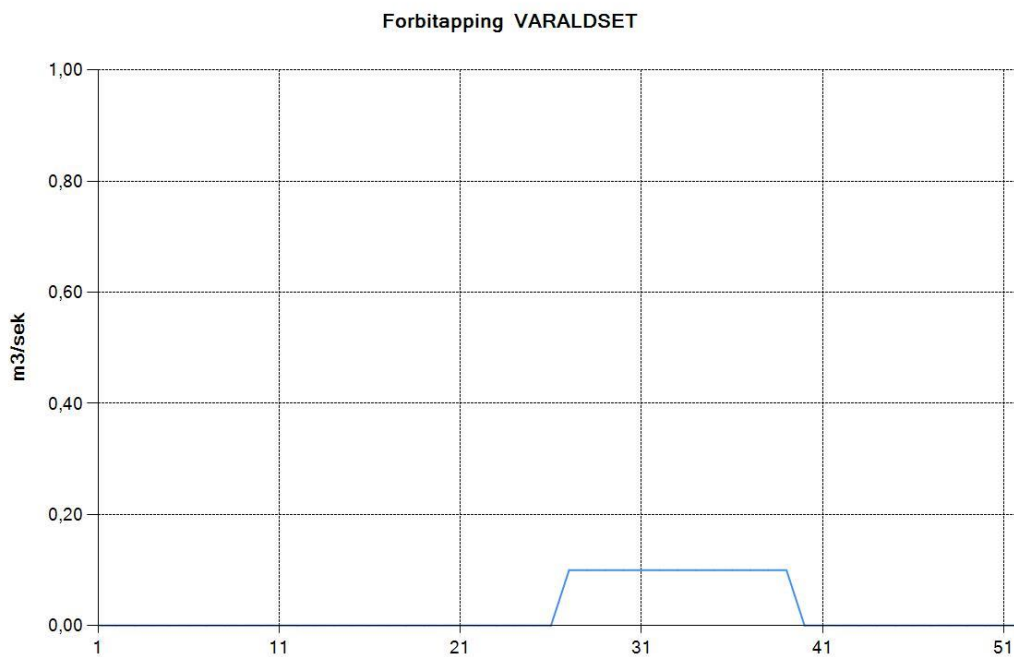


Fig. 6 Minstevannføring i Storåne

1.1 – 31.5 0,25 m³/s 1.6 – 30.9 1,0 m³/s 1.10 -> 0,25 m³/s

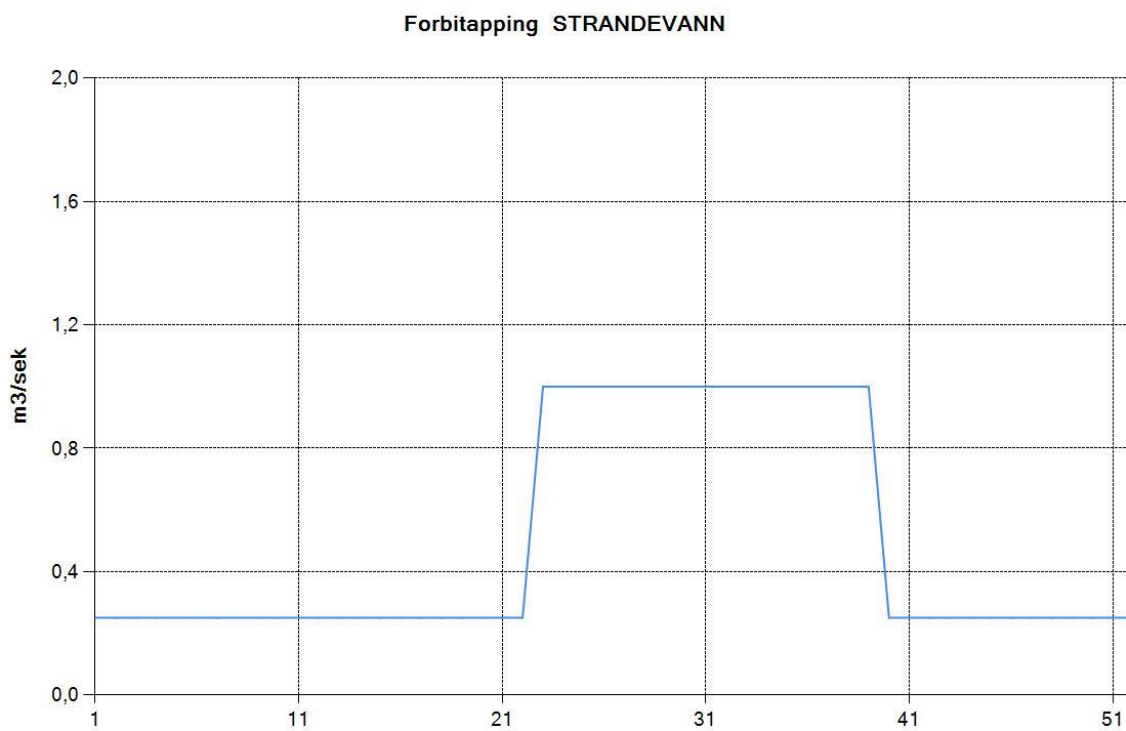


Fig. 7 Minstemagasin i Strandevann.

1.1 – 14.5 fri tapping (LRV 950,0 m) 15.5 – 30.9 oppfylling til kote 975,0 m

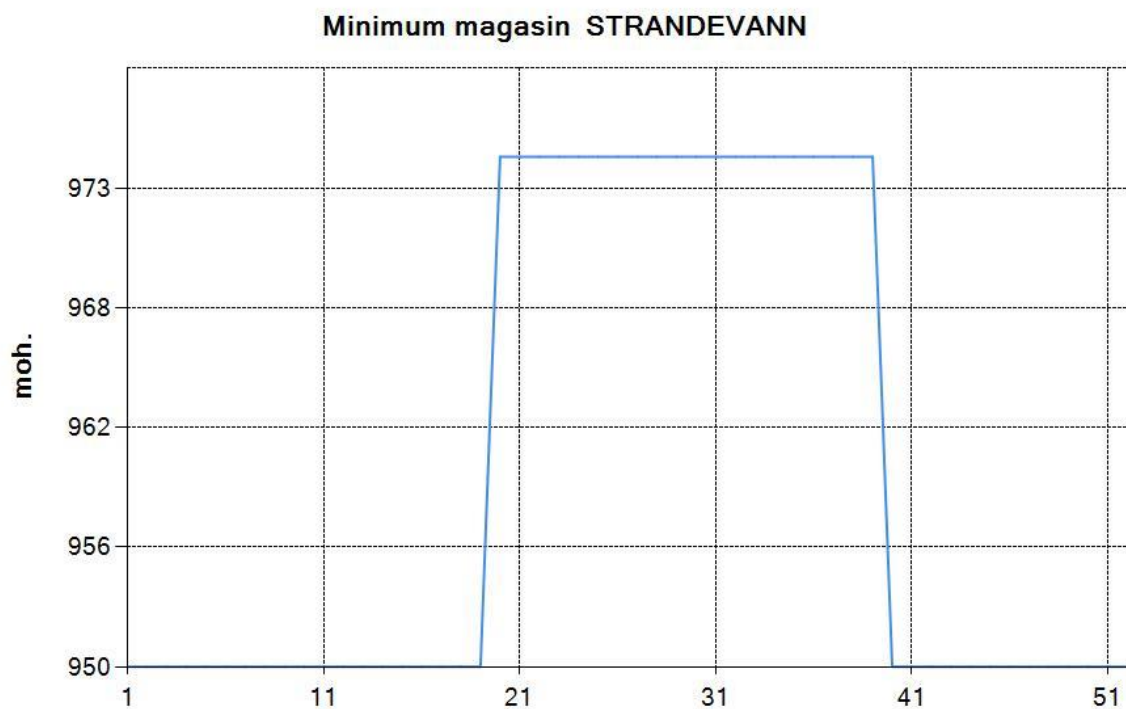


Fig. 8 Spesialserie 5 % Votna

Akkumuleres til 7 Mm³ hvert år

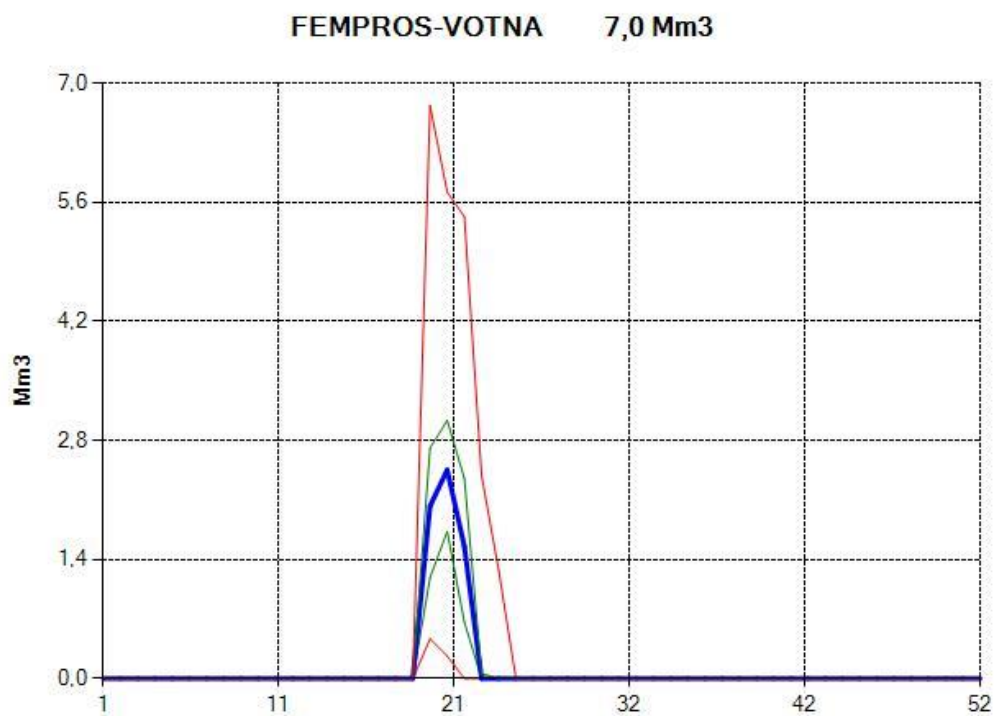


Fig. 9 Maks. magasin for hjelpemagasin i Votna.

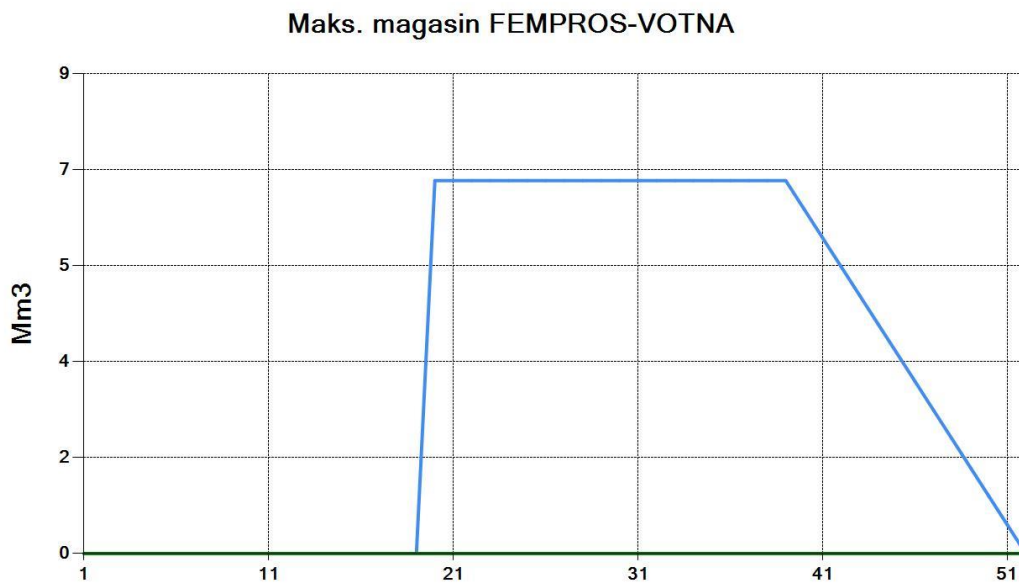


Fig. 10 Tilsigsserie Votna fratrukket 5 % sommertilsig (15.5 – 22.6).

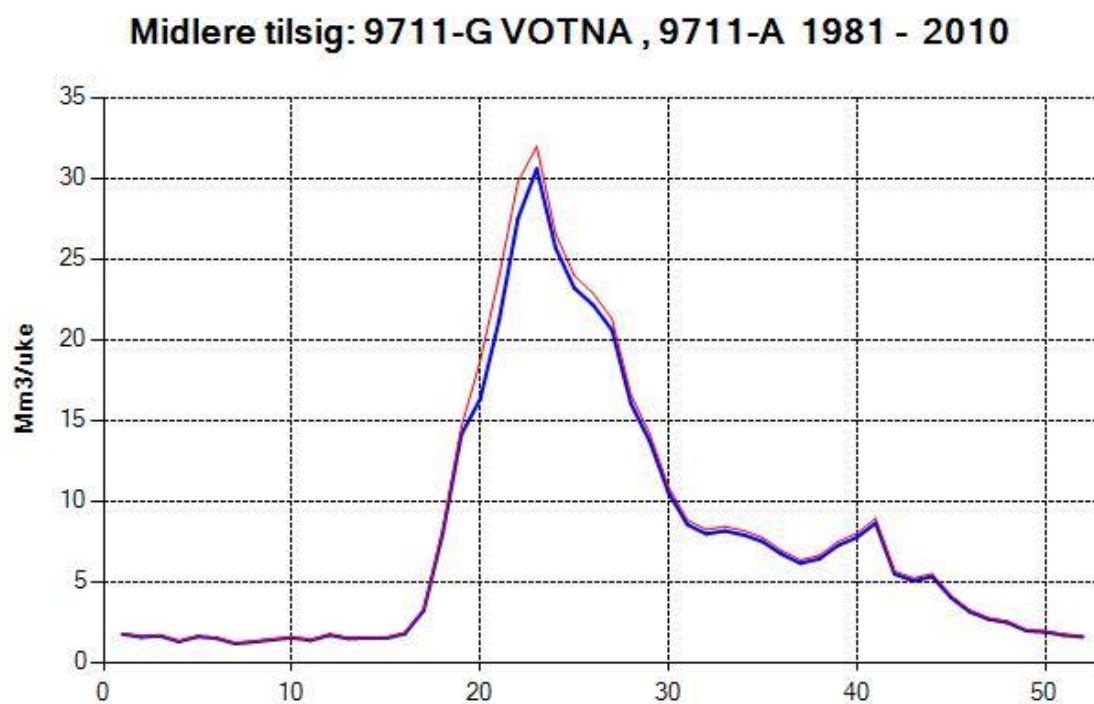


Fig. 11 Spesialserie 5 % Urunda

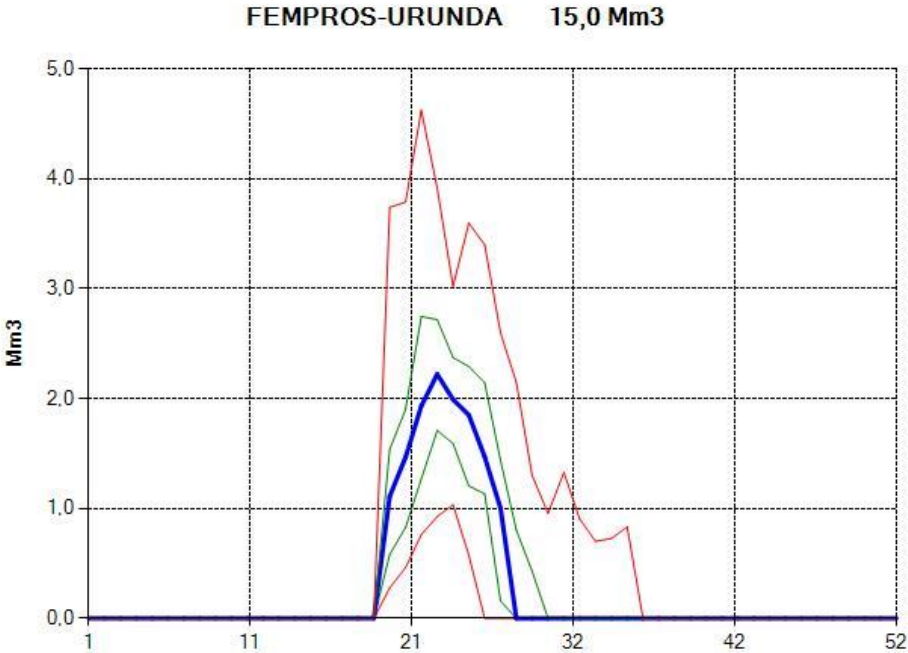


Fig. 12 Maks. magasin for hjelpemagasin i Urunda (tilsvarende for Votna).



Fig. 13 Tilsig til Strandevann fratrukket 15 Mm³ (rød - opprinnelig serie).

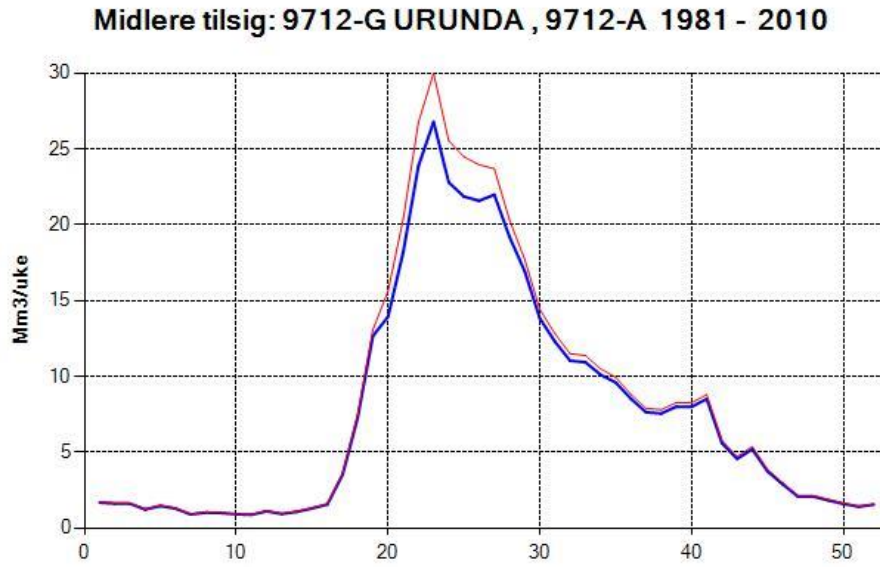


Fig. 14 Simulert hjelpemagasin for Votna

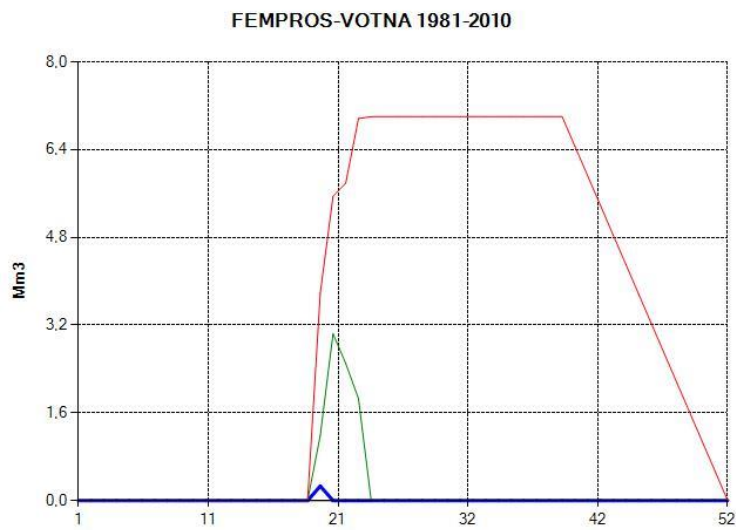


Fig. 15 Simulert hjelpemagasin for Urunda

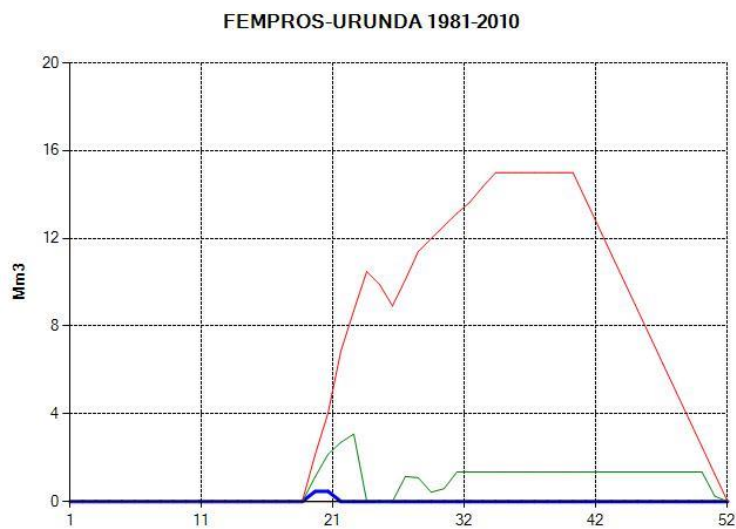


Fig. 16 Simulert magasin med nye vilkår (1 av 2)

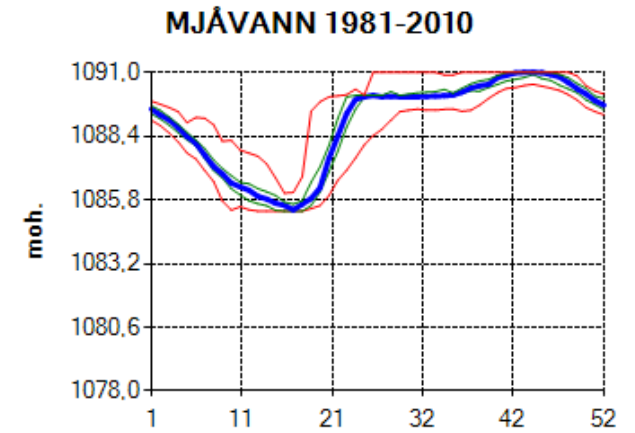
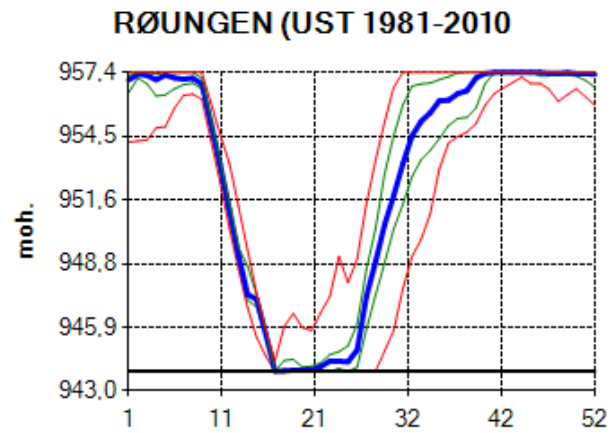
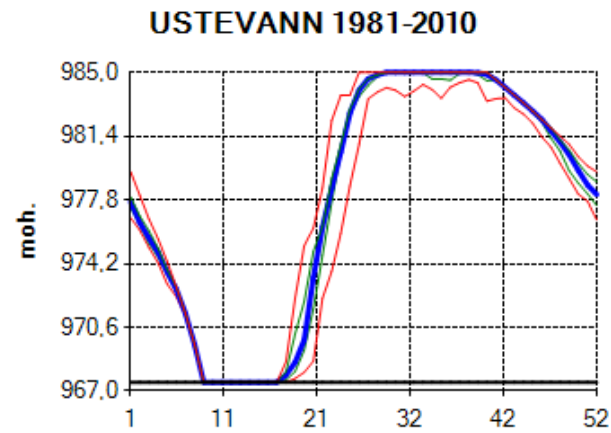
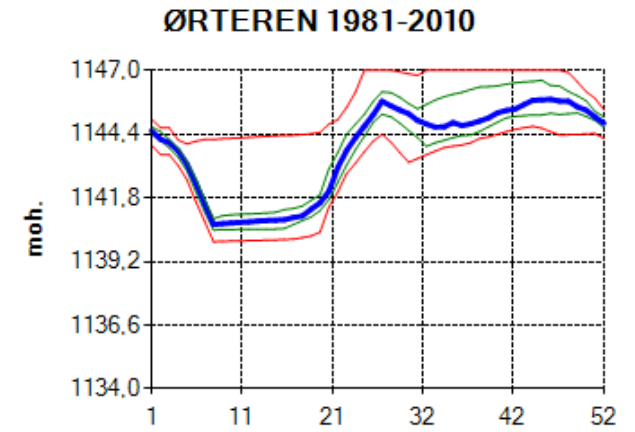
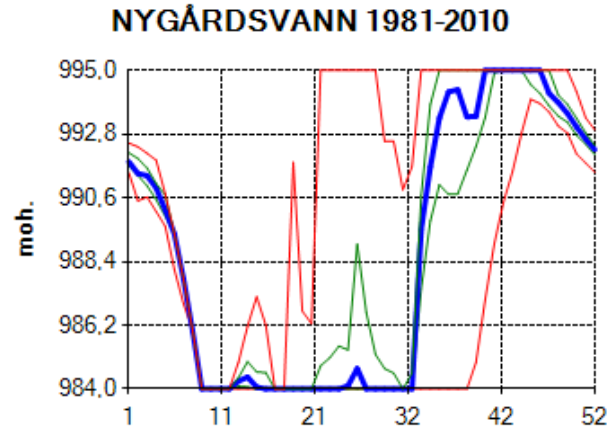
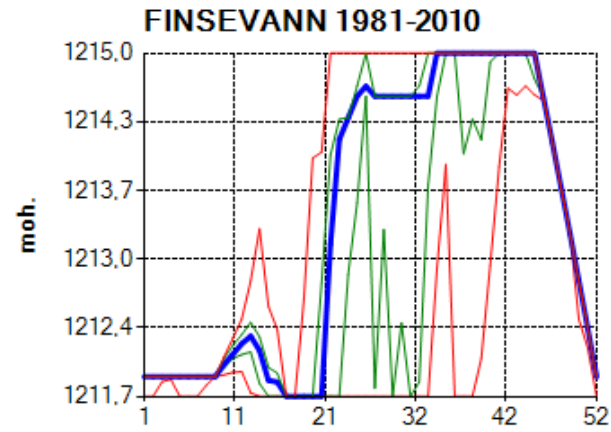


Fig. 17 Simulert magasin med nye vilkår (2 av 2)

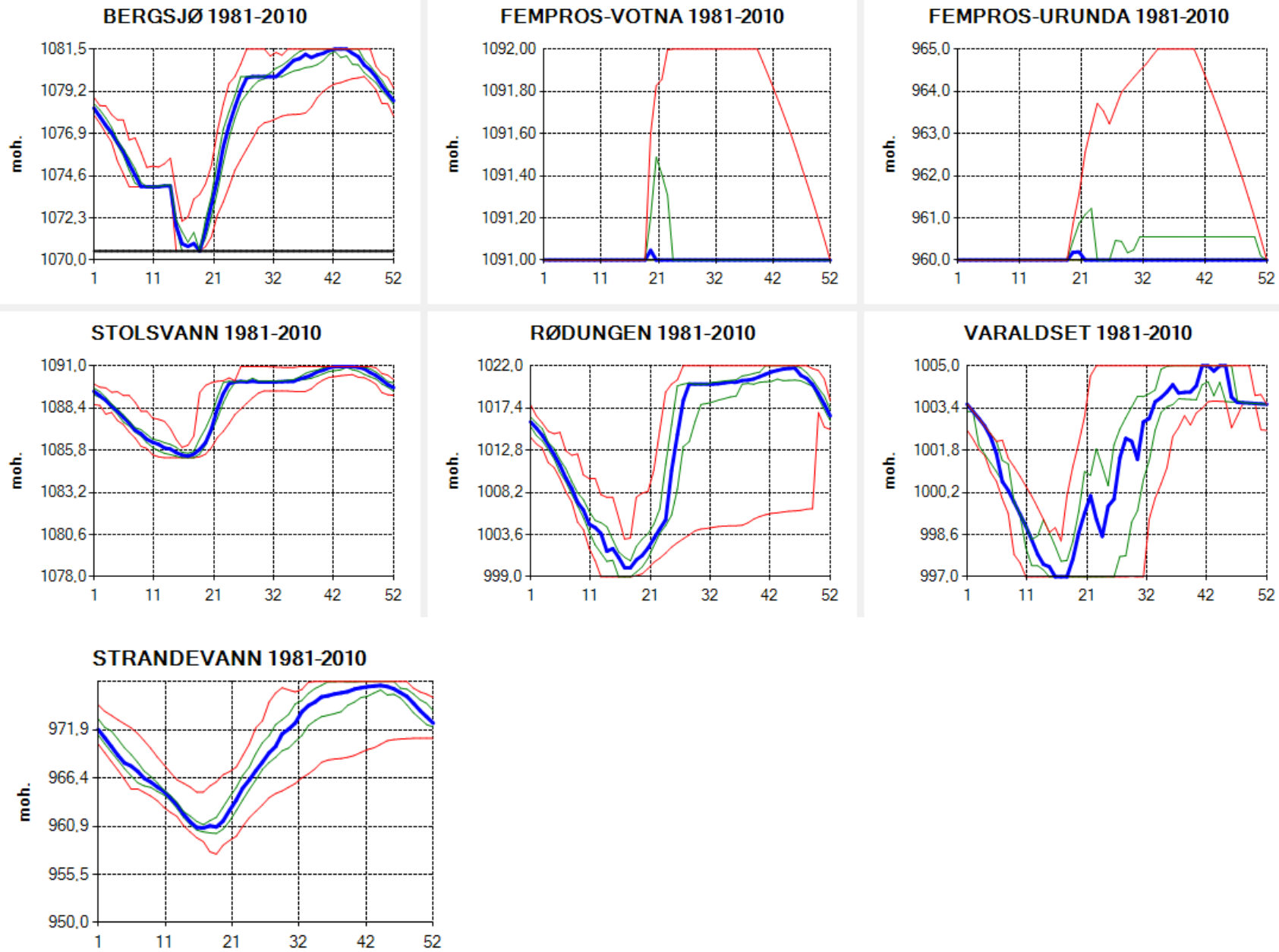


Fig. 18 Simulert magasin basisalternativ (1 av 2)

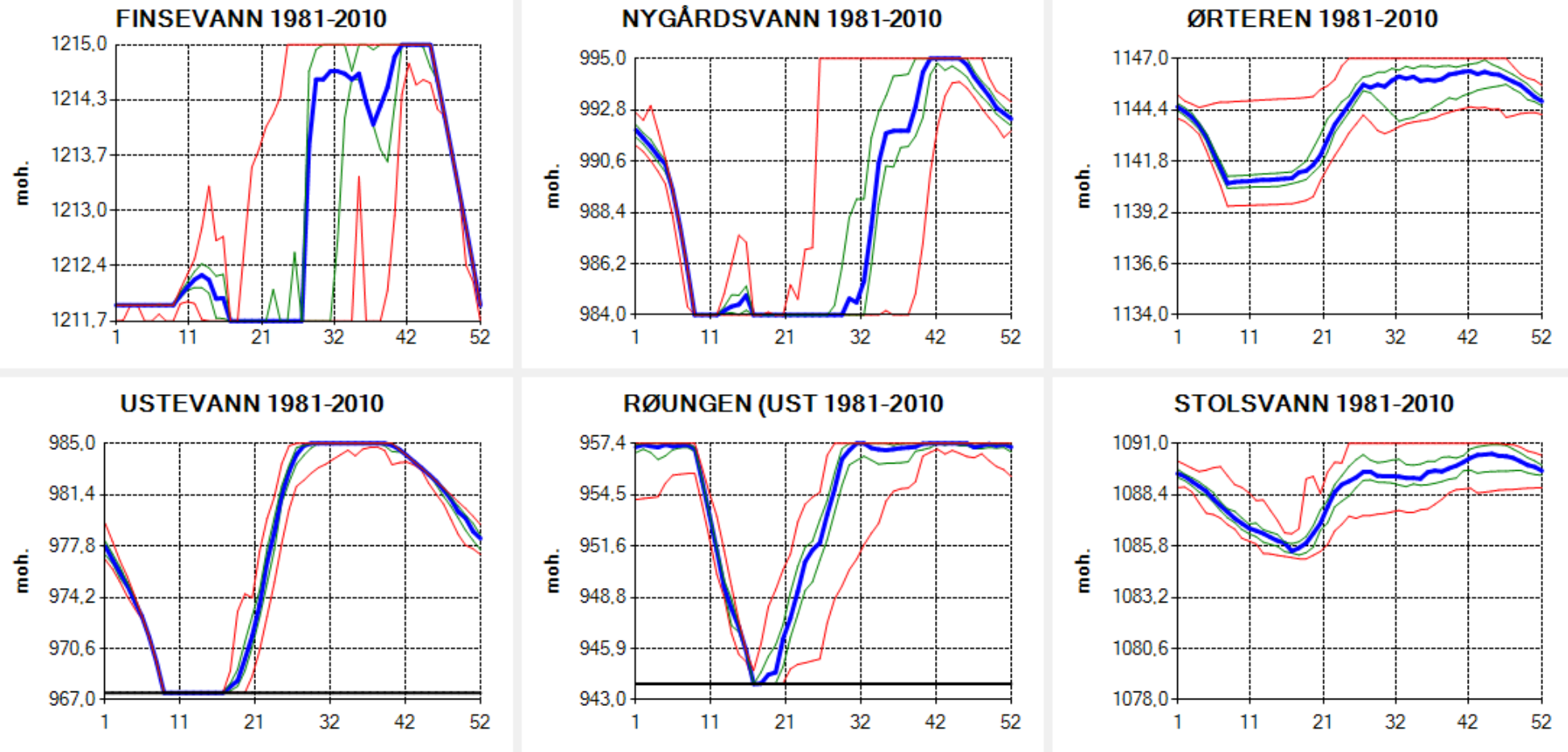


Fig. 19 Simulert magasin basisalternativ (2 av 2)

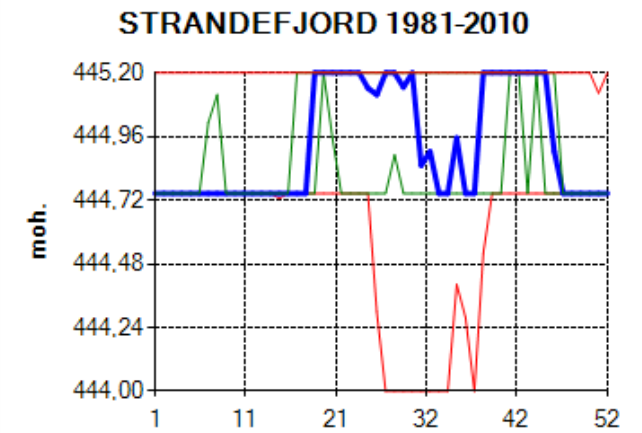
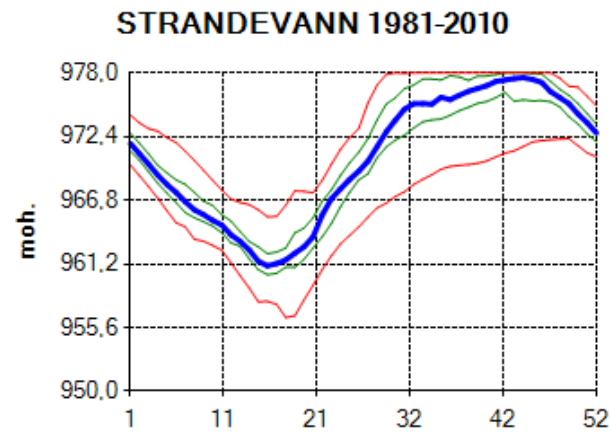
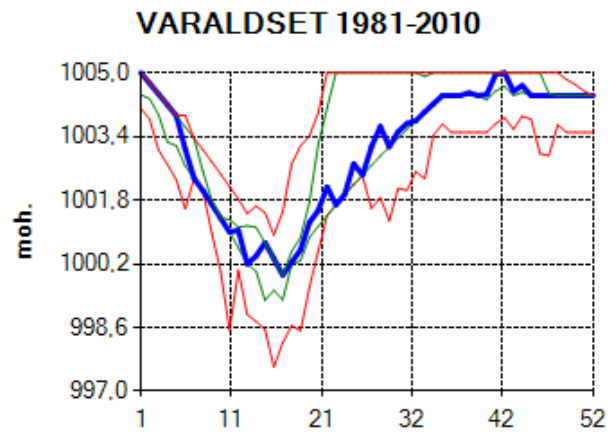
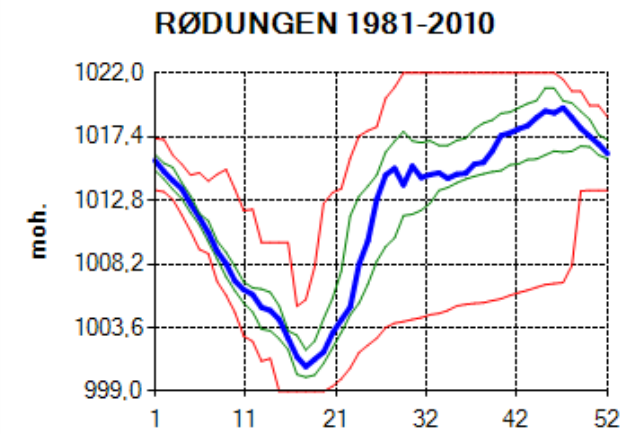
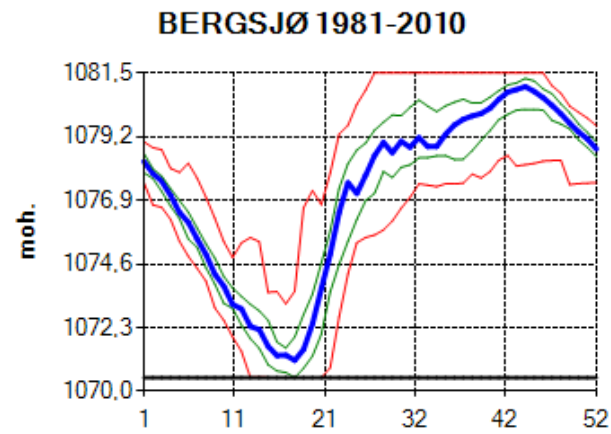
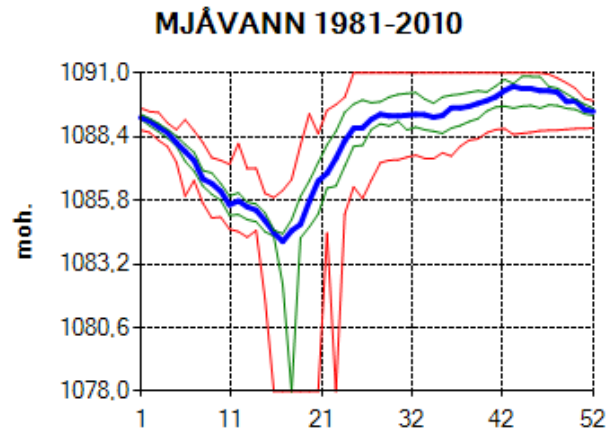


Fig. 20 Simulert produksjon med nye vilkår

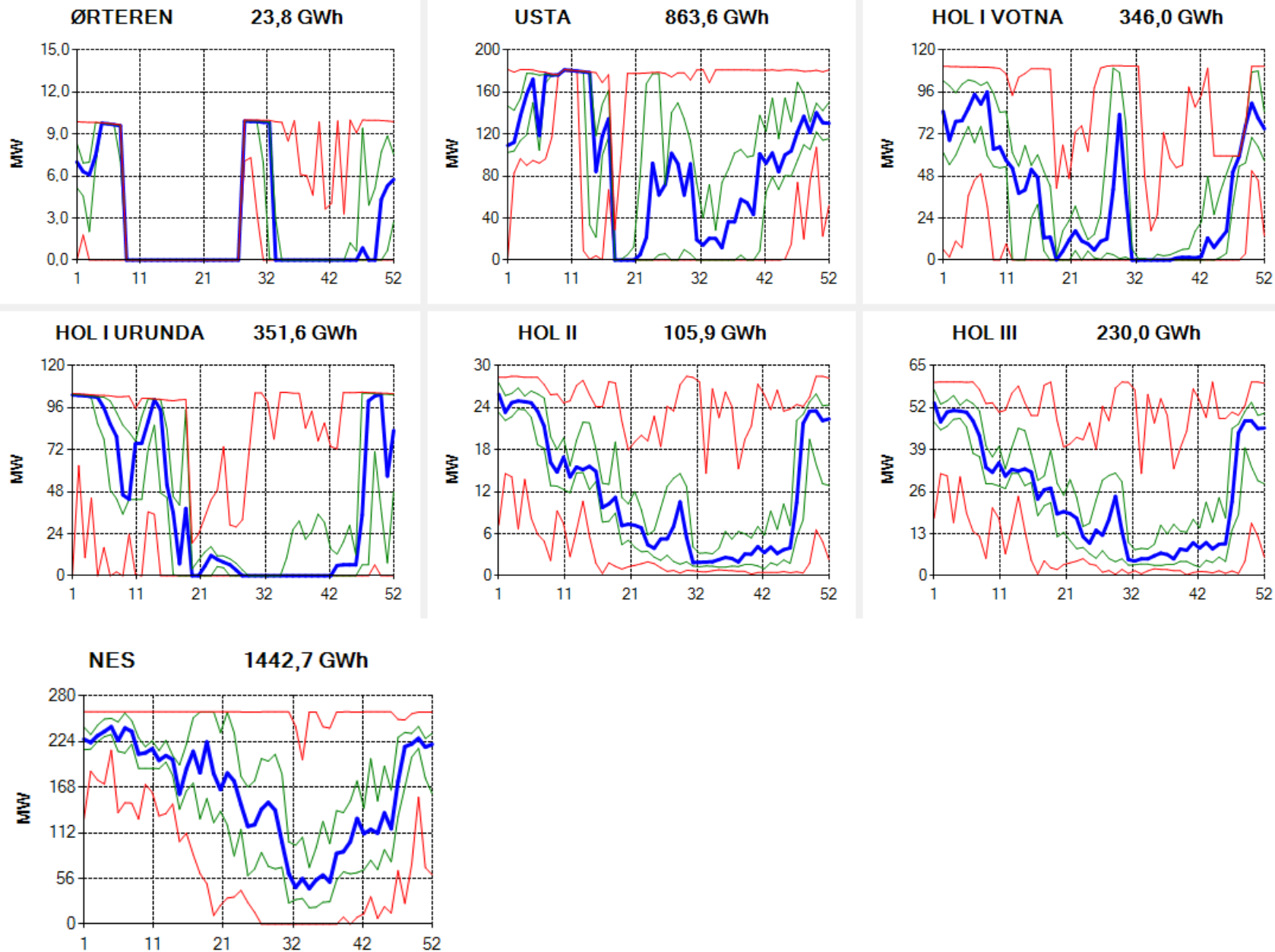


Fig. 21 Simulert produksjon basialternativ

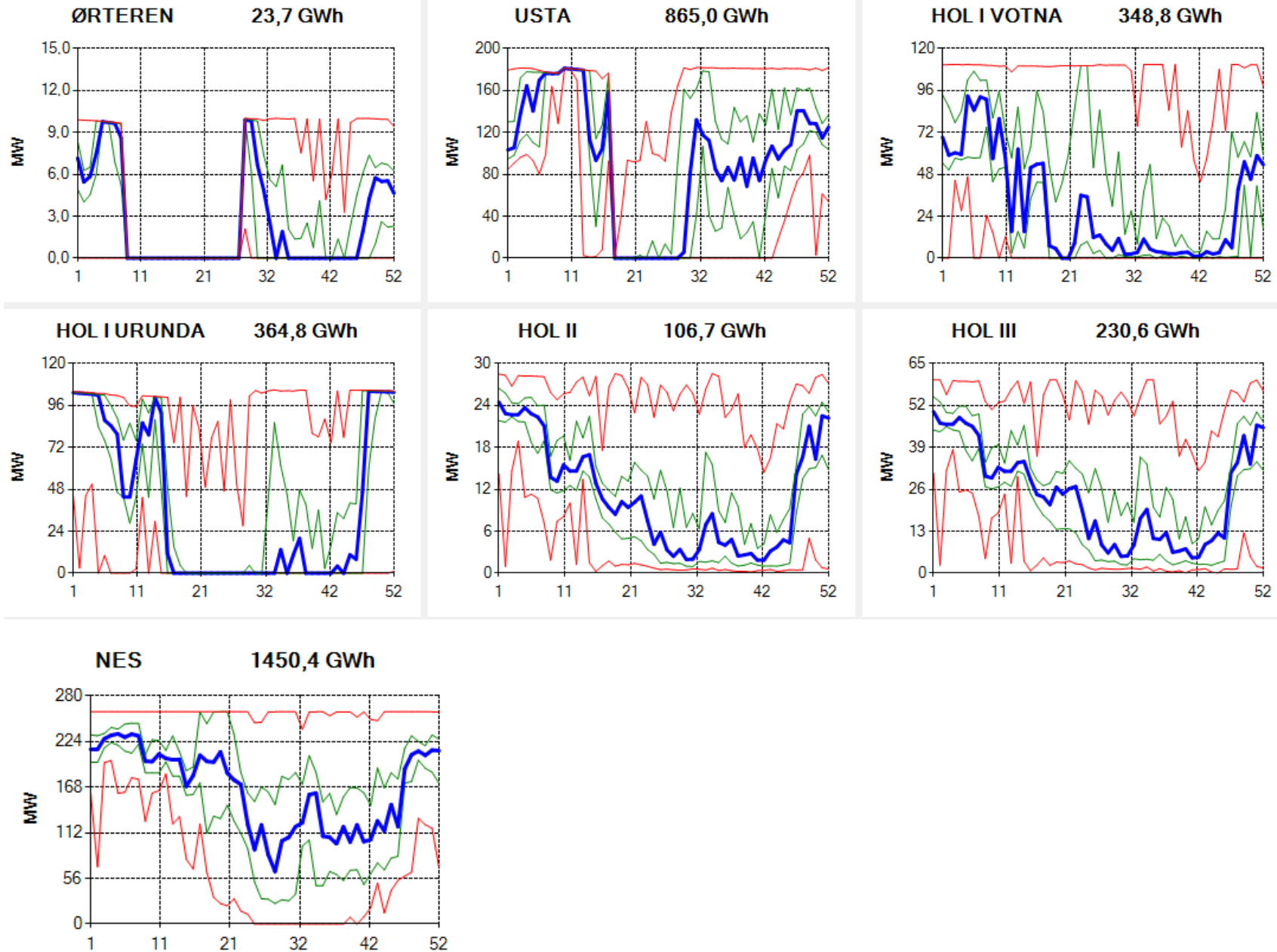


Fig. 22 Simulert flomtap med nye vilkår

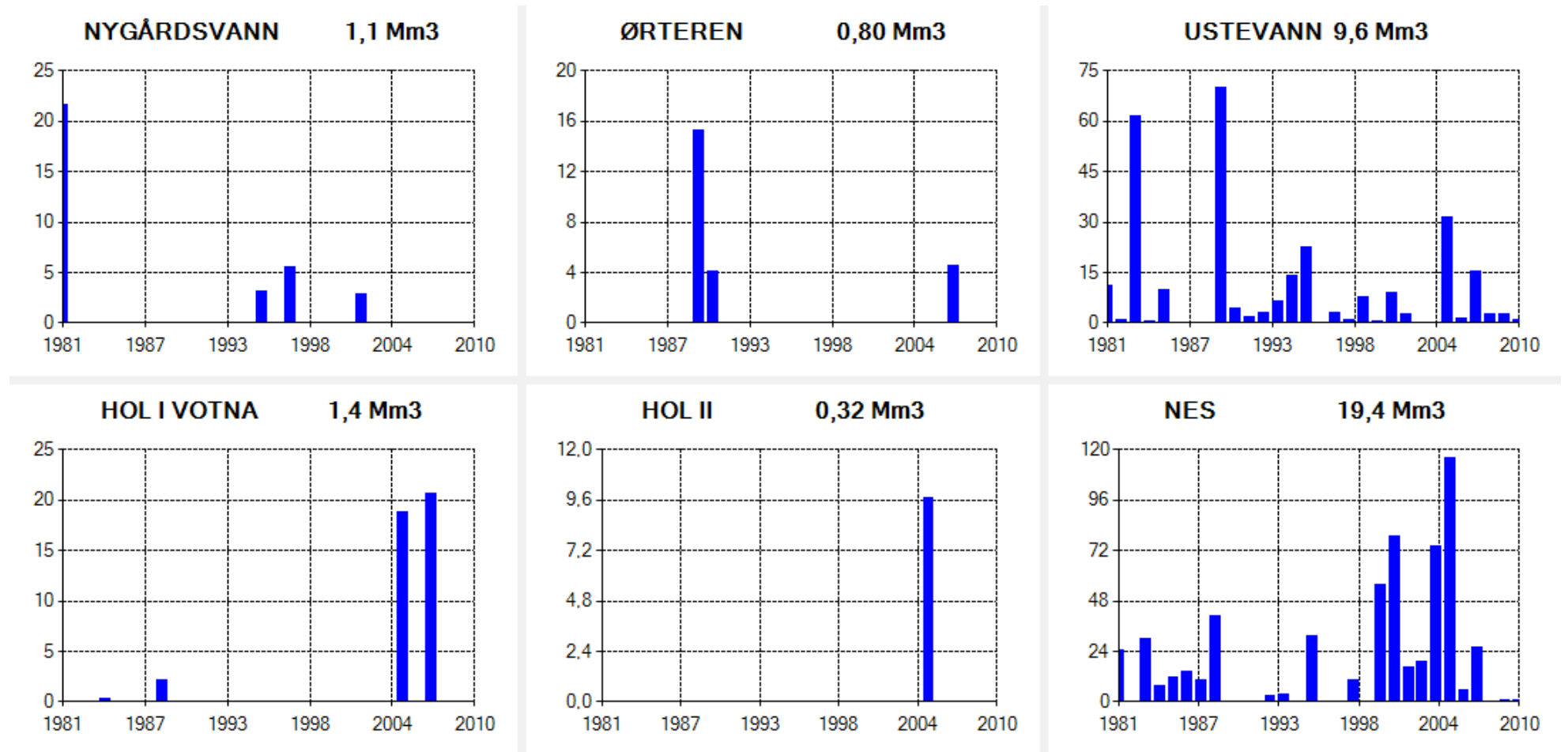


Fig. 23 Simulert flomtap basisalternativ

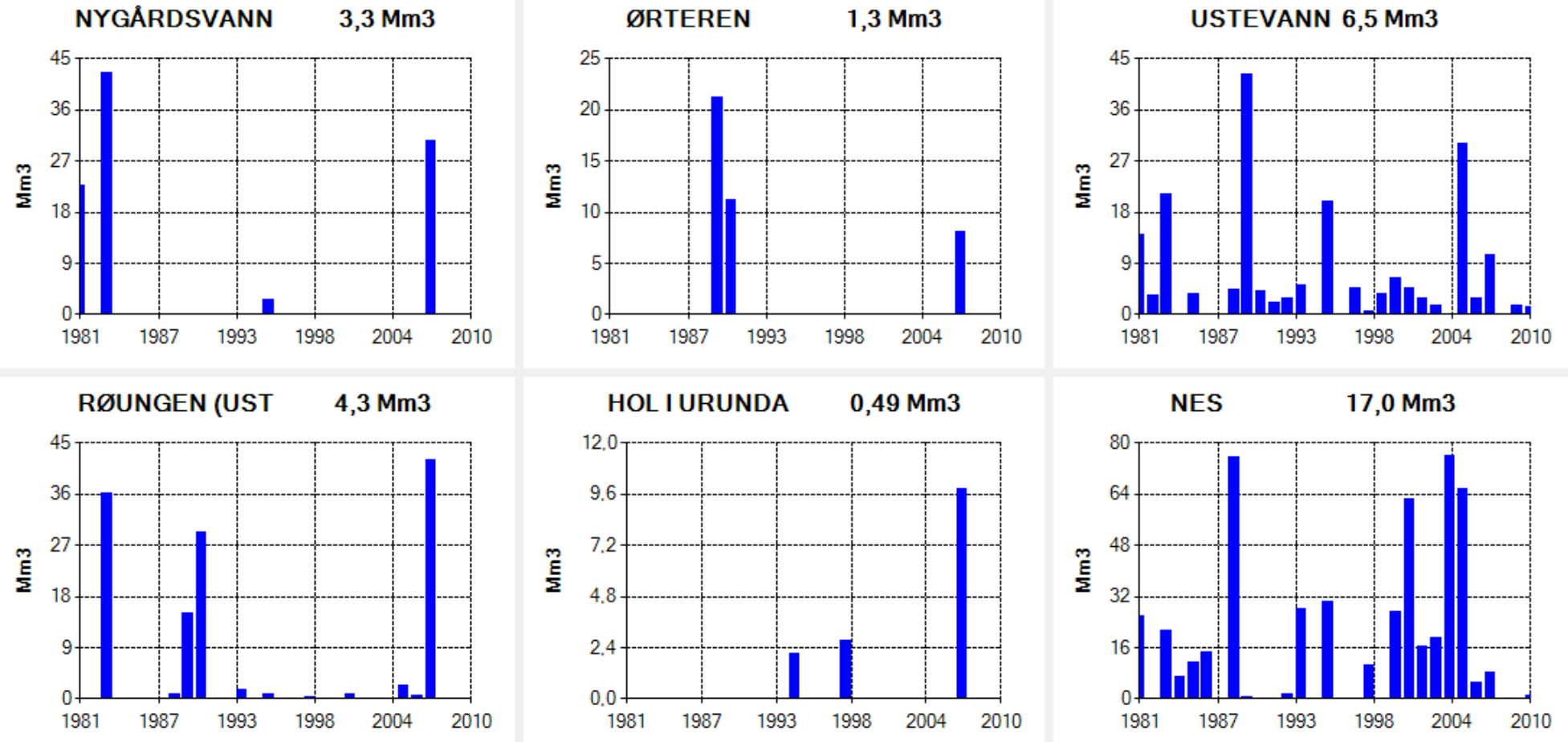


Fig. 24 Vassdragsmodell for nye vilkår

043 Drammensvassdraget

Σ Installasjon: 1239 MW

Magasin: 3138 GWh

Tilslig: 4400 GWh

