

E-CO Energi

Simuleringer i forbindelse med revisjon av konsesjonsvilkår for Holsreguleringen.

Det er tatt utgangspunkt i Hol kommunes høringsuttalelse datert 25.01.2017. Vansimtap er benyttet for å beregne konsekvenser av de ønskede restriksjoner. Simuleringsperiode er 1981-2010. Modellen har uke som tidsoppløsning, slik at datoer er gjort om til nærmeste ukenummer. Det er simulert med tre modeller, en med dagens system, en med Hol kommunes nye krav og en med E-COs egne forslag til nye konsesjonskrav. Følgende endringer og spesialtilpasninger er lagt inn i Vansimtap-modellen som inkluderer de nye restriksjoner:

Nye krav fra Hol kommune.

Strandavatnet: Ønsket minstevannstand settes til kote 975 moh. (3 meter under HRV) fra 15. mai til 1. oktober. Det tillates å produsere 5 % av årlig middeltilsig i perioden 16. mai til 1. oktober, noe som utgjør ca. 15 Mm³. Dette er løst ved at man i modellen oppretter et hjelpemagasin på 15 Mm³ som hver vår får overført dette volumet. Modellen står da fritt til å produsere dette volumet på sommeren eller senest i løpet av høsten. Kravet om at «magasinet i perioden ikke skal ha synkende fyllingsgrad» er ikke enkelt å modellere. Når modellen har oppnådd kravet til minstemagasin, vil den i prinsippet kunne tappe ned til minstemagasinnivået. I simuleringen skjer det i snitt 1,5 uker i perioden uke 20 til og med 39, men ingen i de tilfeller der magasinet er lavere enn 977 moh. Dette kravet kan dermed sies å være tilnærmet oppfylt. Å kunne fravike magasinkravene inntil 2 av 10 år (definert som tørrår), er ikke mulig i nåværende modell.

I Storåne er det satt et krav til minstevannføring som er 1 m³/s om sommeren og 0,25 m³/s om vinteren (sommer er her uke 18 til 39). I modellen er dette løst ved å trekke ut 16,4 Mm³ av lokaltilsiget til Høvsfjord og plassere det i en ny modul «Storåne» som her tilsvarer lokasjon Myrland. I de tilfeller lokaltilsiget ikke dekker kravet, tappes det fra hjelpemagasinet på 15 Mm³, eventuelt fra Strandavatnet (se skjema 2).

«Kravet til minstemagasin kan fravikes i 2 av 10 år dersom NVE definerer året som et tørrår». Denne muligheten er det i dagens Vansimtap ikke mulig å modellere.

Stolsvatn: Fra 1. mai benyttes alt tilløp, bortsett fra pålagt minstevannføring, til oppfylling av magasinet til kote 1090 moh. (1 meter under HRV). Bunnmagasinet i Stolsvatn som utgjør 65 Mm³ er ikke benyttet i disse modellkjøringer (også vanskelig å modellere riktig). Minstevannføring på strekningen Stolsvatn – Greinefoss er satt til 1,5 m³/s på sommeren og 0,25 m³/s om vinteren. Det vil normalt være noe overføring mellom Stolsvatn og Strandavatn via Greinefoss. Her er overføringer i begge modellene korrigert slik at volumet utgjør nærmere 30 Mm³ pr år. I referansemodellen er dette volumet kun lagt til en kortere periode på sommeren.

E-Cos forslag til nye restriksjoner.

Det foreslås et vilkår om slipp av 100 l/s til Vesleåne i perioden 1.9 til 31.5, samt en minstevannføring på 300 l/s i perioden 1.6 til 31.8 i Storåne ved Myrland. Slippsted skal være tverrslag Kaslegrasmyra. Vannføringsmåling skal være ved Myrland for perioden 1.6 til 31.8 og i tverrslag Kaslegrasmyra resten av året.

I modellen er det løst ved å definere en hjelpemodul Storåne som tilsvarer den modellering som ble gjort i kommunens krav, dvs. med lokaltilsig til Myrland på 16,4 Mm³.

Et vilkår for Bergsjø om å unngå tapping under 1073 før etter 3. påskedag.

I modellen er dette løst ved å holde magasinet på minst kote 1073 til og med uke 15 i alle år.

Et vilkår for Rødungen om at vannstanden i Rødungen skal minst være på kote 1012 den 15.7. Vannstanden skal minst være på kote 1017 den 1.10. Dette betinger at det ikke settes noen begrensninger på tapping fra Stolsmagasinet. Det betinger videre at regulanten har en formell mulighet for å søke om unntak fra kravene i situasjoner med ekstreme tilsig.

I modellen er det lagt inn absolutte krav på disse koter ved uke 28 og uke 40. Modellen vil da i alle år oppfylle disse kravene.

Et vilkår om en minstevannføring ut fra enten Bergsjø, kunstig Bergsjøelv, Rødungen eller Varaldsetvatn på 100 l/s fra 1.6 til 30.9.

I modellen er det lagt inn forbitapping fra Varaldset fra uke 23 til og med uke 39.

Grafisk fremstilling av ulike krav samt simulerte resultater er vist i grafene 1 -10. Skjema 1 og 2 viser standard modell og modell som er tilpasset de oppgitte kravene.

Resultater.

Endringer i forhold til dagens modell viser et simulert produksjonstap på 20,7 GWh. Dette er fordelt med en tap på 45,0 GWh på sommer og en gevinst på 24,4 GWh på vinter. Gevinsten på vinter skyldes at magasinet ved inngangen til vinteren i snitt vil være høyere enn ved dagens alternativ. E-COs forslag til nye konsesjonskrav gir et produksjonstap på 1,2 GWh (tabell 1).

Magasinkravet i Strandevann vil i de fleste år gi en høy magasinifilling ved starten av vinteren. Grunnet begrenset slukekapasitet vil det være vanskelig å utnytte magasinet som ønskelig i moderat tørre år. Hol kommune skriver i sin høringsuttalelse: «... disse krav kan fravikes inntil 2 av 10 år dersom NVE definerer året som et tørrår.» I en NVE-rapport fra 2003 står det: «Begrepet **tørrår** brukes nå forskjellig og det finnes ingen presis definisjon.» http://publikasjoner.nve.no/oppdragsrapportA/2003/oppdragsrapportA2003_10.pdf I rapporten defineres tørrår med tilsigsnivå som «underskrides i *gjennomsnitt* hvert 10. år». Et tilsigsnivå som kan opptre i 2 av 10 år vil dermed NVE ikke definere som et tørrår. Om man har hatt tørrår innenfor et gitt kalenderår vet man ikke før året er passert. En enklere og bedre definisjon for dette formålet kan være å sette en gitt prosent av gjeldende årsmiddeltilsig og at det gjelder de siste 52 uker.

Kravet i Stolsvatn vil også berøre oppfyllingen av Rødungen ved at denne får en senere oppfylling på sommeren (fig. 7, 8). Med E-COs forslag vil Rødungen får en raskere oppfylling og samtidig har man noe bedre demping i Stolsvann. Dersom det er behov for noe sommerkjøring i Hol I Votna, vil man med kommunens forslag få en større nedtapping av Bergsjø i forhold til E-COs forslag (fig. 12).

Grunnet krav til høyere magasinifilling, er simulert flomtap noe høyere for modellen med kommunens krav enn referansemodellen.

Oslo 15. februar 2018

Arne Vik

Tabell 1 Simulert produksjon for de ulike modeller.

Simulert produksjon 1981 - 2010			
	Sommer GWh	Vinter GWh	Sum GWh
Dagens modell	1007,9	2397,0	3404,9
E-CO forslag	1007,2	2396,5	3403,7
Ref. Hol kommune	962,9	2421,4	3384,3
	Differanse ref. dagens modell		
E-CO forslag	-0,7	-0,5	-1,2
Ref. Hol kommune	-45,0	24,4	-20,6

Tabell 2 Årlig simulert produksjon

	Ref. Hol kommune	Ref. E-CO forslag	Differanse
1981	3769,8	3826,1	-56,3
1982	3004,2	2951,7	52,5
1983	3618,7	3648,9	-30,2
1984	3361,1	3436,9	-75,8
1985	3531,1	3568,7	-37,5
1986	2692,5	2723,4	-30,8
1987	2908,7	2794,8	113,9
1988	3754,9	3782,4	-27,5
1989	3503,4	3521,7	-18,3
1990	3844,6	3847,4	-2,8
1991	2737,6	2719,1	18,5
1992	2803,6	2945,4	-141,8
1993	3643,3	3539,7	103,5
1994	3449,8	3586,2	-136,4
1995	3444,8	3385,5	59,2
1996	2327,0	2419,4	-92,4
1997	3794,9	3790,3	4,6
1998	3431,8	3429,4	2,5
1999	3378,0	3395,1	-17,1
2000	4104,7	4091,7	13,0
2001	3906,4	3935,8	-29,4
2002	3944,6	3969,1	-24,5
2003	2796,4	2801,0	-4,6
2004	3269,2	3282,7	-13,5
2005	3296,2	3319,9	-23,7
2006	3008,6	3034,3	-25,6
2007	4004,9	4002,9	2,1
2008	3610,3	3686,1	-75,8
2009	3398,2	3412,9	-14,7
2010	3189,4	3262,6	-73,3
	3384,3	3403,7	-19,4

Fig. 1 Hol kommune: Krav til ønsket minstemagasin i Strandevann (ikke absolutt).

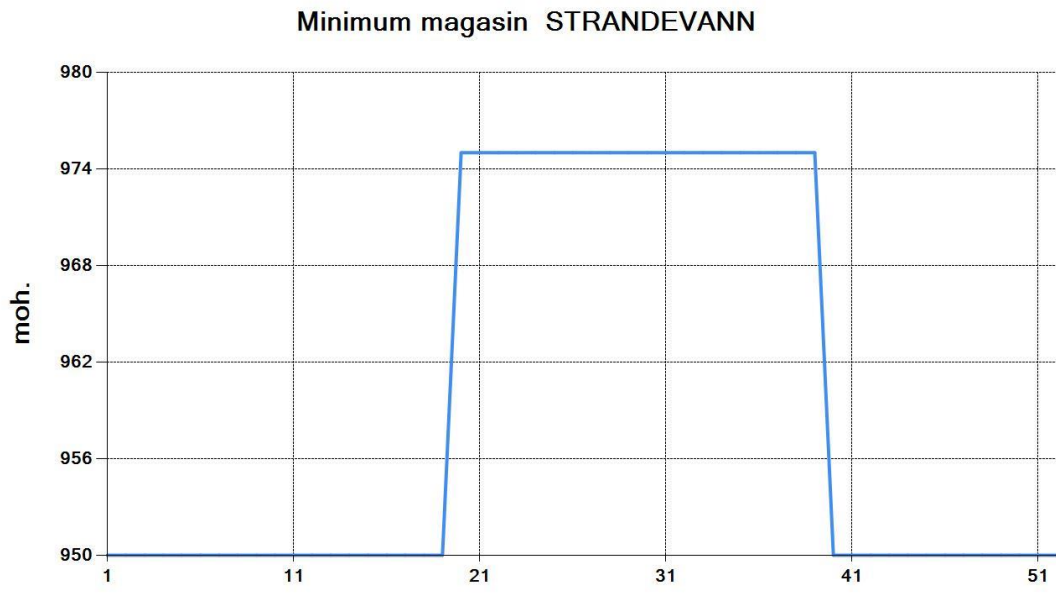


Fig. 2 Simulert magasinifylling i Strandevann

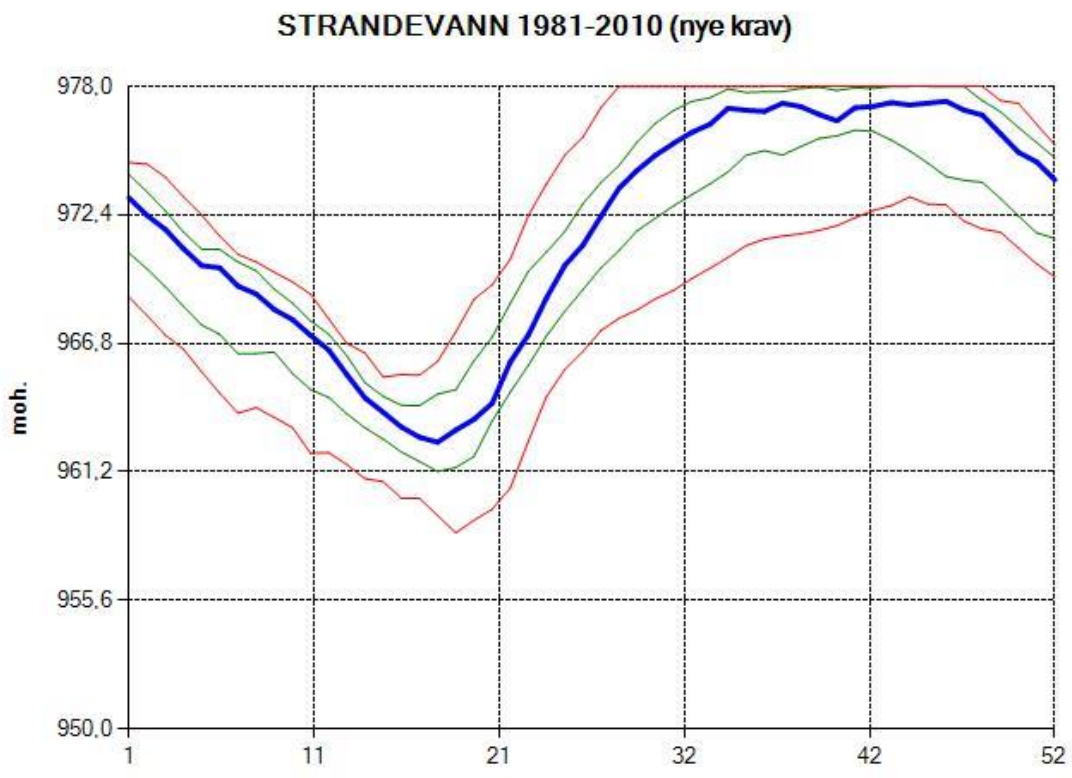


Fig. 3 Hol kommune: Minimum vannføring Storåne (ref. Myrland)

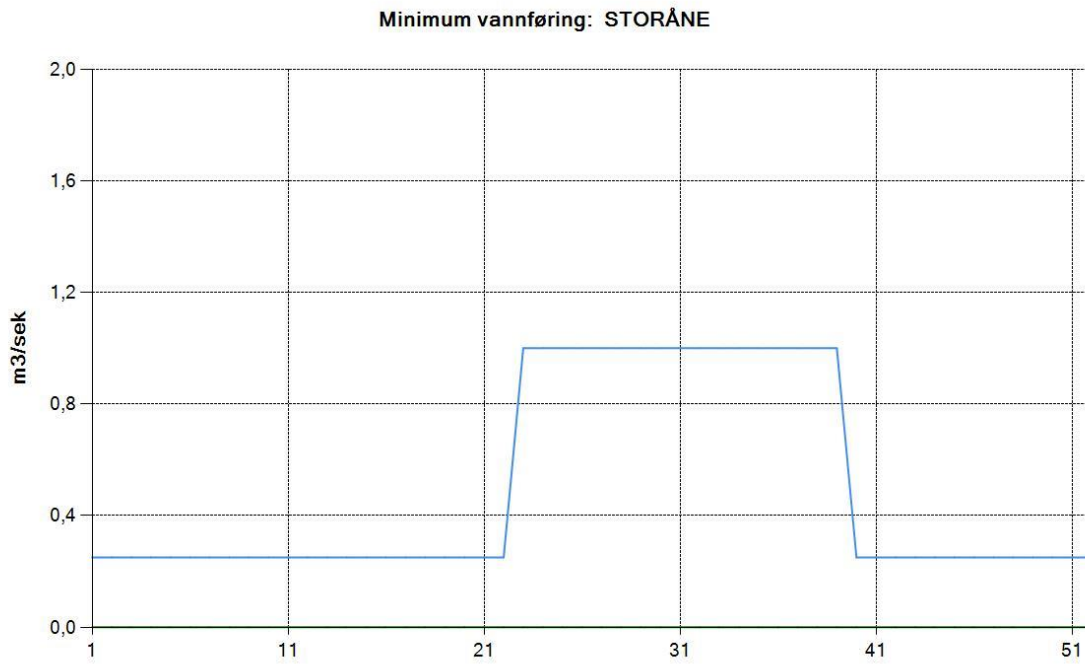


Fig. 4 Simulert vannføring Storåne (naturlig tilsig inkludert minstevannføring).

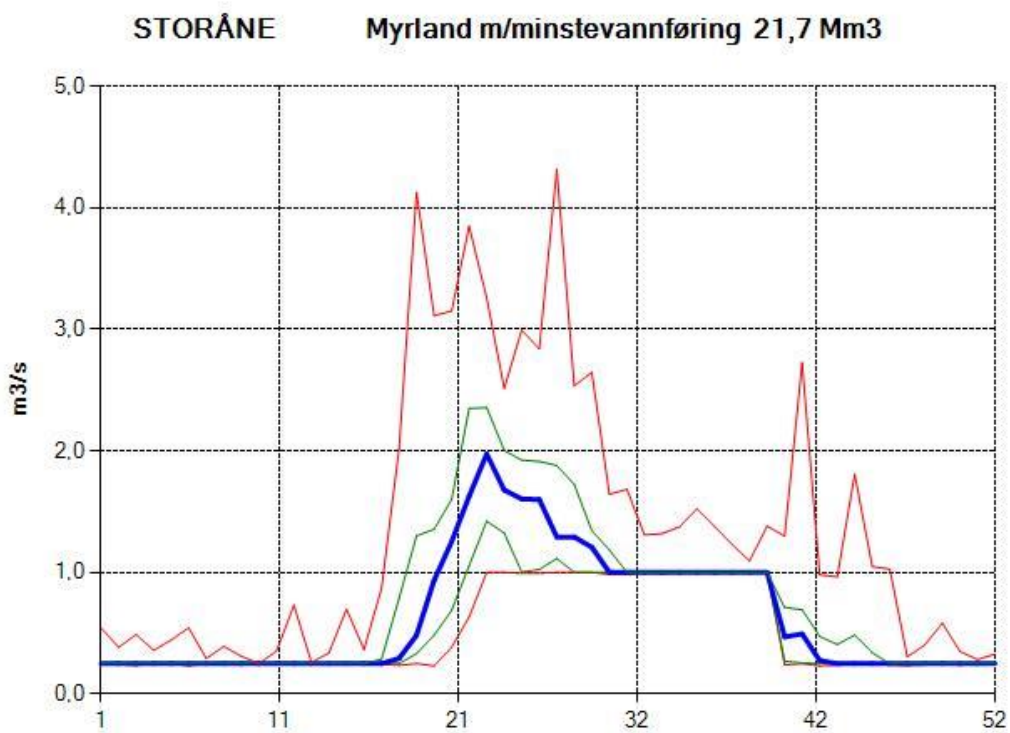


Fig. 5 Hol kommune: Krav til minimumsmagasin Stolsvann.



Fig. 6 Simulert magasin Stolsvann

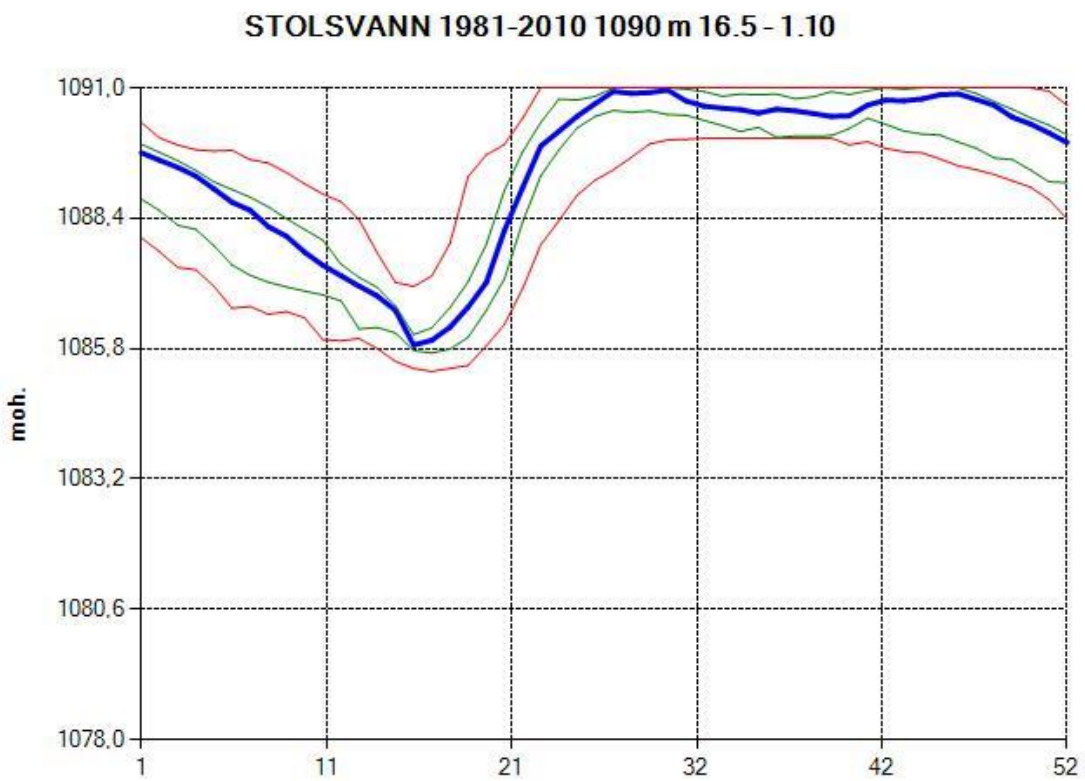


Fig. 7 Midlere magasin Stolsvann med standardmodell og korrigert modell

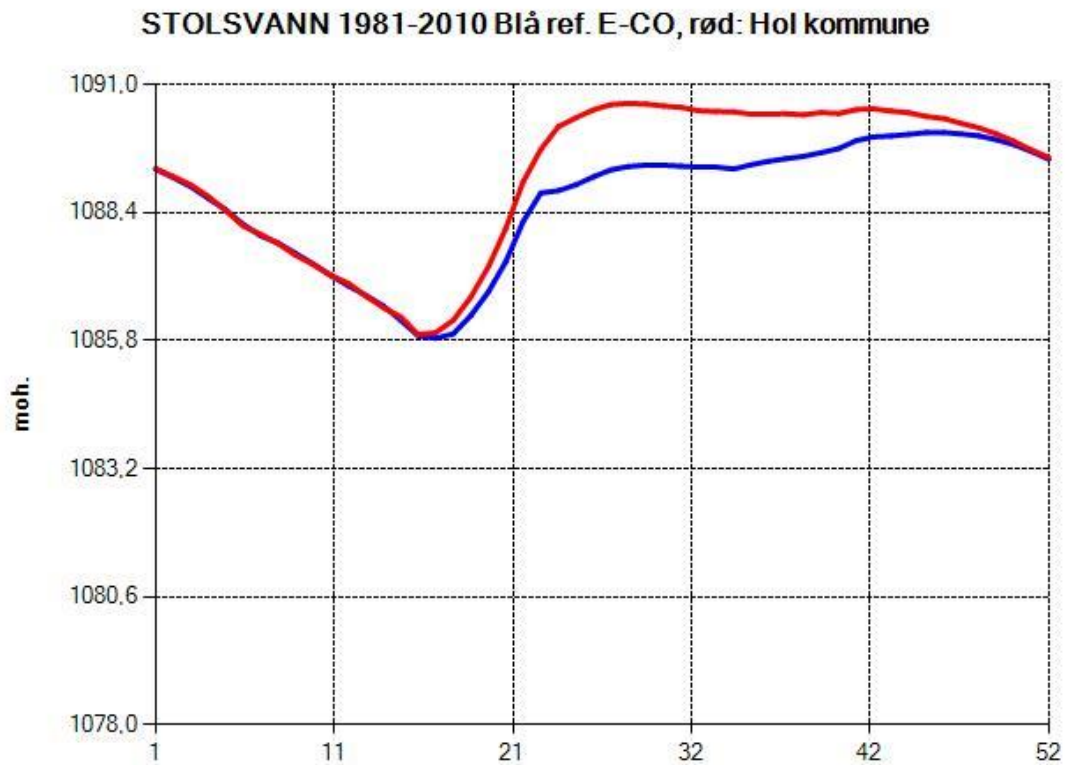


Fig. 7 Midlere magasin Rødungen

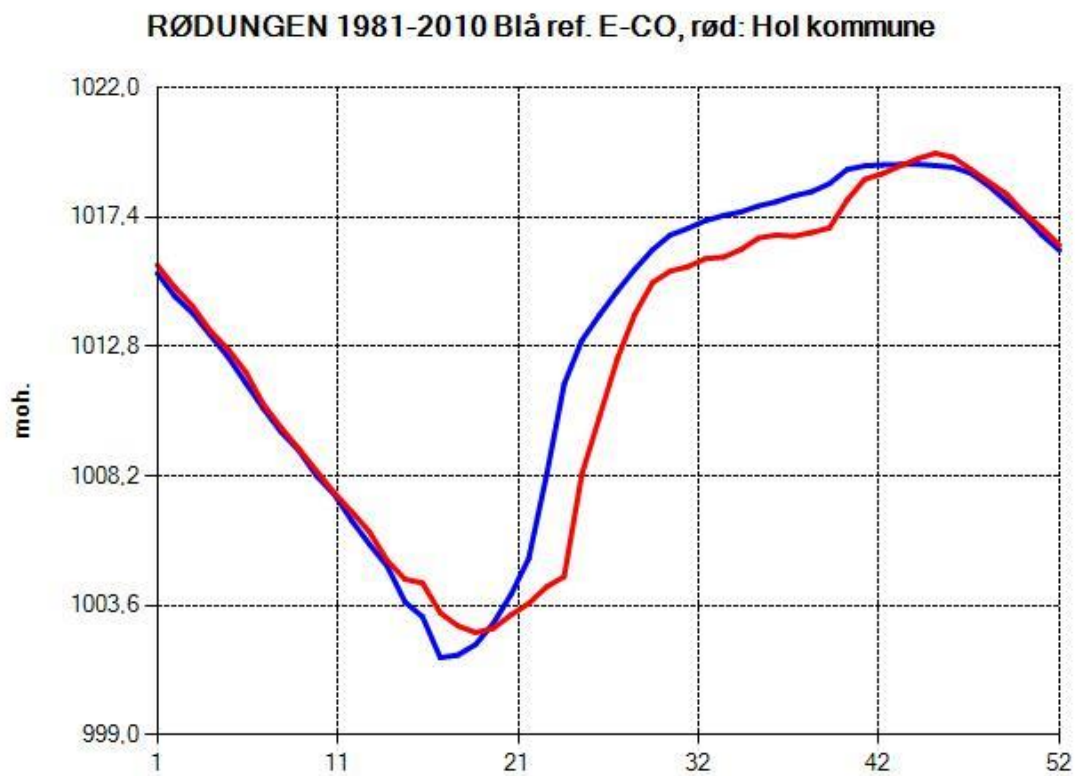


Fig. 8 Hol kommune: Krav til tapping Stolsvann – Greinefoss

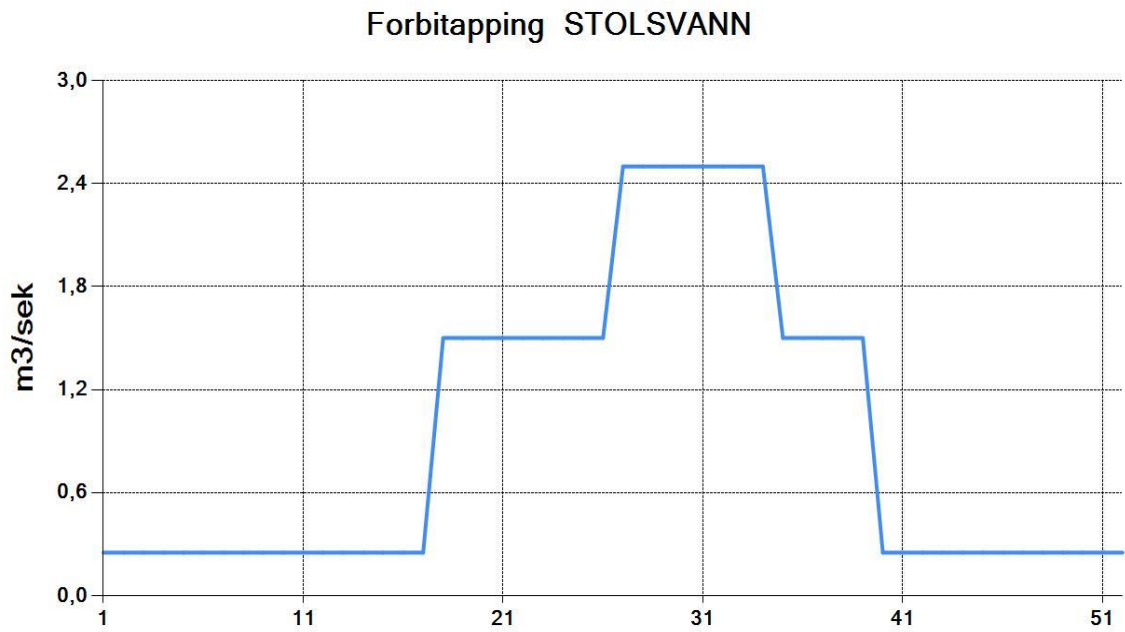


Fig. 9 Simulert tapping Stolsvann – Greinefoss

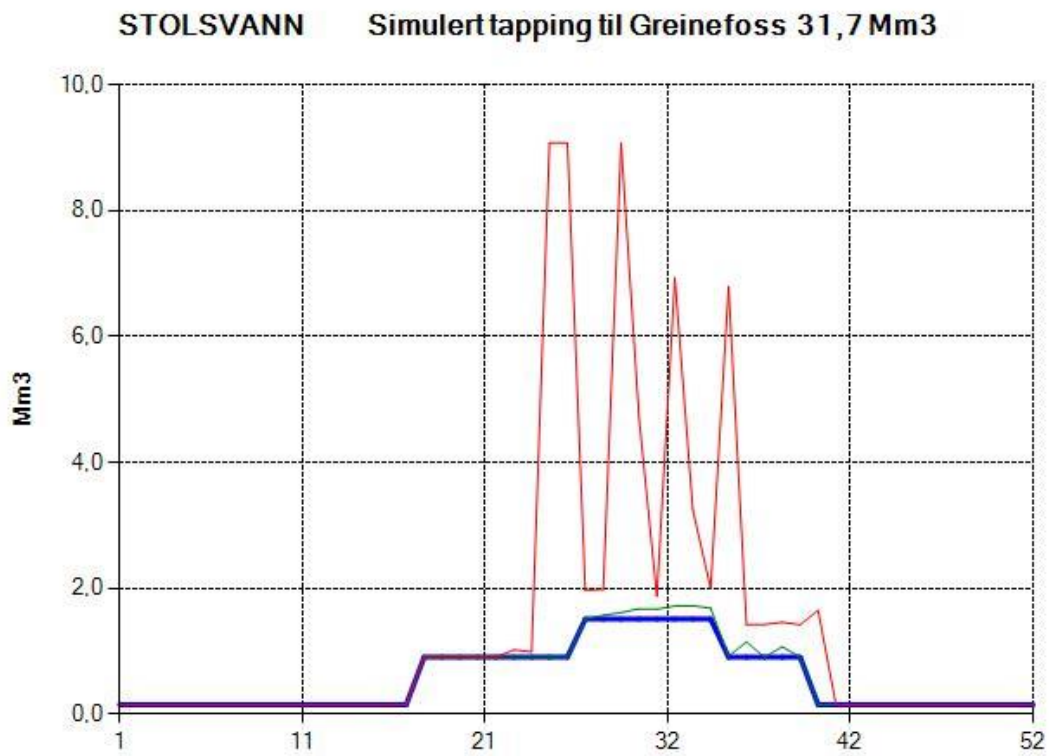


Fig. 10 Produksjon Hol I Votna

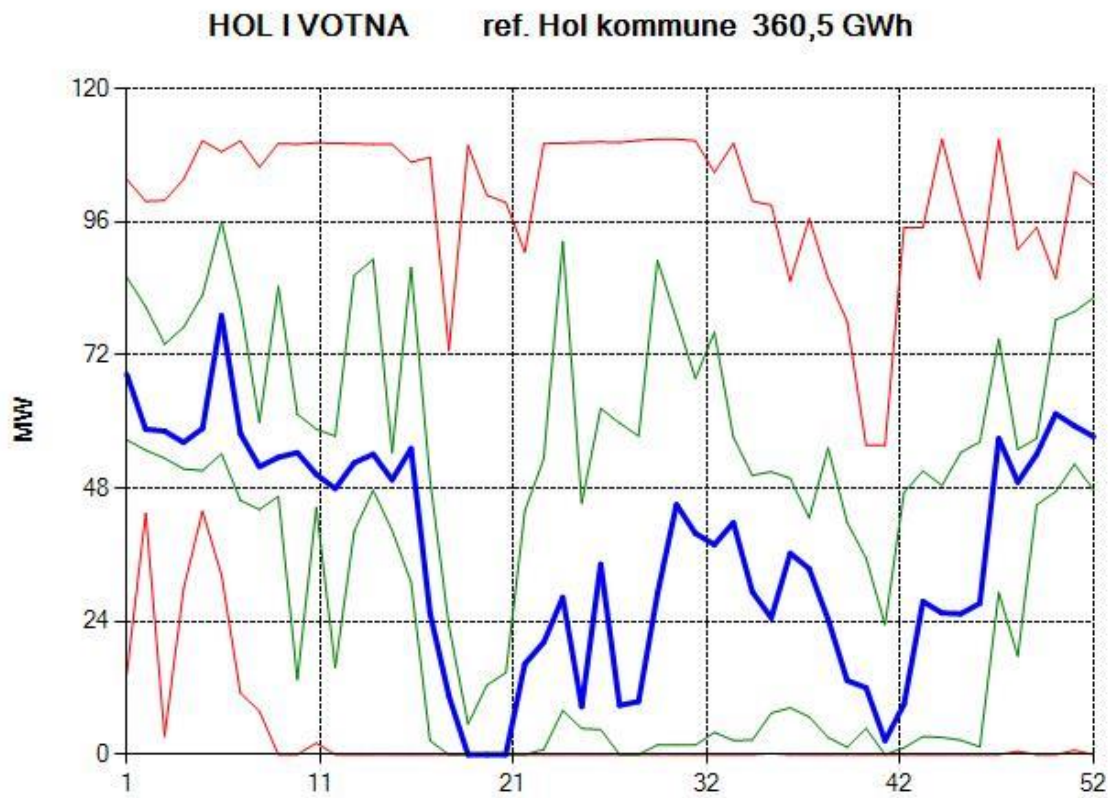


Fig. 11 Produksjon Hol 1 Votna (basisalternativ)

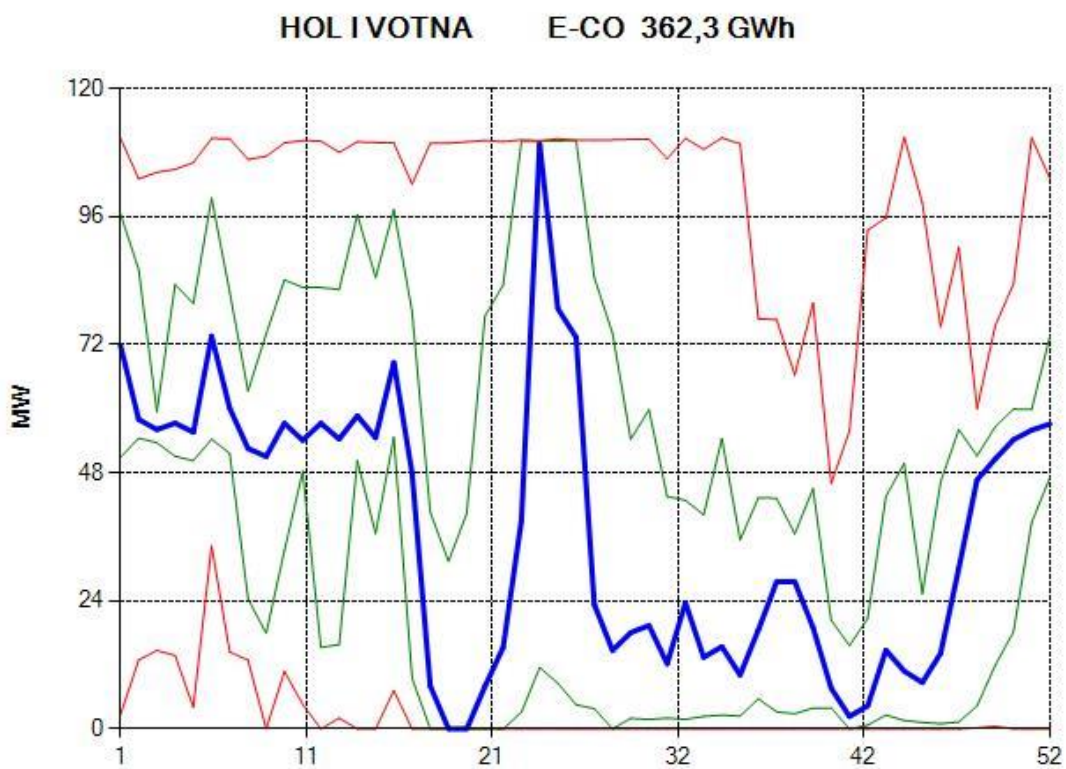


Fig. 12 Midlere simulert magasin Bergsjø

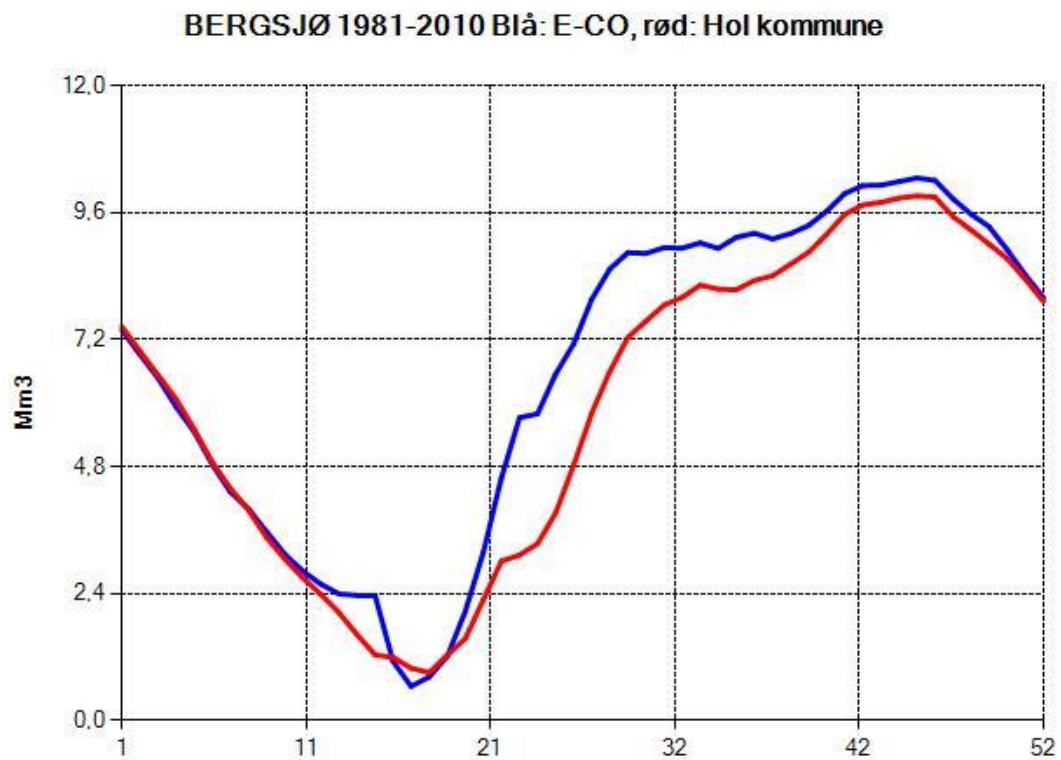


Fig. 13 Hjelpemagasin med volum og «tilsig» tilsvarende 15 Mm³

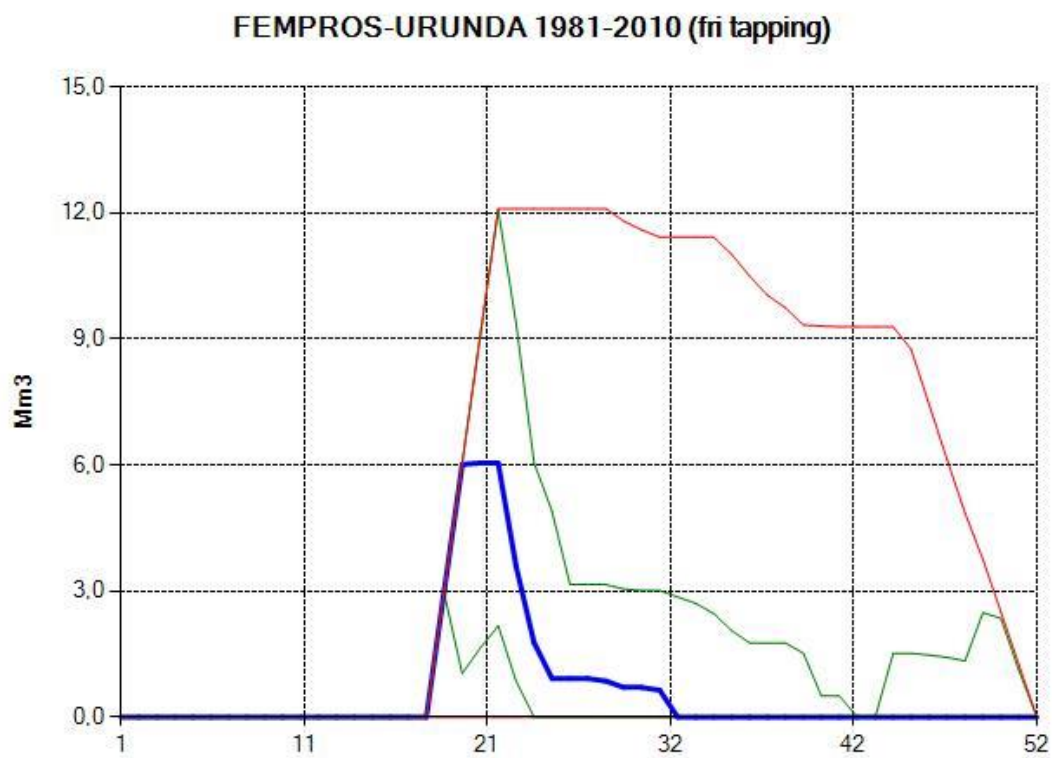


Fig. 14 Produksjon Hol I Urunda (ref. Hol kommunes krav)

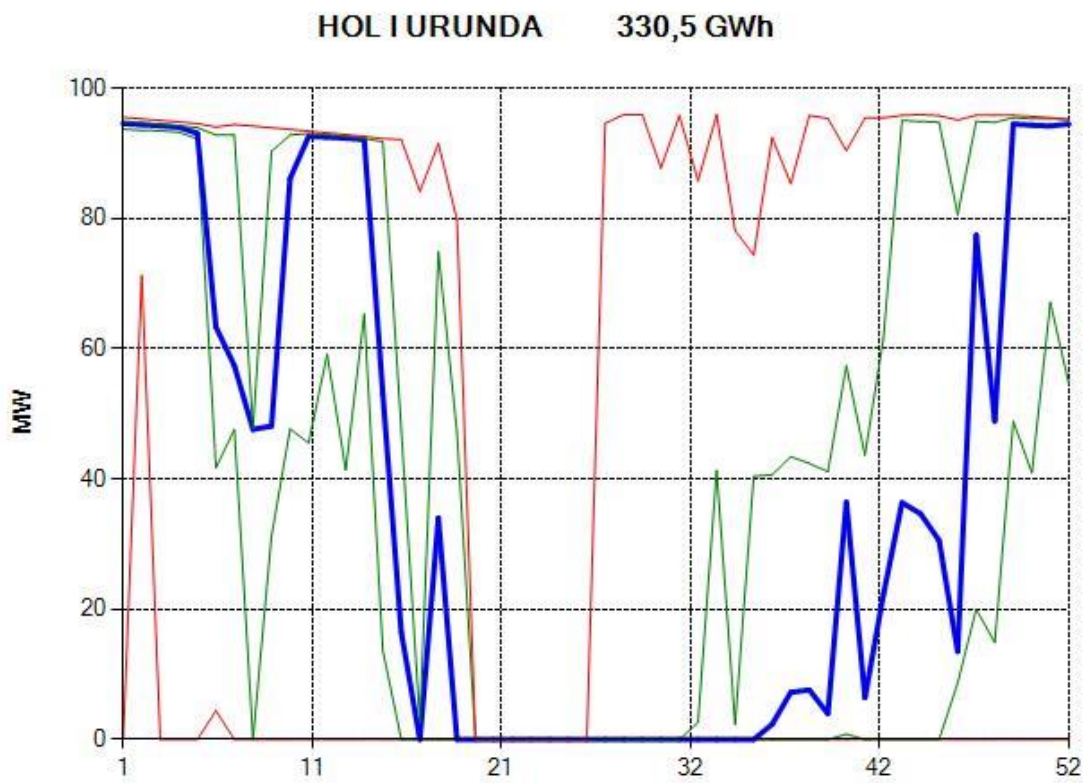
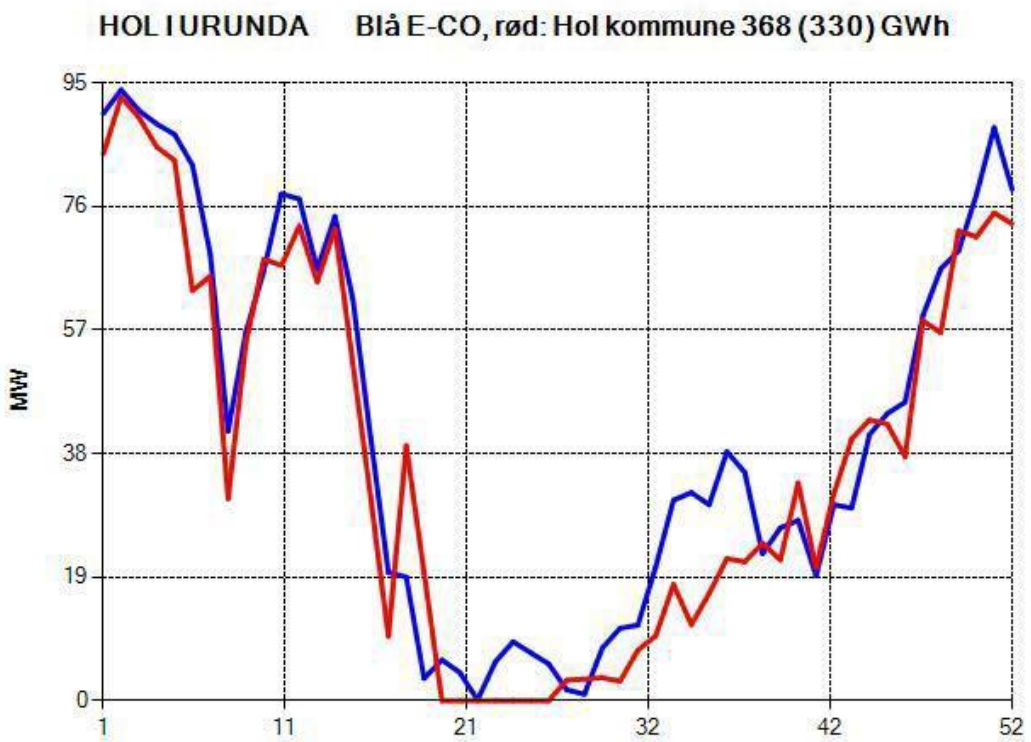
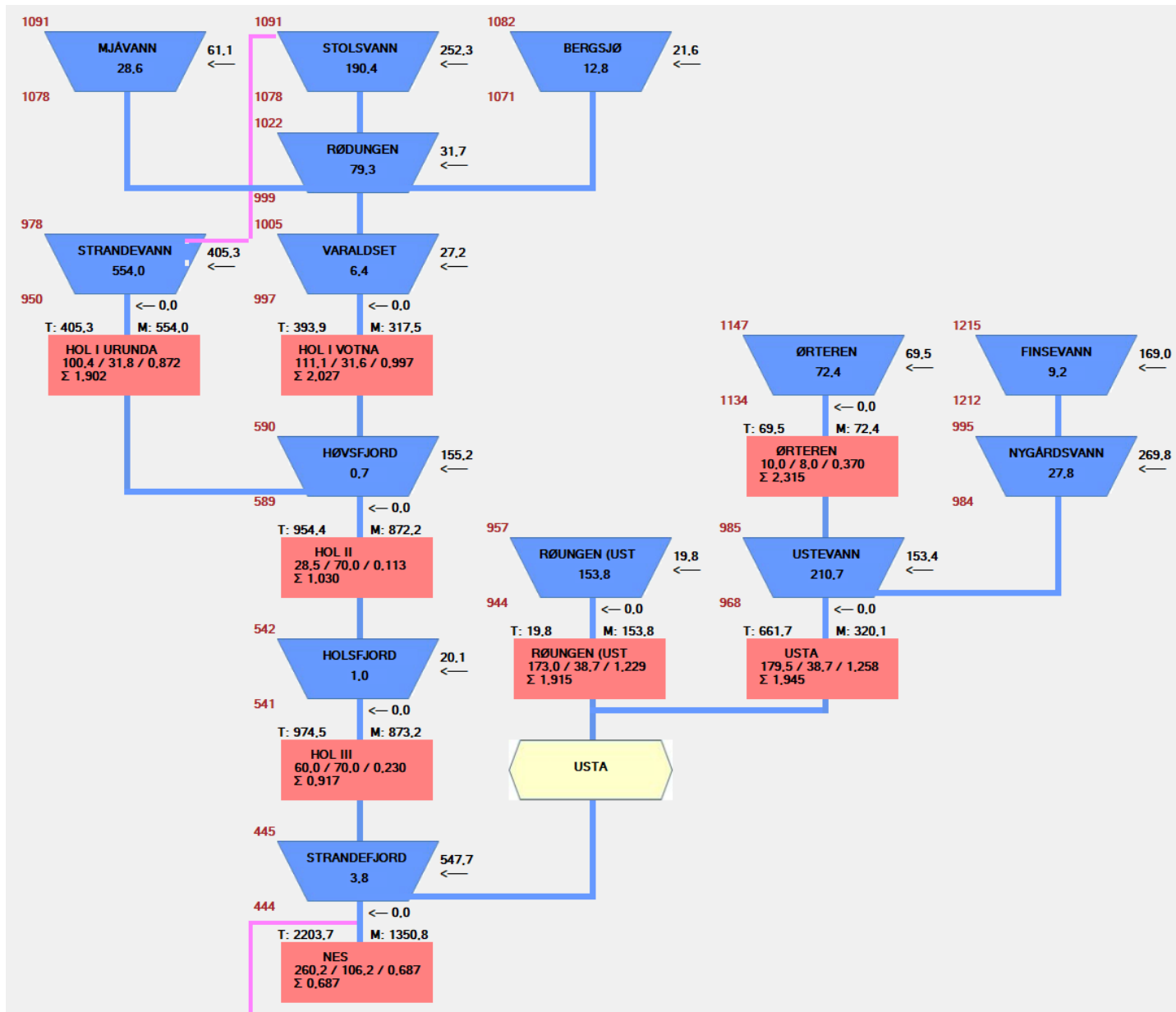


Fig. 15 Midlere produksjon Hol I Urunda



Skjema 1. Referansemodell



Skjema 2. Korrigert modell med tilleggsmøduler «Fempros-Urunda» og «Storåne».

