

NVE  
Postboks 5091  
Majorstua  
0301 Oslo

[www.e-co.no](http://www.e-co.no)

Att.: Fjellanger

Dato: 28.12.2018

Vår ref.: Vassdrag og  
utbygging/HKH/-0

Side 1 av 65

## **Svar på ekstra spørsmål fra NVE om Uste- og Hallingdalsreguleringen av 5. november 2018**

### **1. Kan dere sende skjønn som viser slipp av vann til grunneier ved Rukkedøla? Hvor mye/ofte slipper dere?**

Skjønn: E-CO er forpliktet til å forsyne Gnr Bnr 56/19 i Rukkedalen (takstnummer 1220) med vann til jordvanningsanlegg. Pkt. 4 i spesielle skjønnsforutsetninger. Side 8 (9) i dok. nr. 1064796. Se vedleggene Skjønnsbok datert 12 mai 1969 og overskjønnet datert 27 april 1971 (dok. nr. 1064791). Skjønnet refererer seg til pkt. 30 i konsesjonsbetingelsene for Uste Nes kraftverker:

Pkt 30: Konesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement å avgi det nødvendige vann fra Kula til den alminnelige vannforsyning for det regulerte strøk i Ål samt det til enhver tid nødvendige vann fra Rukkeelva til Nesbyen vannverk og til de overvatningsanlegg som er i drift nå.

Hvor ofte? Normalt ved tørrår, ca. hvert 10 år. I en periode i sommer ble bunntappeluke dam Rukkedalen satt på 4 cm noe som tilsvarer et slipp på ca. 400 l/s. Da var vannstanden i inntaket 461,05 og det gikk ca. 100 l/s inn i tunnelsystemet.

### **2. Vi trenger også innspillene som kom inn i forbindelse med E-COs utarbeidelse av revisjonsdokumentet med vedlagte rapporter.**

Se vedlegg.

### **3. Er det reguleringsmulighet ved inntaket i Rukkedøla/Skirva?**

Nei. Inntaksbassenget har for lite volum til at det går an å regulere i særlig grad. Det er ingen luker i inntaket, bare føringer for bjelkestengsel.

### **4. Hydrologiske kurver for restfelt i sidevassdrag som er tatt inn på tunellen til Nes kraftverk (Dokkelve, Ridøla, Lya og Votna).**

Se omfattende utredning under.

### **5. Gjeldende konsesjon post 20 pålegger slipp til kommunalt vannverk i Lya. Hvor mye slipper dere?**

Vi slipper ca. 20 l/s gjennom vinteren og sommeren med mindre vannverket har problemer med vannforsyning og vi er nødt til å slippe mer.

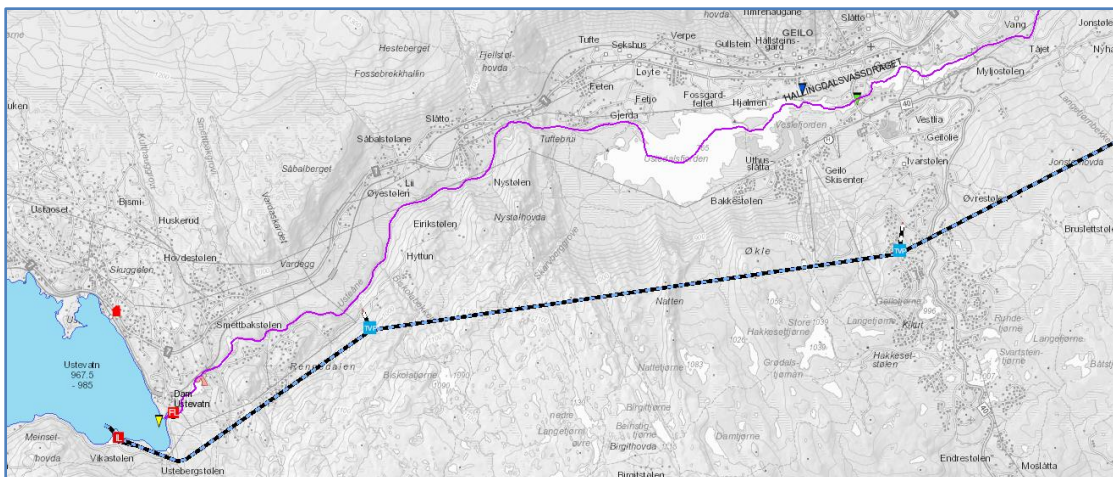
**6. Hva er uttaket til vann til snøproduksjon basert på – avtale eller konsesjon? Går uttaket til anlegg både i sørvendt og nordvendt side av dalen? Kan uttaket i tverrslag 2 kunne gi tilstrekkelig vann til all snøproduksjon som i dag mottar vann fra Usteåne/tverrslag 2?**

Første spm: Uttaket av vann er basert på private avtaler. Det vises til vedlagte avtaler. Det er to avtaler; den ene for uttak av vann fra «det regulerte vassdraget» (Veslefjorden) (med Geilo IL og Geilo skisenter), den andre for uttak av vann fra Tverrslag 2 (med Geilo skisenter).

Andre spm: Uttak av vann fra Veslefjorden (pumping) brukes så vidt vi vet til snøproduksjon på nordsiden av dalen («Geilolia»). Uttak av vann fra Tverrslag 2 brukes til snøproduksjon på sørsida av dalen («Kikutlia»). Det kan være et mulig problem å tilfredstille kravene til minstevannføring når uttaket av vann fra bl.a. Veslefjorden er stort, derfor er dette regulert i avtalen.

Tredje spm: Dagens anlegg i tverrslag 2 er dimensjonert for uttak av vann til det behovet som er i Kikutlia (anleggskostnad finansiert av eier av skisenter). Det er teknisk mulig å øke kapasiteten på uttak av vann fra Tverrslag 2 til å tilfredstille (det aller meste av) behovet for vann til snøproduksjon på begge sider av dalen. Fordelen med et uttak fra Tverrslag 2 er høyt vanntrykk slik at man i stor utstrekning kan unngå pumping for snøproduksjon på nordsida av dalen. Ulempen er anleggskostnaden.

For FHR/E-CO er det et mulig problem at det (kan) tas ut vann fra det regulerte vassdraget utenfor vår kontroll – særlig vinterstid når kravet til minstevannføring er strengt. For FHR/E-CO er trolig den beste løsningen å tilby tilgang til vann til snøproduksjon/evt. andre samfunnsmessige formål fra Tverrslag 2 gjennom private avtaler, mens Tverrslag 1 kun brukes til å sikre krav til minstevannføring.



**7. Hydrologiske kurver, 5-persentilen (sommer og vinter, og alm. lavvannføring for lokalfelt)**

- a. mellom dam Ustevann og samløpet med bekk fra tverrslag 1
- b. mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima
- c. mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden.

Se utredningen under.

**8. Reguleringshøydene for magasinene er iflg vårt magasinregister oppgitt etter lokalt høydesystem. Hvis dere ikke allerede har målt inn disse etter NN1954 eller**

**NN2000 vil vi oppfordre dere til å gjøre det slik at det kan tas inn i de nye vilkårene.**

Dammene er ikke innmålt etter N2000 enda dessverre. Vi har plan om å gjennomføre innmåling av høyder etter nytt høydesystem til sommeren.

**9. Strekning til vandringshinder for fisk fra samløpet med Hallingdalselva i Votna, Lya, Ridøla og Dokkelve.**

Votna: ca. 170 m (vandringshinder rett ved bru 244)

Lya: ca. 500 m (elva er kanalisert/steinsatt og flomforbygd)

Ridøla: ca. 50-100 m (vandringshinder ved jernbanebru)

Dokkelve: ca. 400 m

**10. Hvor mye slippes i Lya pga. vannverket nedstrøms? Slippes det jevnt hele året?**

Se svar til punkt 5.

**11. Siden oppstarten av reguleringen har dere så vidt jeg skjønnte ikke registrert flomvannstand i Ustevatn på mer enn 30-40 cm over HRV. Tror dere det blir mye mer i framtiden, siden dere ønsker å fjerne bestemmelse?**

I utkastet til revisjonsrapport datert 17. oktober 2017 (se første avsnitt side 49) var det foreslått å «auke magasinvolumet for flumdemping i Ustevatn til kotene mellom 984 og 985 (HRV) heile sommaren, for å dempe risiko for flaum i Usteåne». I høringa kom det reaksjoner på dette forslaget (se kapittel 3.1 i kommentarene til høringen datert 21.12.2017 og Analyse av flomrisiko i Ustereguleringen datert 30.1.2018), og alternativer ble utredet: i fellesskap med kommunene ble vi enige om at et alternativt tiltak vil være fjerning av flomvannsstandene.

Flomhåndteringen i Ustevassdraget er anstrengt. Klimaendringer er allerede følbare i Hallingdal, og det ønskes å stå godt rustet for enda større framtidige flomutfordringer. Dette gjelder ikke bare for Ustevatn, men for alle reguleringsmagasin i Ustereguleringen. Behovet er knyttet til samfunnsmessige hensyn - å unngå skadeflom på Geilo og lengre ned i vassdraget. Vi mener at et effektivt og rimelig virkemiddel for flumdemping er å fjerne restriksjonene på flomvannsstanden i disse magasinene. Ulempene er små.

Foreløpige vurderinger av Dam Ustevatn og kravene i Damsikkerhetsforskriften kan medføre behov for økt flomavledningskapasitet i dammen, fordi det er satt krav om maksimal flomvannstand i Ustevatn i konsesjonsvilkårene. Det er svært uønsket med økt flomvannføring i Usteåne pga faren for skadeflom. FHR/E-COs beste faglige råd for å avveie motstridende interesser (økt flomfare mot høyere vannstander) er å fjerne konsesjonskravet til flomvannsstand i Ustevatn og i øvrige magasin oppstrøms.

**12. Hva har de største flomvannstandene i Finsevatn, Ørteren og Nygårdsvatn vært?**

Finsevatn: 1215,49 (14.10.2018), Ørteren: 1147,10 (05.07.1990-09.07.1990), Nygårdsvatn: 995,65 (29.10.2014). Vår database går tilbake til 01.01.1977.

**13. Hva blir krafttapet ved slipp av 100 l/s fra tverrslag 1 i perioden 15/9 til Ustevatn når kote 982,3 om våren? Hva med 200 l/s og 300 l/s?**

I årene 1993-2018 nådde Ustevatn kote 982,3 i gjennomsnitt 18/6. For perioden 15/9-18/6 (277 dager) gir et slipp på 100 l/s et tap på 3,0 GWh/år (2,39 Mm<sup>3</sup>/år) i Usta kraftverk.

Et slipp på 200 l/s gir et tap på 6,0 GWh/år (4,79 Mm<sup>3</sup>/år).

Et slipp på 300 l/s gir et tap på 9,0 GWh/år (7,18 Mm<sup>3</sup>/år).

Det er ikke tatt hensyn til at slippet forsinkes oppfyllingen. Det er imidlertid krusninger.

**14. Skaper helårlig slipp av henholdsvis 100, 200 og 300 m<sup>3</sup>/s fra tverrslag 1 noen driftsmessige problemer eller problemer med HMS? Hva vil ev. tilstrekkelig ombygging koste?**

Det antas at det er ment l/s og ikke m<sup>3</sup>/s. For å ivareta HMS var maksimal tapping fram til sommeren 2018 satt til 300 l/s. Tørkesituasjonen sommeren 2018 krevde økt tapping gjennom tverrslagsventilen på opp til 450-500 l/s for å make å tilfredsstille kravet til minstevannføring på 200 l/s ved Geilo bru. Det ble derfor utarbeidet ny instruks med nye krav til HMS som har medført at maksimal tapping fra Tverrslag 2 i særskilte situasjoner kan tillates å være opp til 450 l/s. Tapping over dette nivå krever større ombygginger. Kostnadsoverslag vil sprike stort basert på krav til tapping, og da om det stilles krav til bytte av rør og ventil gjennom tverrslagspropp. Eksempelvis kan bare nedtapping av tilløpstunnel koste 1 MNOK. I tillegg vil det komme kostnader knyttet til ny ventil, måleutrustning, rør, etc.

**15. Forslaget til nye bestemmelser for overføring fra Ustevatn til Rødungen medfører slik jeg forstår det bl.a. følgende:**

- a. **Bestemmelsen om overføring kun når Ustevatn har vannstand over kote 984 endres til at overføring uansett størrelsen på tilsiget kan skje ved vannstand over kote 984.**
- b. **Videreføre bestemmelsen om at når Rødungen er fylt skal Ustevatn snarest mulig bringes opp til kote 984,5.**
- c. **Videreføre bestemmelsen om at Finsevatn fylles så snart som mulig etter at Ustevatn har nådd kote 984.**

Kommentar til a. Det som er ment er at overføring av 15 Mm<sup>3</sup> starter når tilsiget til Ustevatn, Nygårdsvatn og Finsevatn i sum er over 40 m<sup>3</sup>/s uavhengig av nivået på Ustevatn. Dette vil normalt inntreffe i midten av mai, og overføringen vil foregå over noen dager. (Vi har ikke ment at tilsigets størrelse skulle ha noe å si når Ustevatn er over 984).

Kommentar til b.: Ja, det er riktig forstått, under forutsetning av at ca. 15 Mm<sup>3</sup> er overført tidligere.

Kommentar til c.: Ja.

**16. Under befaringen 10-11.10.2018 nevnte Hol kommune noe om vannføringen og flom ved Geilo bru. Var det en grense ved 90 m<sup>3</sup>/s for inntrengning av vann i kjellere?**

Erfaring viser at begynnende problem med flom er i fra 80-90 m<sup>3</sup>/s (erosjon, vannfylte kjellere, osv). Vi forsøker å holde vannføringen under dette nivå. Det vises til revisjonsrapportens s. 45. I vår beredskapsplan er grensen for beredskap satt til vannføringer over 100 m<sup>3</sup>/s ut fra Ustevatn.

**17. Hvor mye vil vannstanden i Rødungen stige fra tomt magasin ved overføring av 15 mill m<sup>3</sup>?**

15 Mm<sup>3</sup> vil øke vannstanden fra kote 943,9 til ca. kote 945,6, ref. magasinkurve for Rødungen Sør dok.nr. F-8027 (se vedlegget). I tillegg vil lokaltilsig i Rødungen Sør bidra til å heve vannstanden, men da i beskjeden grad.

**18. Hva blir konsekvensene med det nye forslaget fra Søndre Rødungen fiskesameige?**

Se utredning under.

**19. Kan dere vurdere et eller to andre alternativer mellom 15 og 51 mill. til Rødungen?**

Se utredning under.

**20. Har kommunene i Hallingdalen noen gang brukt hjemmelen i gjeldende konsesjon til å kreve økt slipp av minstevannføring fra Strandafjorden, ev. hvor ofte?**

Det antas at spørsmålet er knyttet til manøvreringsreglementets (14.5.1982) pkt. 2 hvor det heter: «De berørte kommuner kan imidlertid kreve at vassføringen fra 16. mai til 15. september blir økt med ytterligere 2 m<sup>3</sup>sek., jfr. Post 3 i konsesjonsvilkårene og post 3 i vilkår knyttet til Oslo lysverkers tillatelse til utbygging av Nes kraftverk m.v.».

Svaret er nei. Dette antas å dels være grunnet i at miljøforholdene ved en vannføring på 10 m<sup>3</sup>/s om sommeren oppfattes som tilfredsstillende og dels være grunnet i reduksjon i kraftinntekter til kommunene.

**21. Er hjemmelen i post 12 i kgl. res. 20.07.1962 om bygdefolkets interesser noen gang blitt brukt?**

Nei. Ikke så vidt vi kjenner til.

**22. Hvor mange terskler eksisterer det fra Strandafjorden til Nesbyen, mellom Nesbyen og Krøderen, og mellom Ustevatn og Strandafjorden?**

- Strandefjorden til Nesbyen: 43 terskler
- Nesbyen og Krøderen: 0 terskler
- Ustevatn til Strandefjorden: 13 terskler

**23. Finnes det private vannfall som deltar i reguleringen? Hvis ikke så kan vi vel fjerne annet ledd i post 1 til de tre gjeldende reguleringskonsesjonene.**

Nei, det finnes ikke private vannfall som deltar i reguleringen.

Dersom det er ønskelig kan FHR/E-CO møte NVE for å utdype våre svar.

Med vennlig hilsen  
Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering/E-CO Energi AS



Halvor Kr. Halvorsen  
Direktør for vassdrag og utvikling

**Vedlegg**

Kommentar til høringsinnspill til revisjonsrapport av 17.10.2017 med vedlegg (høringsuttalelser)

Analyse av flomrisiko i Ustereguleringen 30.1.2018

Magasinkurve Rødungen F-8027

Skjønnsbok Rukkedøla 12.5.1969

Overskjønn Rukkedøla 27.4.1971

Avtale om vann til snøproduksjon med Geilo skisenter

Avtale om vann til snøproduksjon med Geilo skisenter og Geilo IL

#### 4. Hydrologiske kurver for restfelt i sidevassdrag som er tatt inn på tunellen til Nes kraftverk (Dokkelve, Ridøla, Lya og Votna).

Målinger av vannføringen fra bekkeinntakenes restfelt (mellom inntak og samløp med Hallingdalselva) forefinnes ikke. Vi har vurdert flere mulige sammenlikningsstasjoner: Halledalsvatn, Buvatn, Storeskar og Hølervatn. Det er ingen uregulerte stasjoner i området som ligger på samme høyde som restfeltene. Det er heller ingen stasjoner med tilnærmet samme areal som restfeltene. Nedbørfeltet til Halledalsvatn har raskere respons av de fire. Det var avgjørende for valget av denne stasjonen. Nærhet til restfeltene og feltets størrelse var også av betydning. Buvatn kunne vært aktuelt å bruke, men ble forkastet pga. NVEs kommentar: «Måleserie bør brukes med forsiktighet pga flatt profil og tidligere problemer med grunnvanninnslag i limnigrafkummen, bruk heller 15.49 Halledalsvatn.»

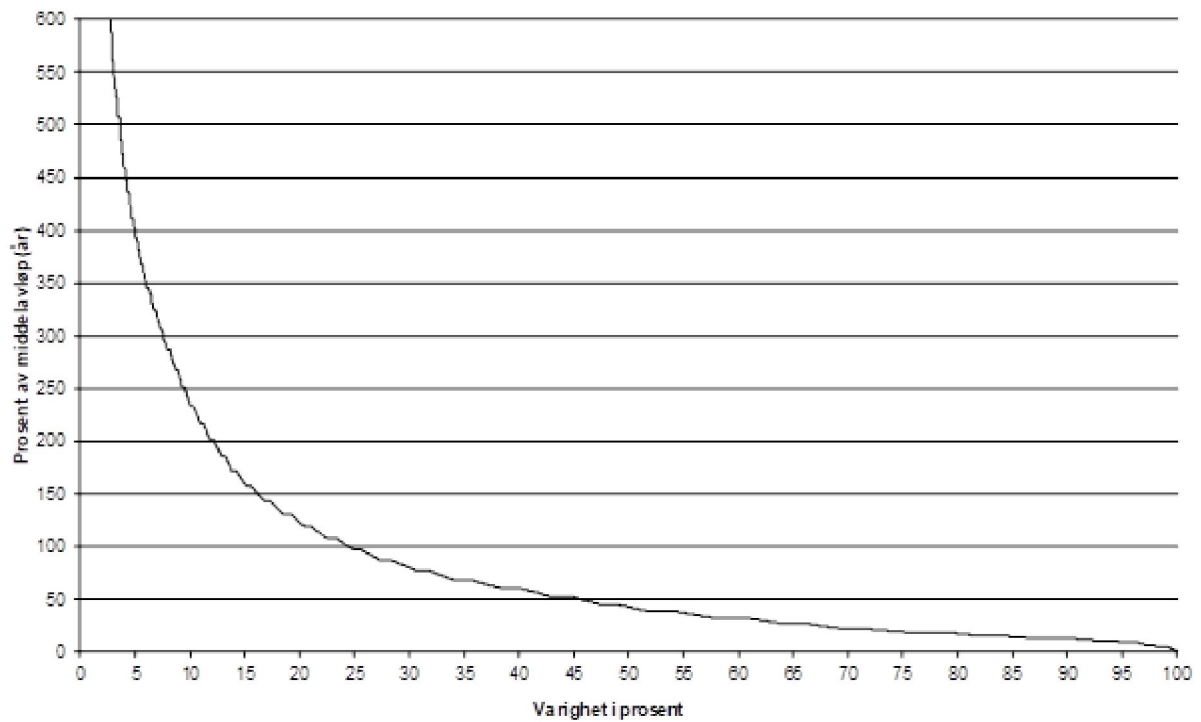
Vi må anta at restfeltene responderer enda litt raskere enn Halledalsvatn fordi de er mindre og har lavere effektiv sjøprosent. På den annen side har de mindre snaufjellandel. Mer skog og dyrket mark virker dempende på flommene. Alle restfeltene ligger lavere enn nedbørfeltet til Halledalsvatn, og det er rimelig å tro at vårflommen kommer noe tidligere her, spesielt i Votna og Lya som er sørvendte.

Langtidsavløpene og arealene er hentet fra NVE Atlas. Vannføringen fra restfeltene er satt lik vannføringen ved Halledalsvatn skalert med forholdet mellom restfeltenes og Halledalsvatns langtidsavløp. Varighetskurvene for Halledalsvatn gjelder derfor også for restfeltene. Det er ikke tatt hensyn til eventuelt overløp ved inntakene.

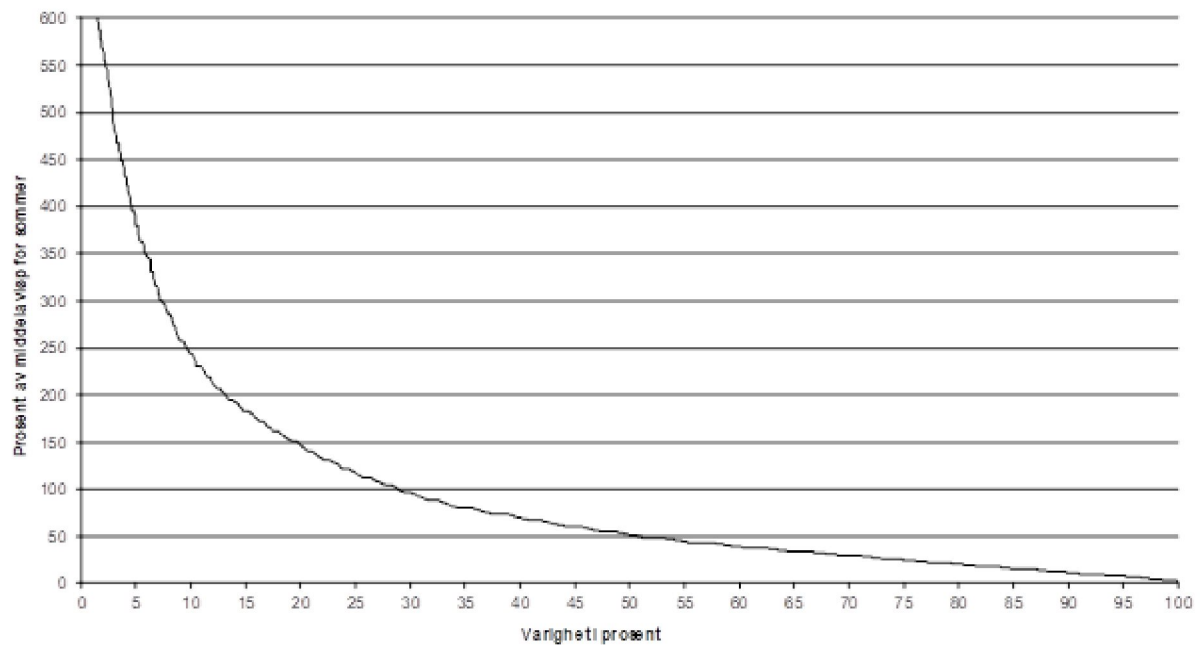
Felt	Areal km <sup>2</sup>	1961-1990			1981-2017			
		Midlere vannføring m <sup>3</sup> /s	Langtidsavløp Mm <sup>3</sup> /år	Spesifikt langtidsavløp l/(s·km <sup>2</sup> )	Midlere vannføring			Spesifikt langtidsavløp l/(s·km <sup>2</sup> )
					År m <sup>3</sup> /s	Sommer m <sup>3</sup> /s	Vinter m <sup>3</sup> /s	
15.49 Halledalsvatn	59,19	0,858	27,07	14,5	1,027	1,827	0,450	17,4
Dokkelve restfelt	12,61	0,127	4,03	10,1	0,153	0,272	0,067	12,1
Ridøla restfelt	1,33	0,011	0,36	8,6	0,014	0,024	0,006	10,3
Lya restfelt	3,08	0,032	1,00	10,3	0,038	0,068	0,017	12,3
Votna restfelt	0,75	0,006	0,19	8,0	0,007	0,013	0,003	9,6

Felt	Areal km <sup>2</sup>	Høyeste kote moh.	Laveste kote moh.	Eff. sjøprosent	Snaufjellandel %
15.49 Halledalsvatn	59,19	1185	846	3,8	19
Dokkelve restfelt	12,61	457	169	0,0	0
Ridøla restfelt	1,33	465	286	0,0	0
Lya restfelt	3,08	455	325	0,0	0
Votna restfelt	0,75	458	400	0,0	0

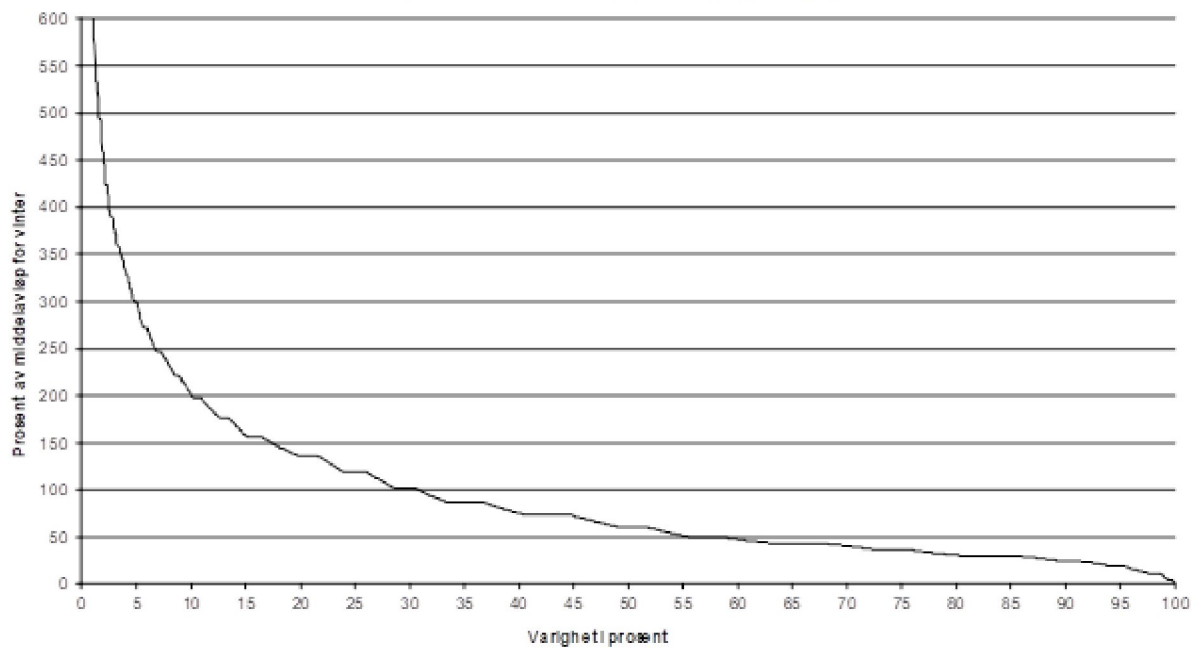
15.49 Halledalsvatn(1981–2017) – år



15.49 Halledalsvatn (1981–2017)– sommer

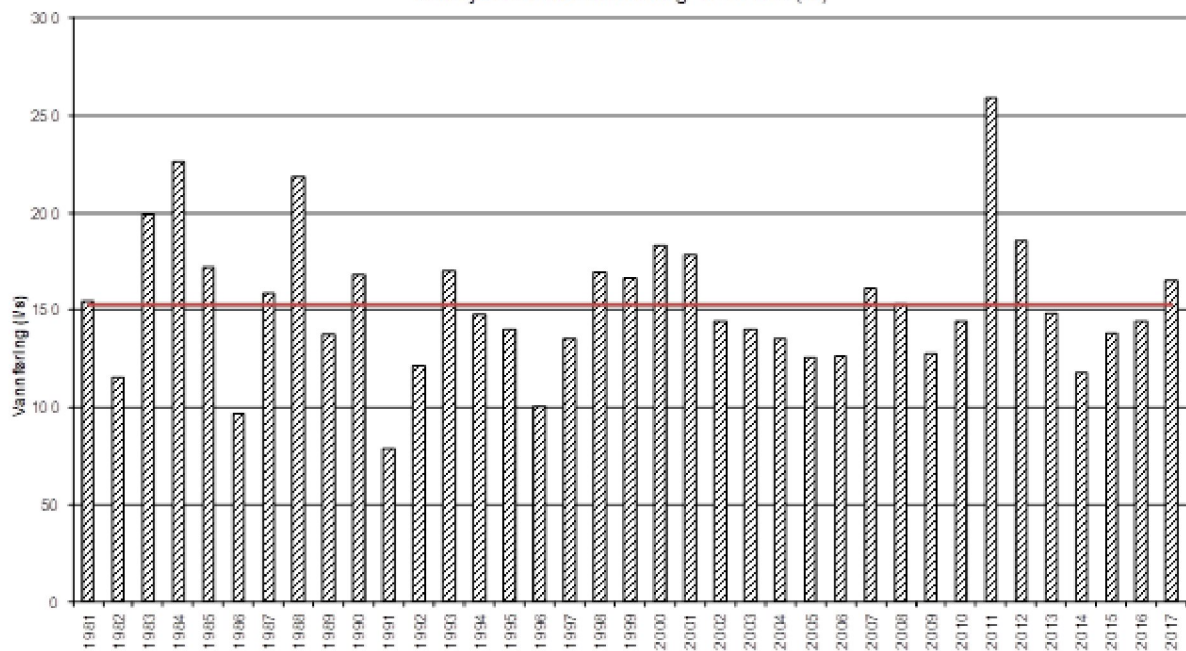


## 15.49 Halledal svatn (1981–2017) – vinter



## Dokkelverestfelt

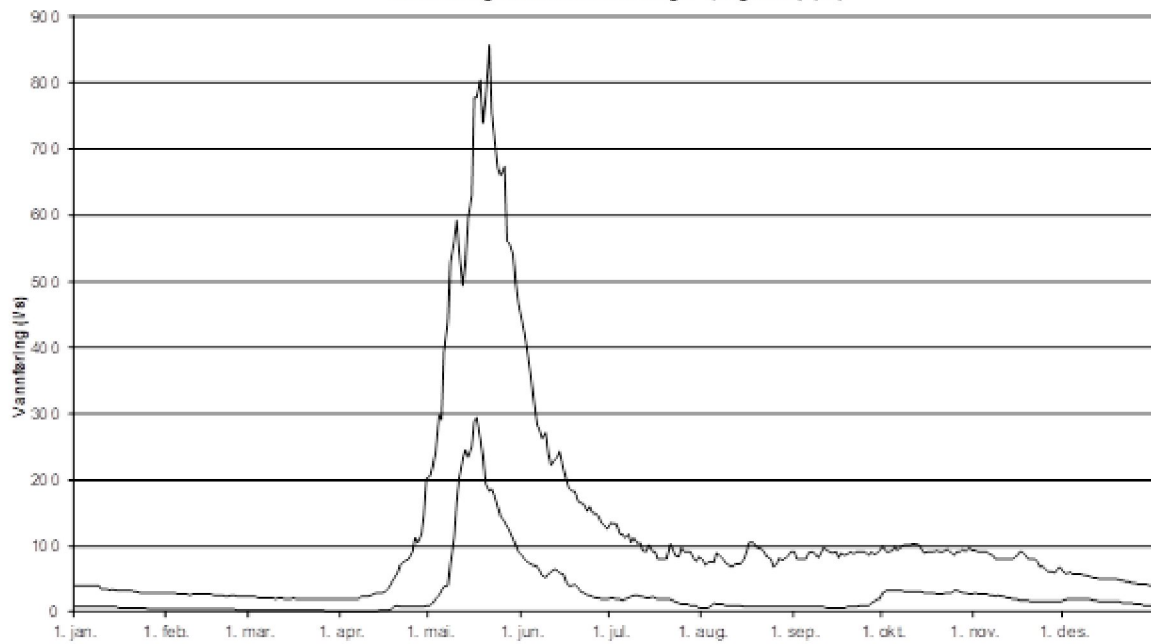
Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år (l/s)



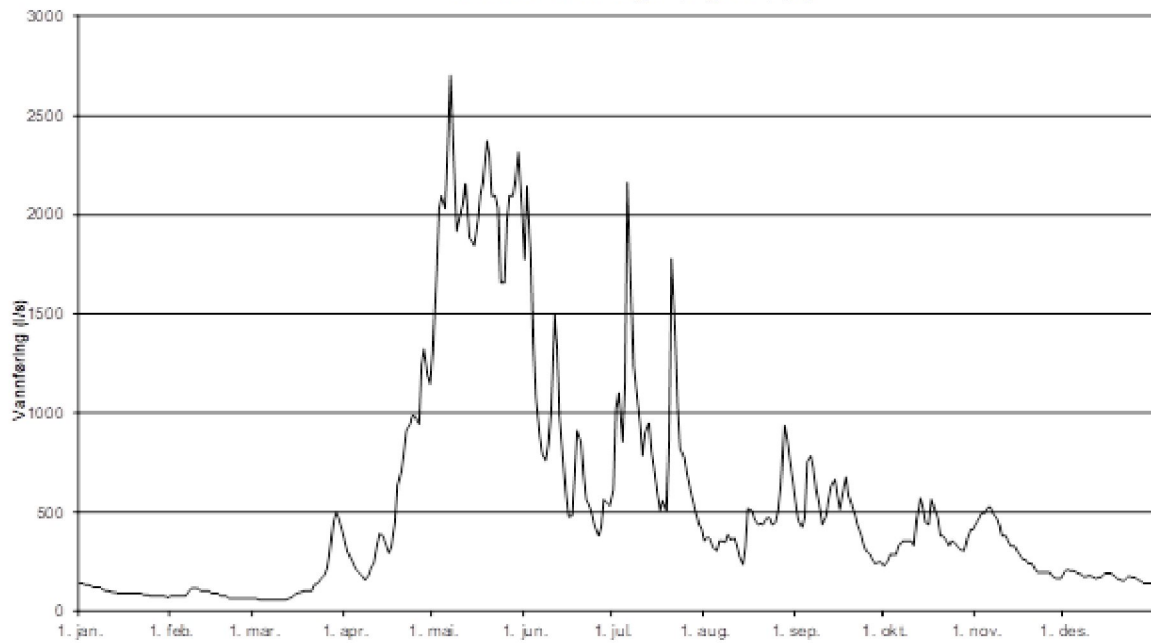


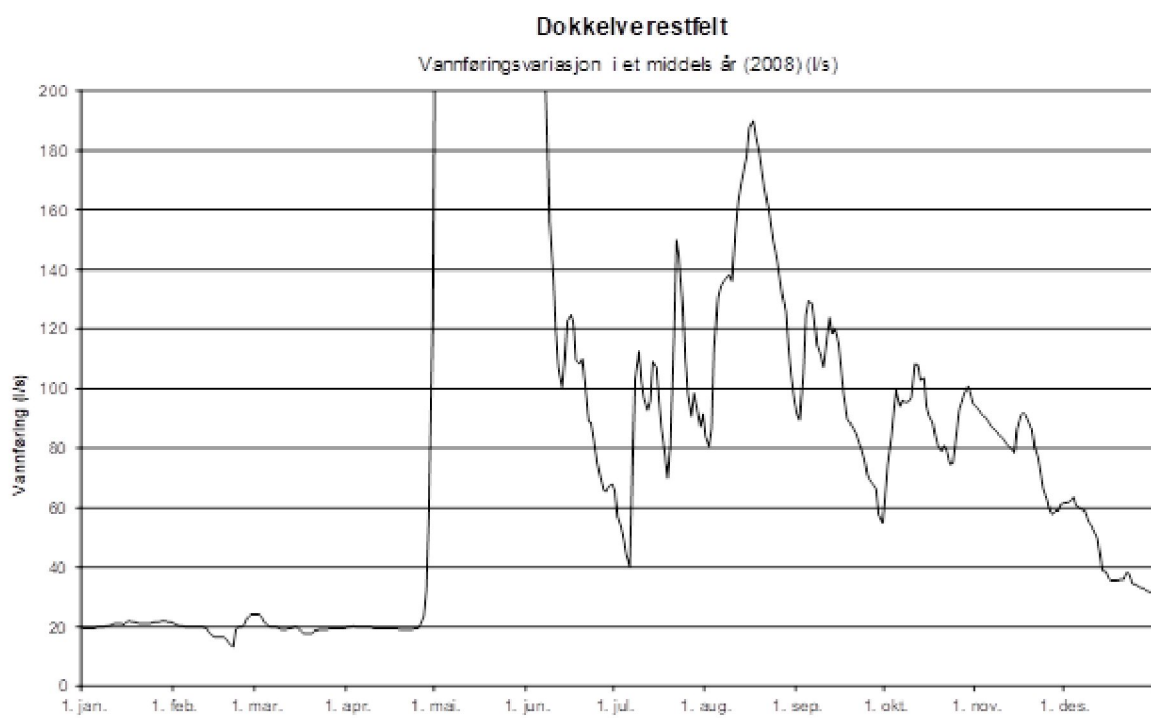
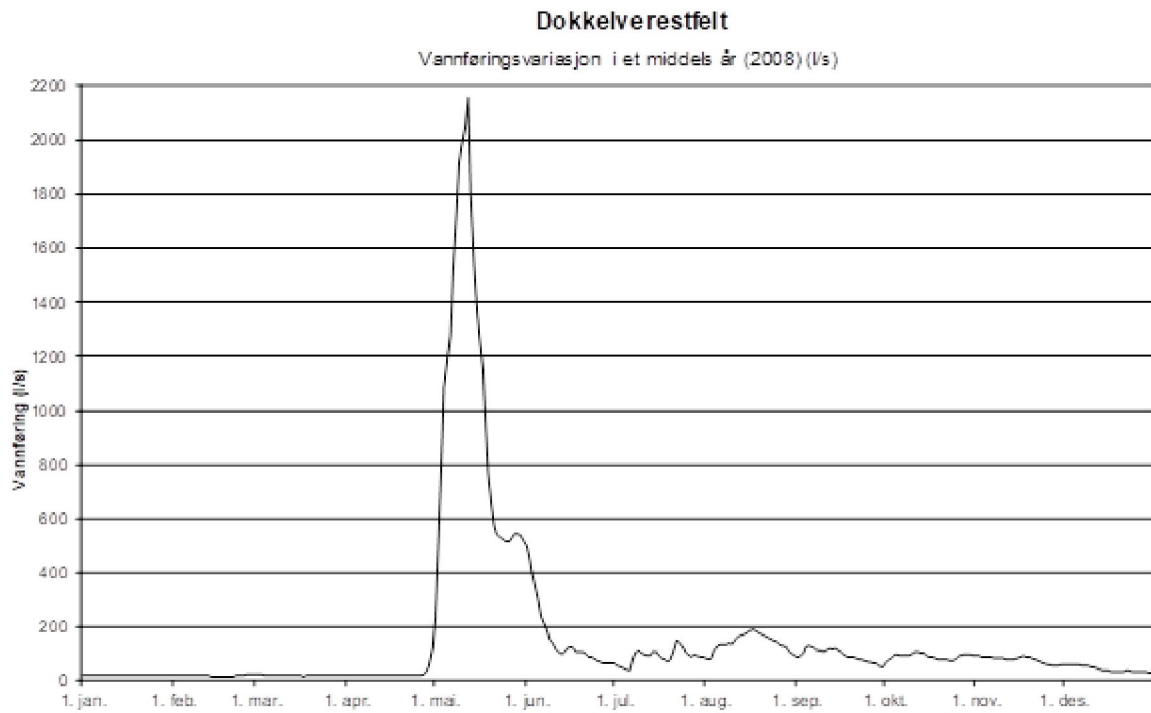
**Dokkelve restfelt**

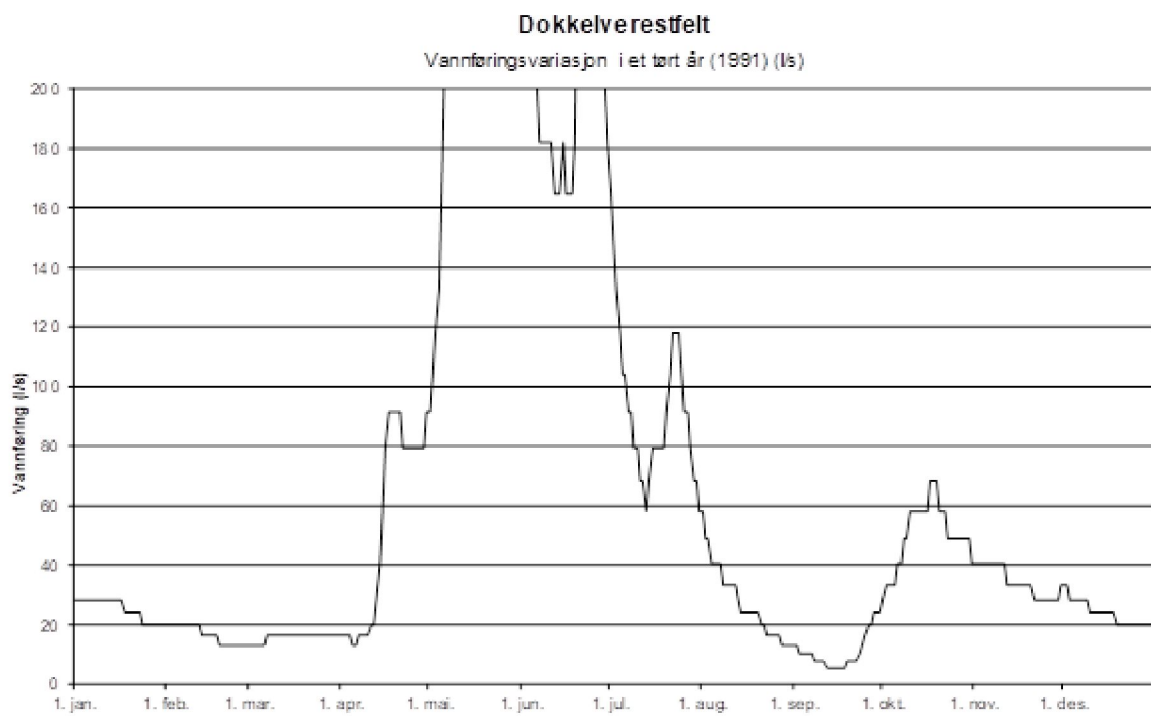
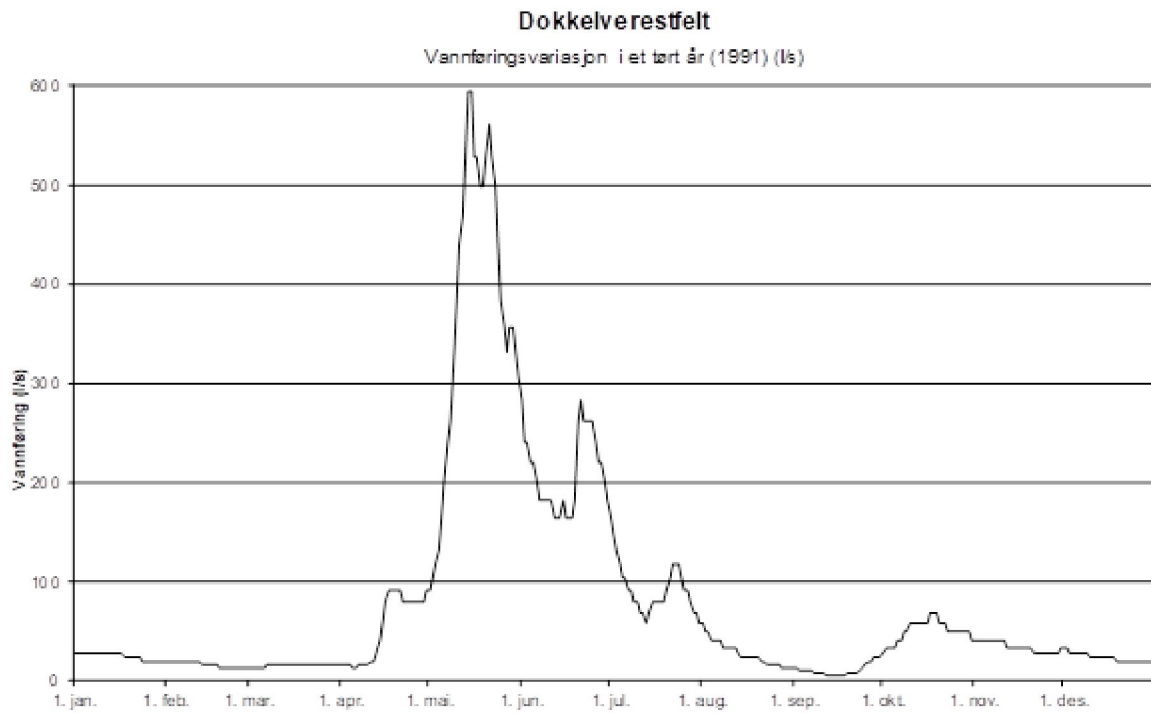
Median- og minimumsvannføringer (døgndata) (l/s)

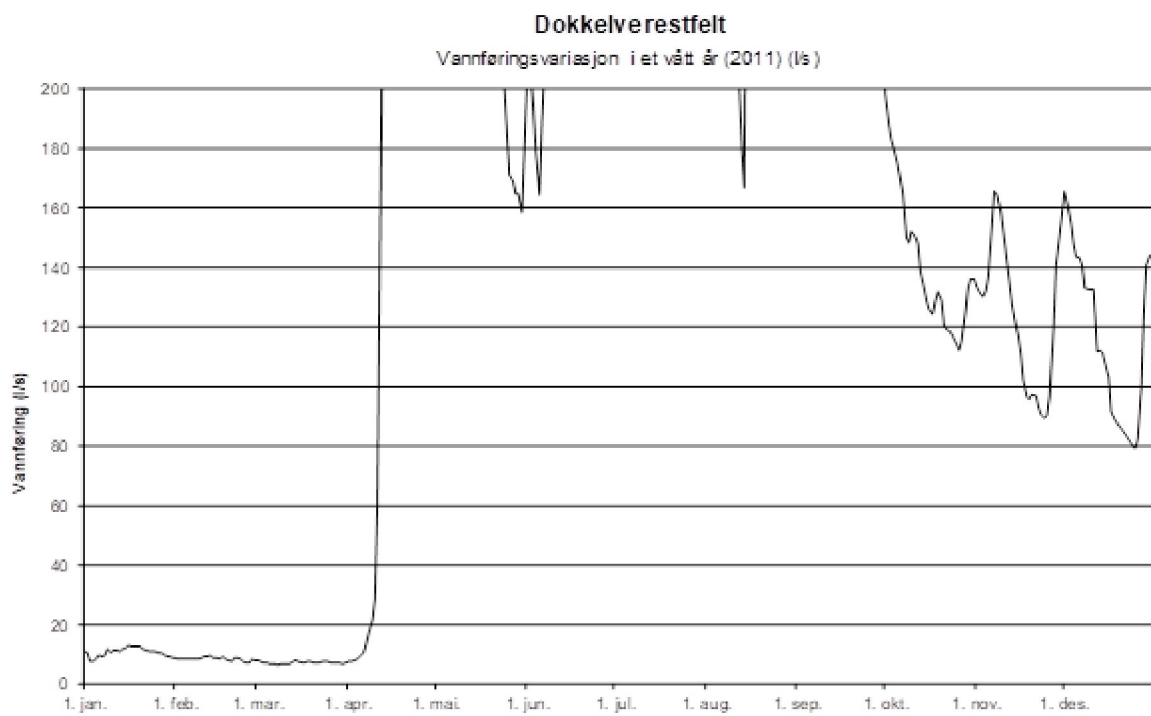
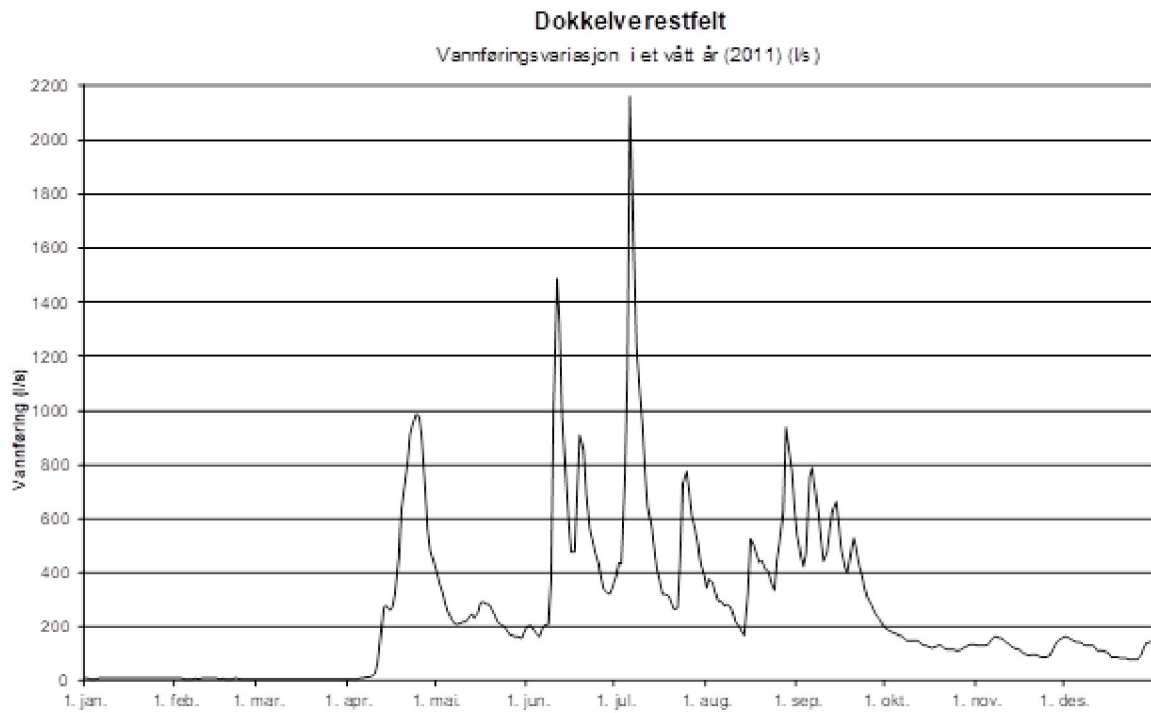
**Dokkelve restfelt**

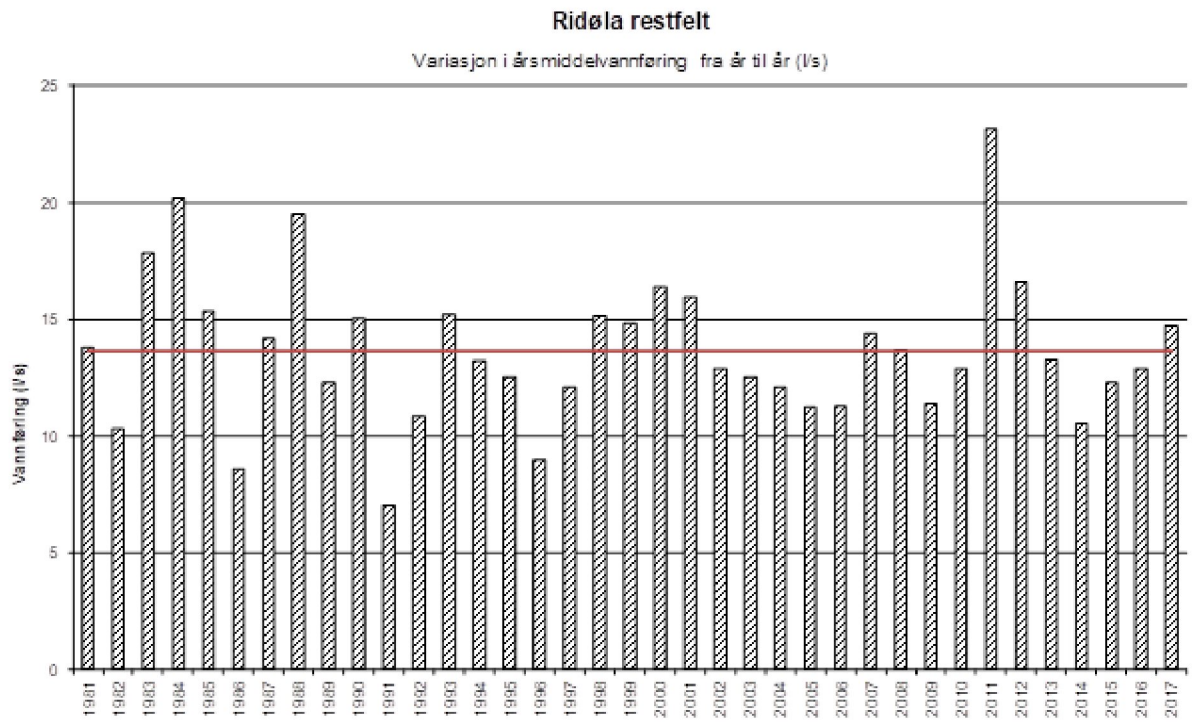
Maksimumsvannføringer (døgndata) (l/s)

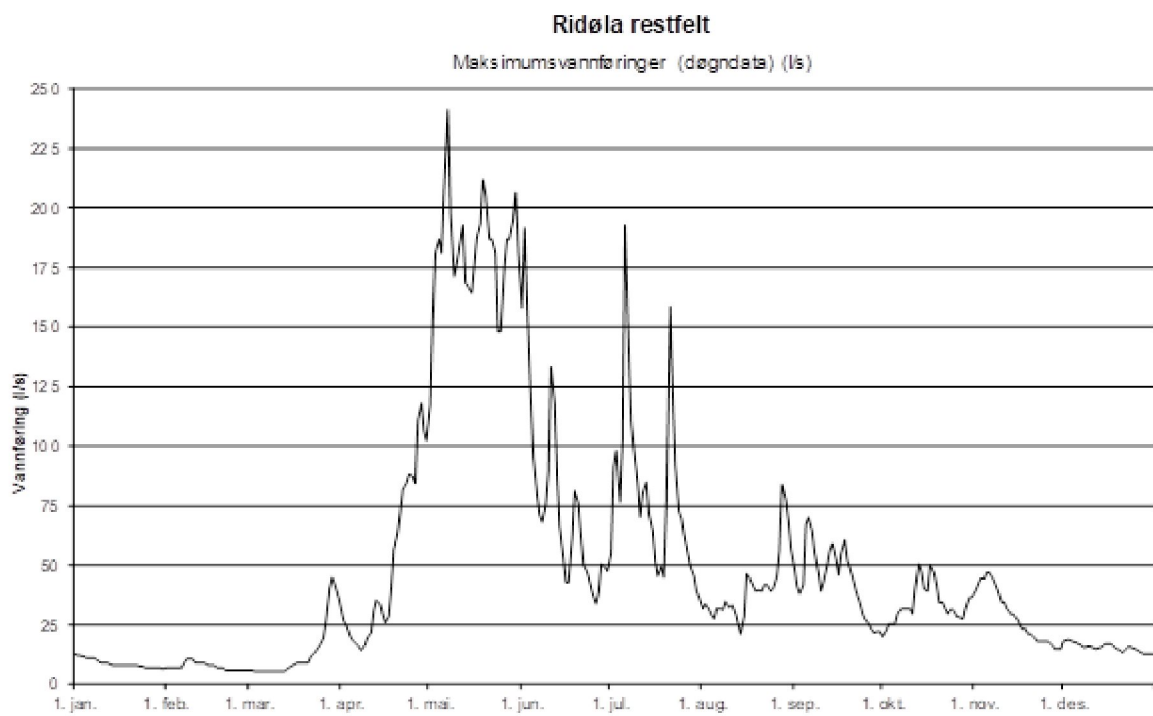
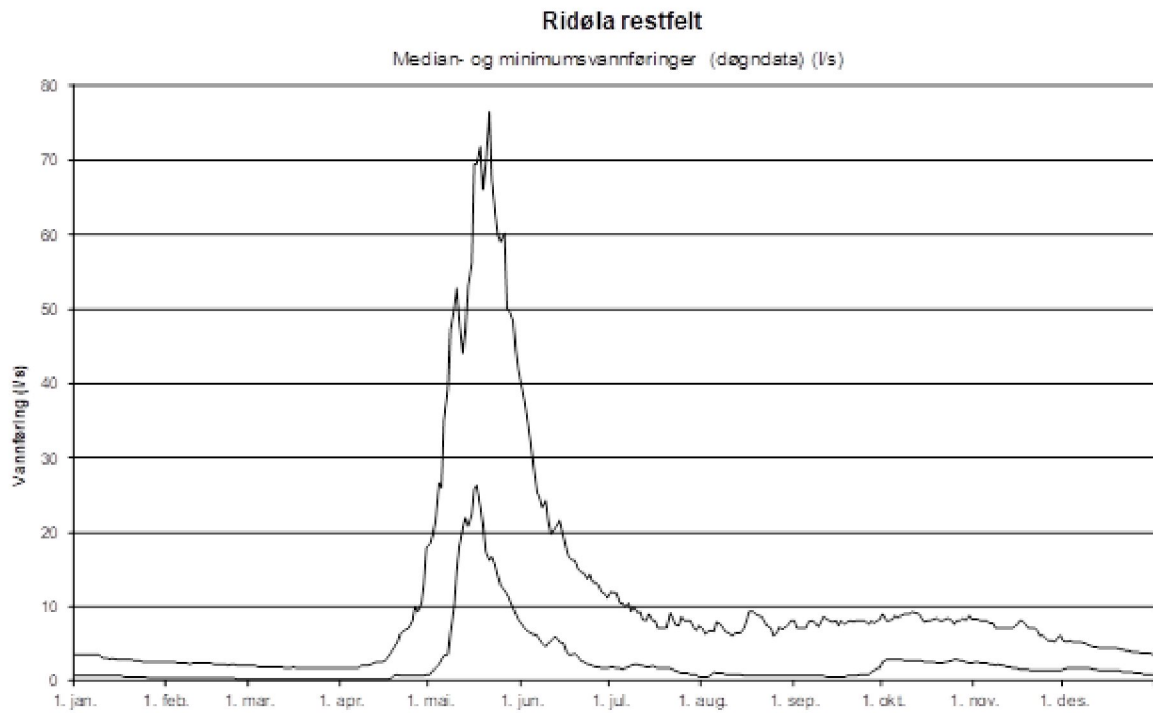


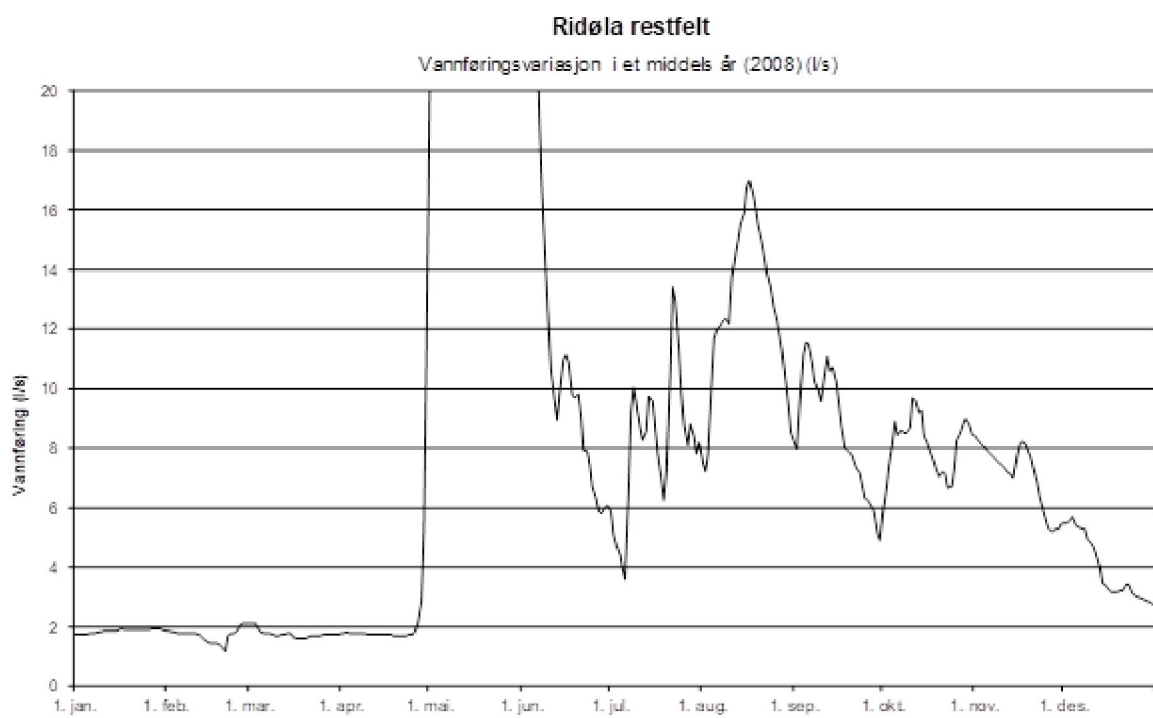
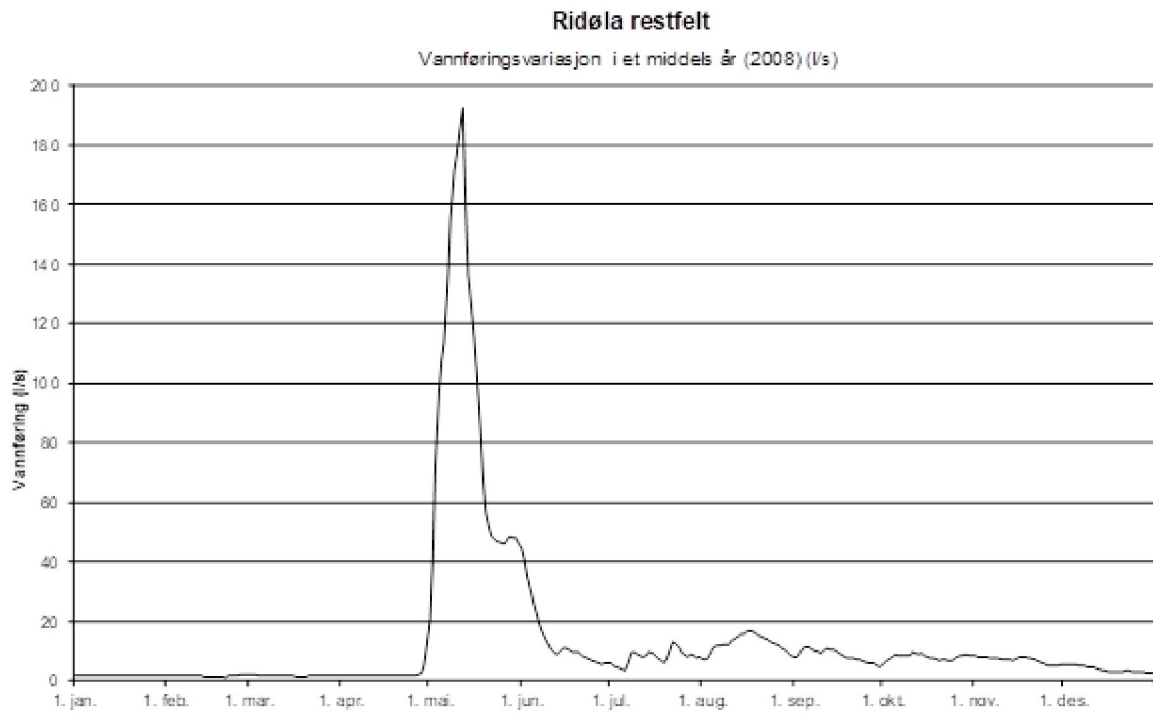


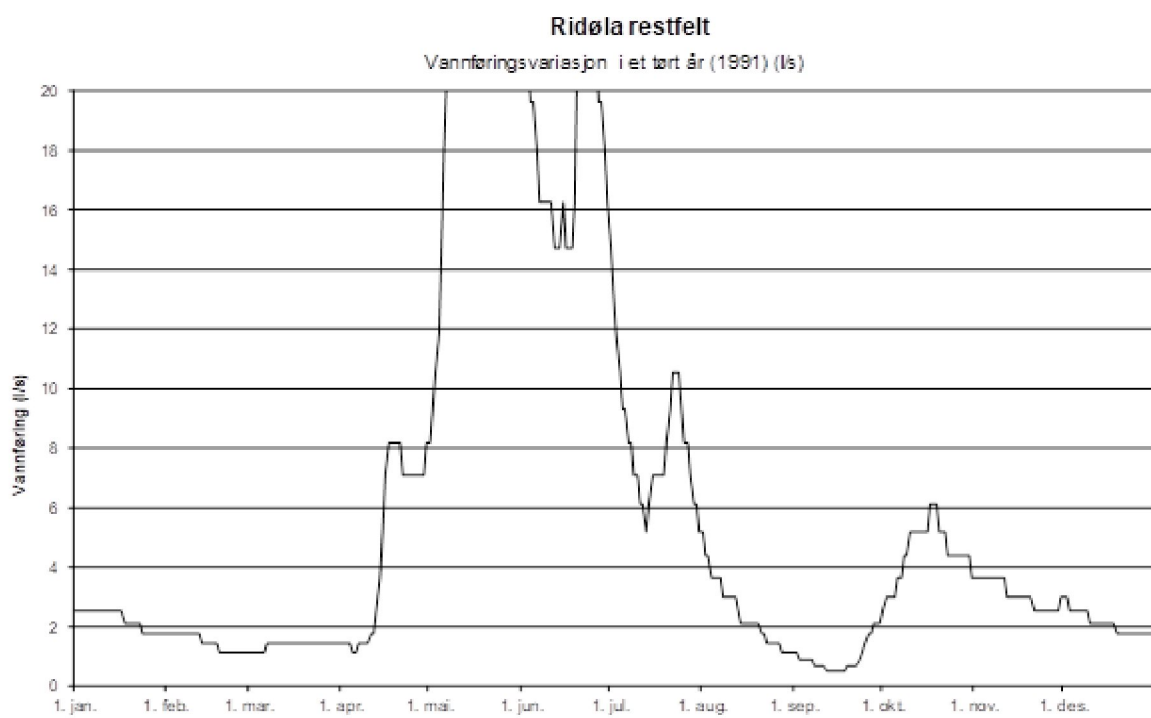
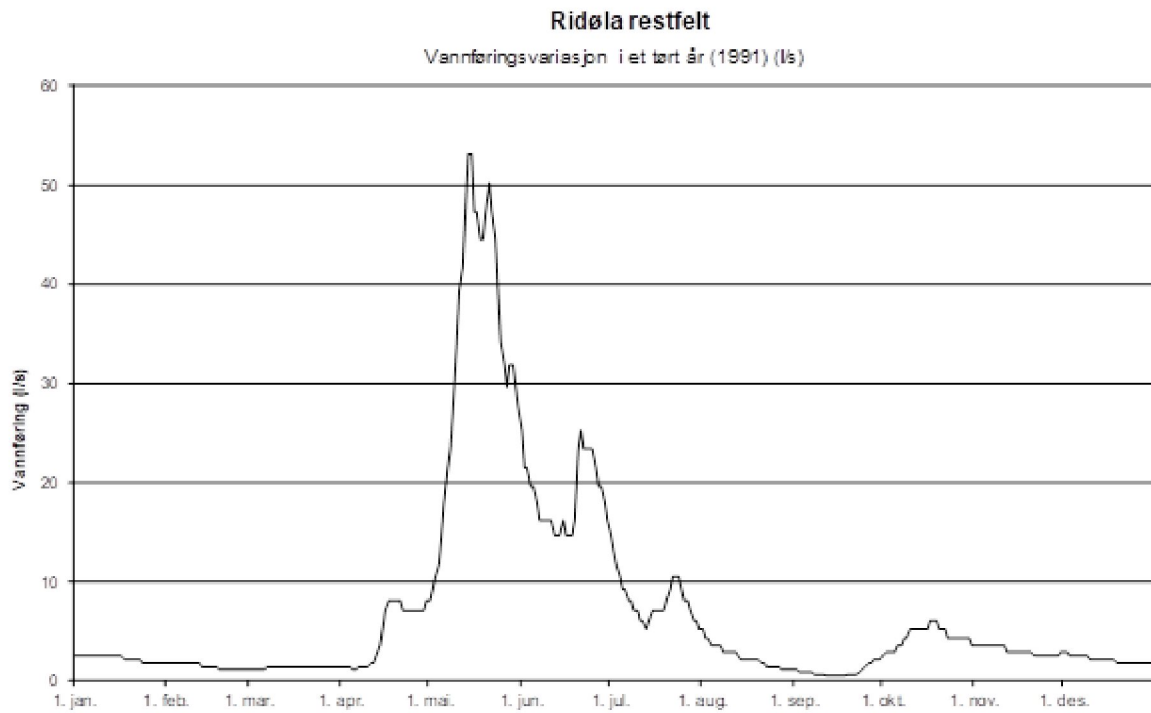




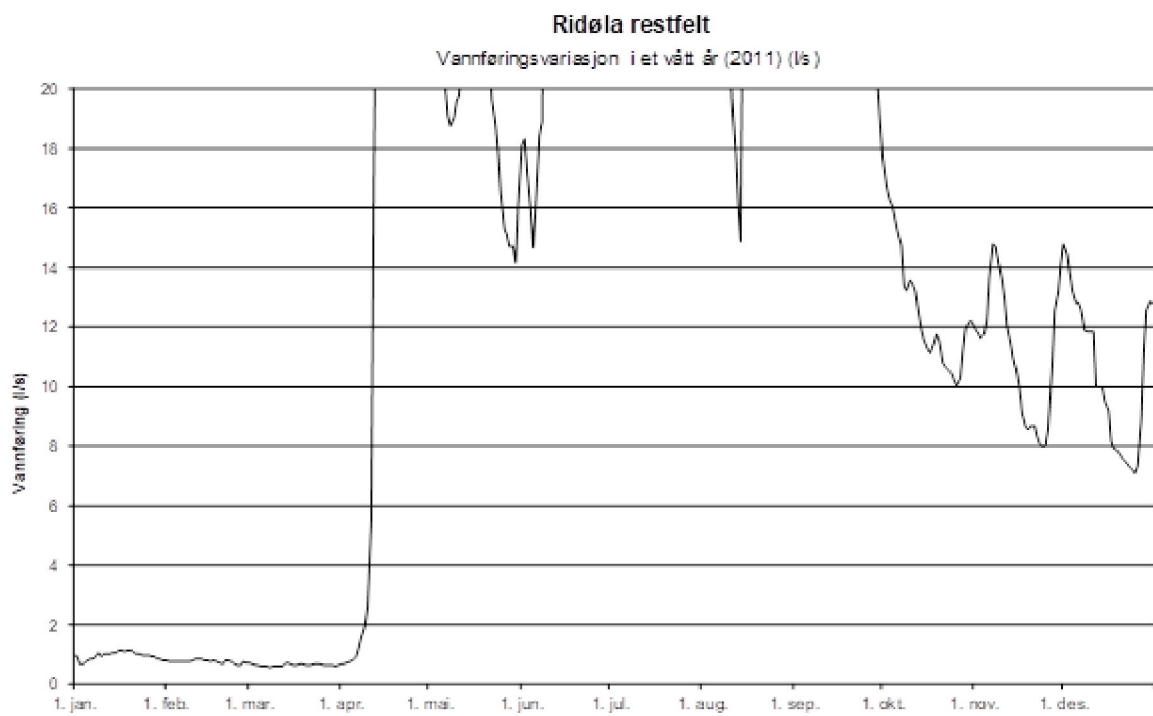
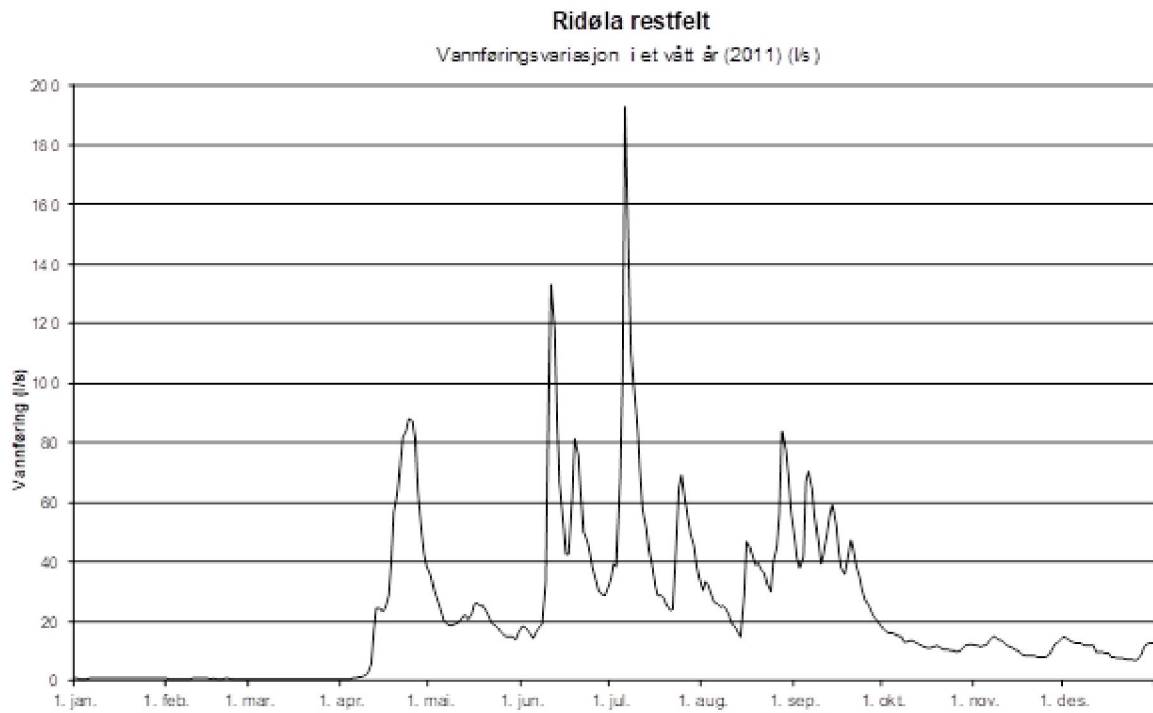


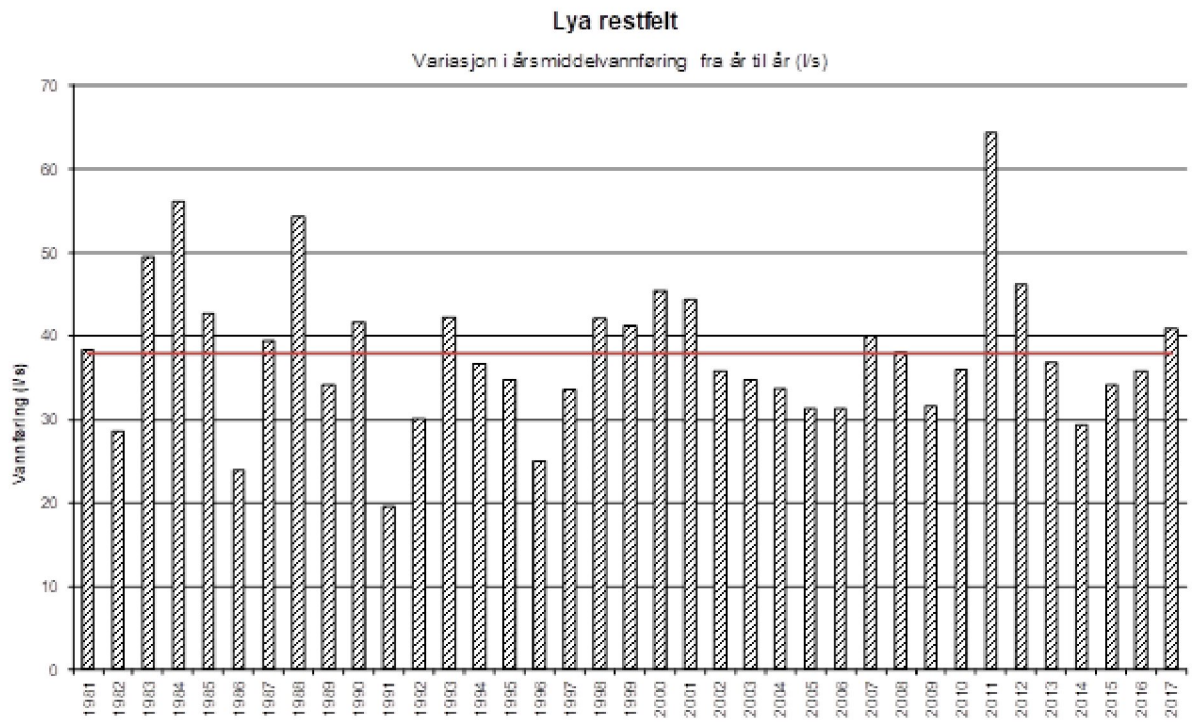


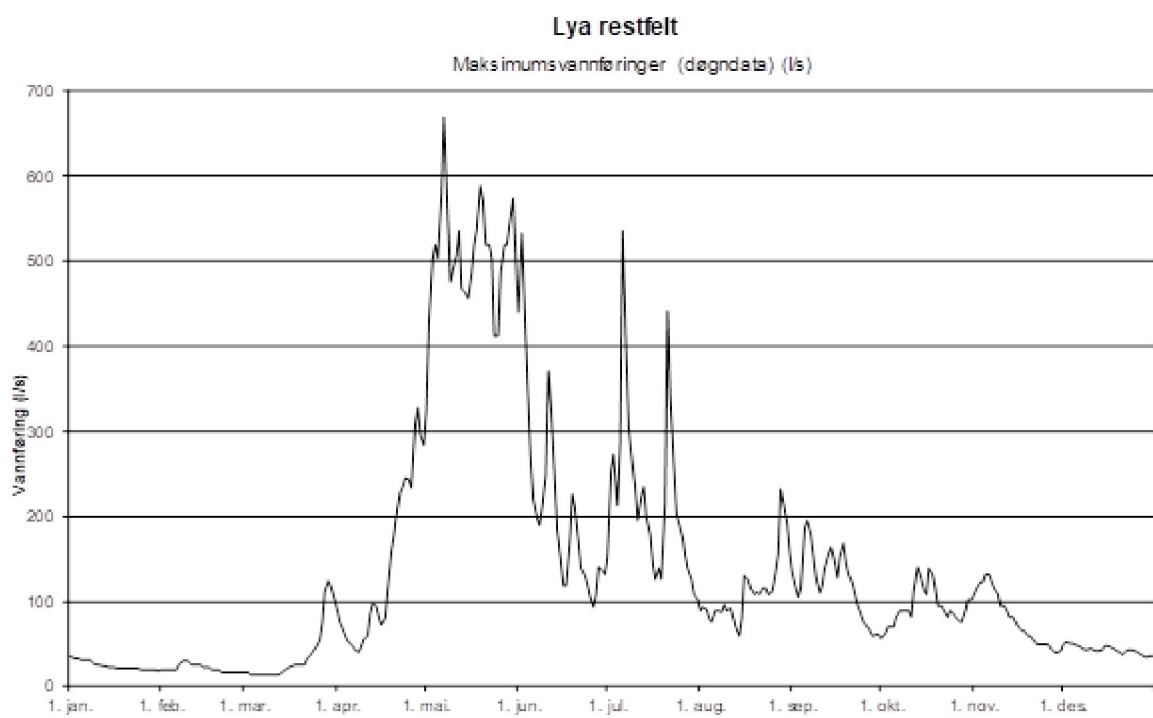
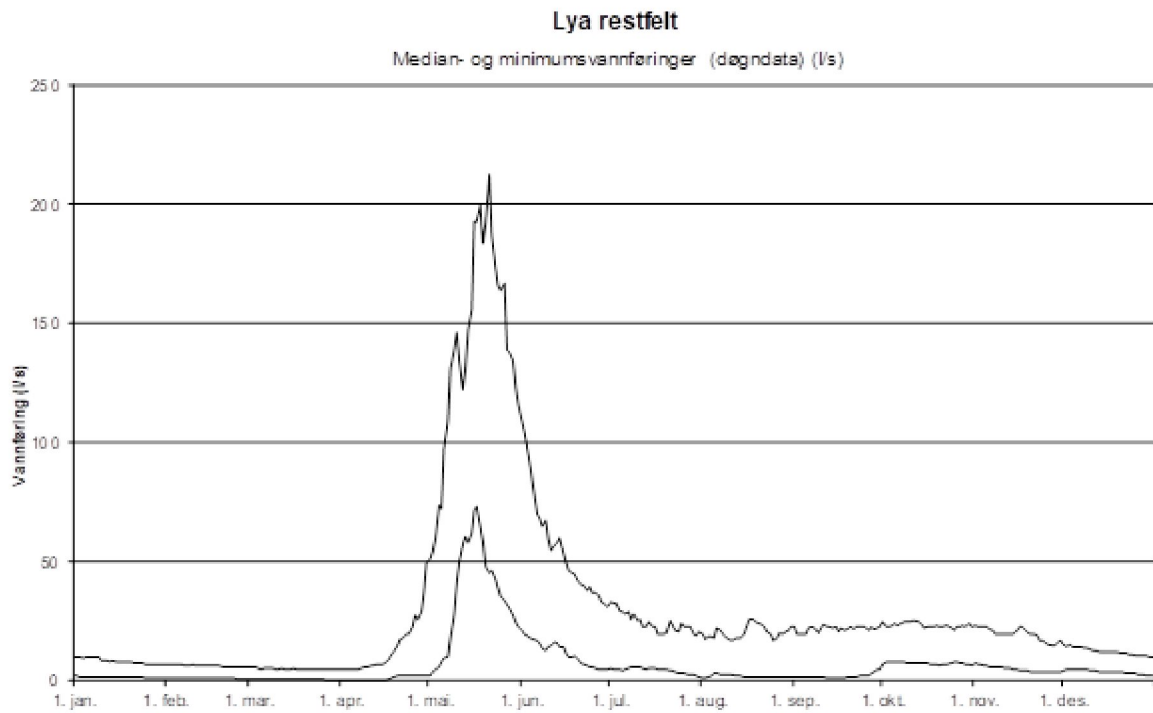


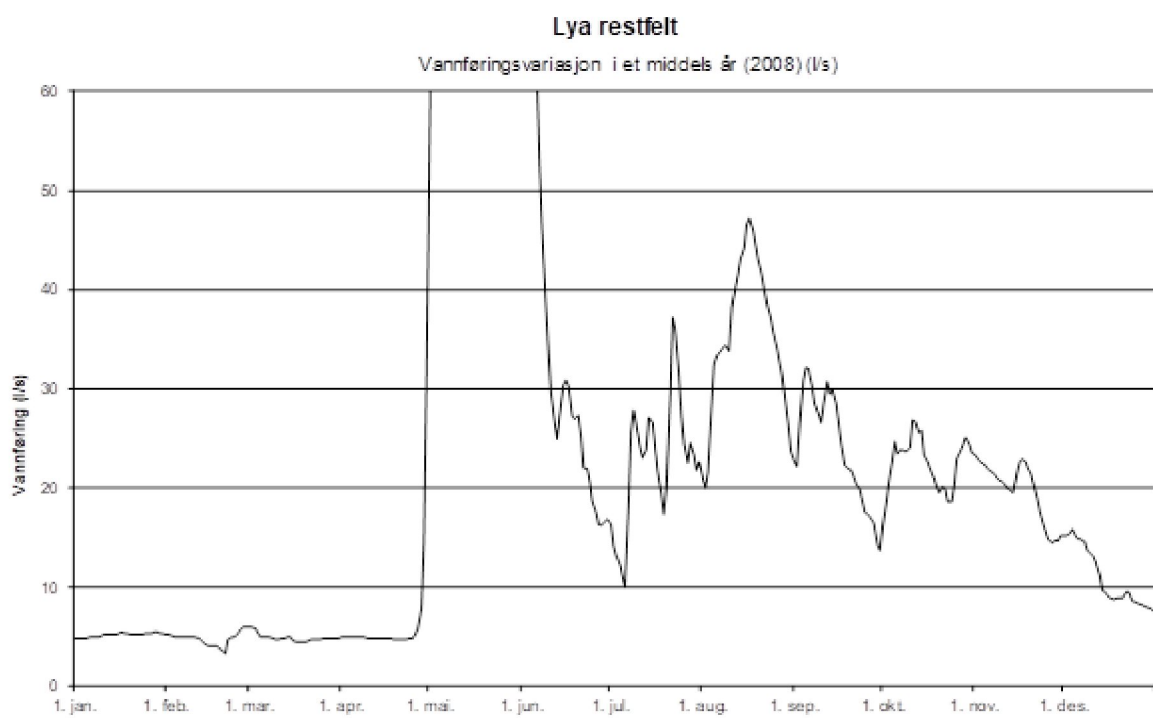
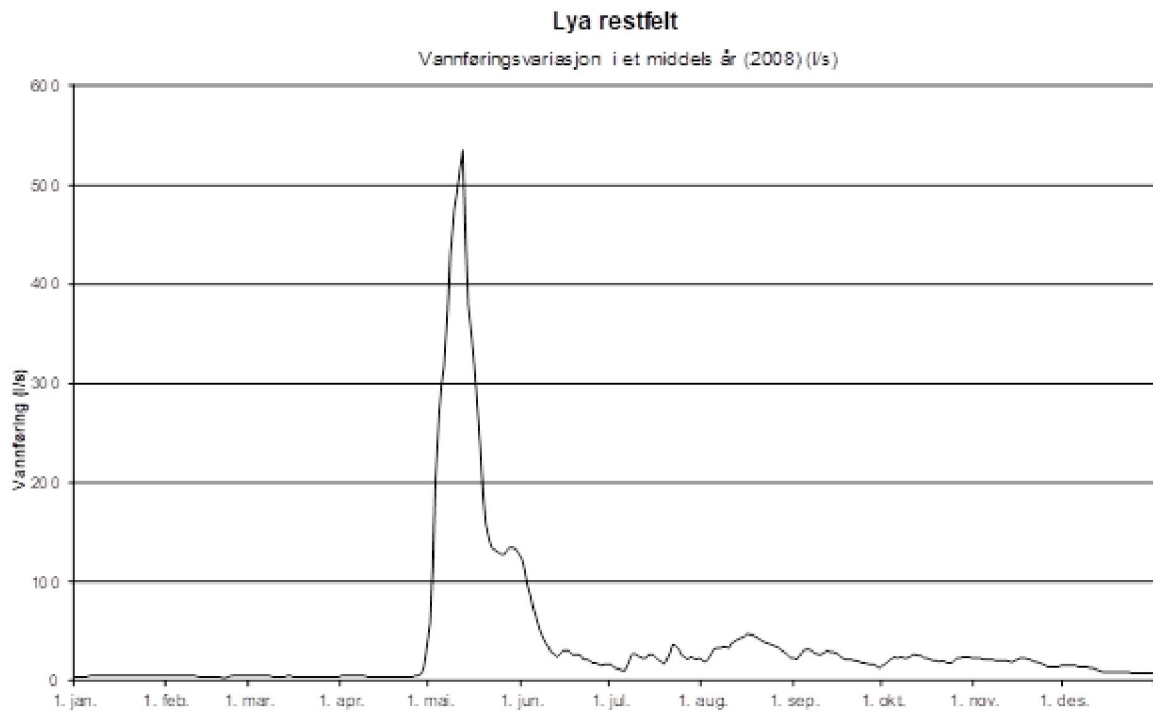


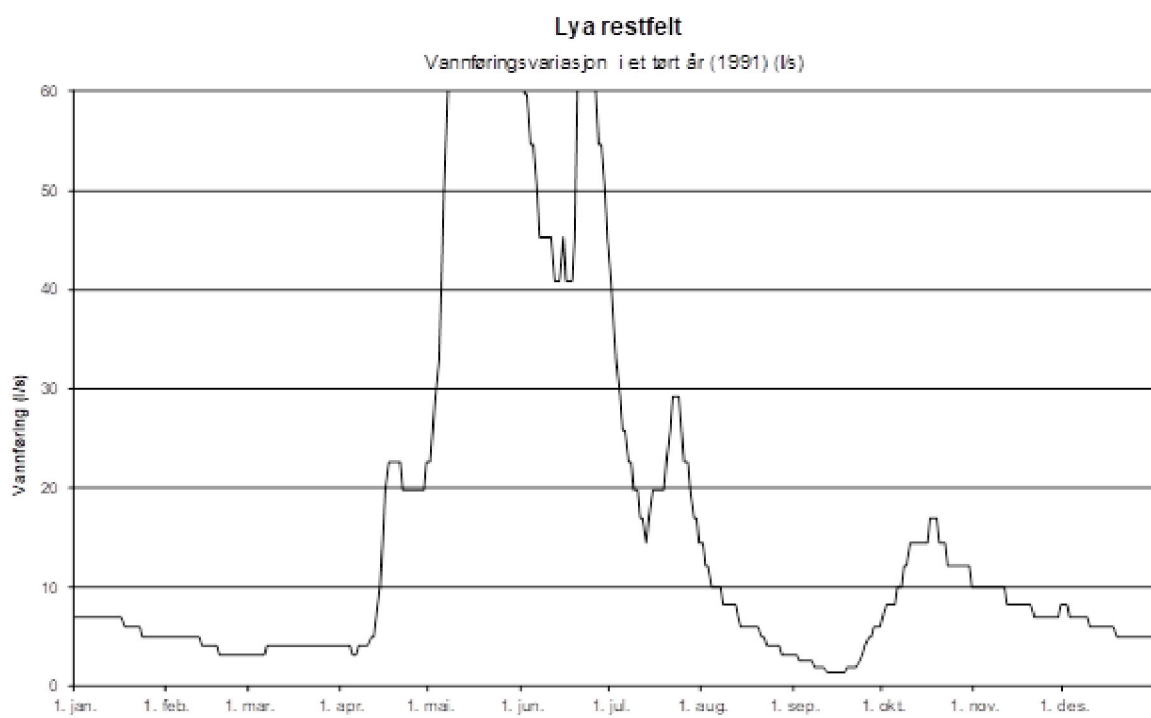
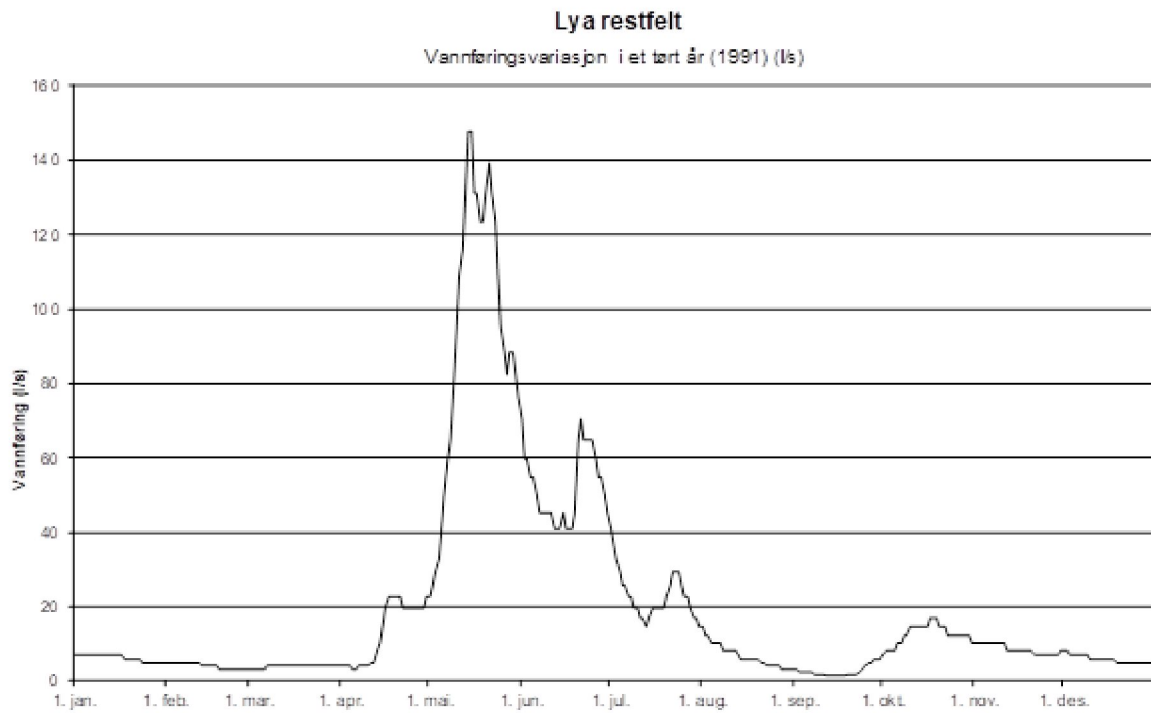


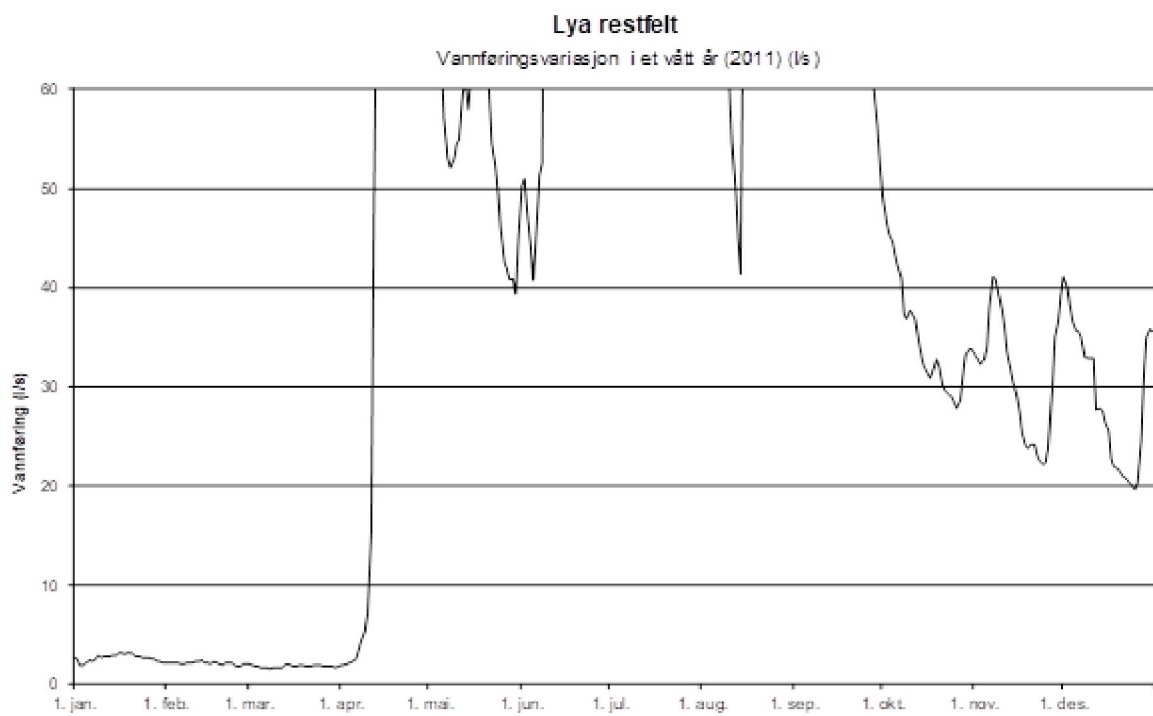
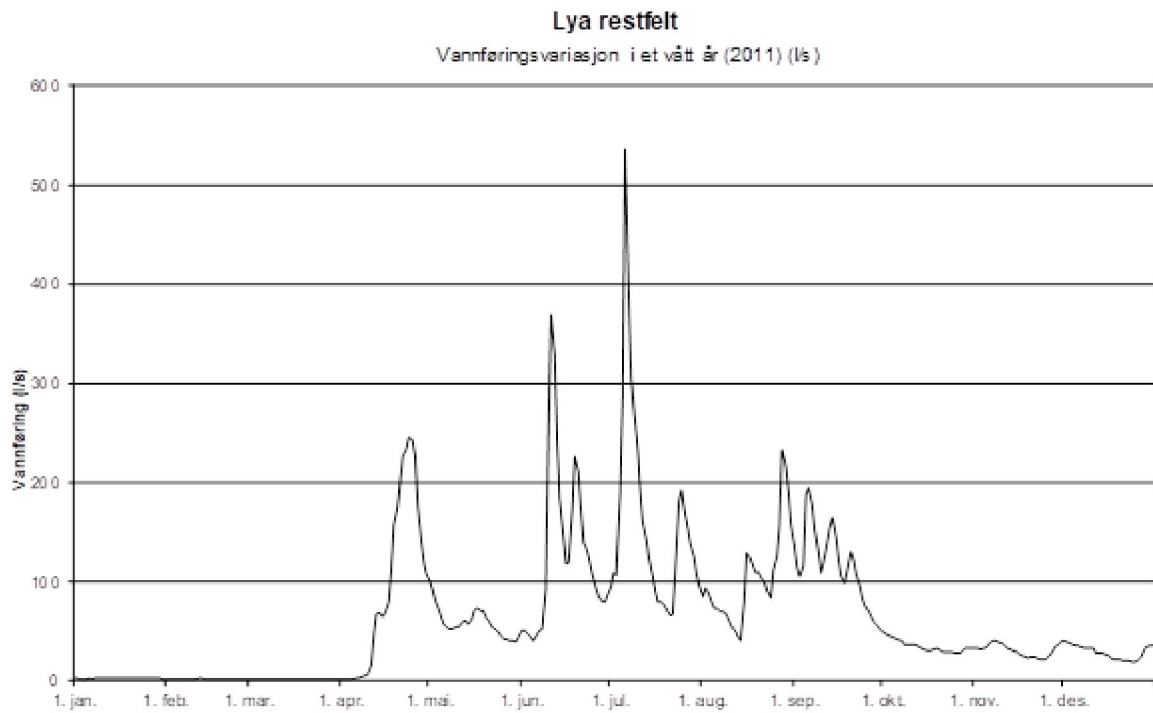


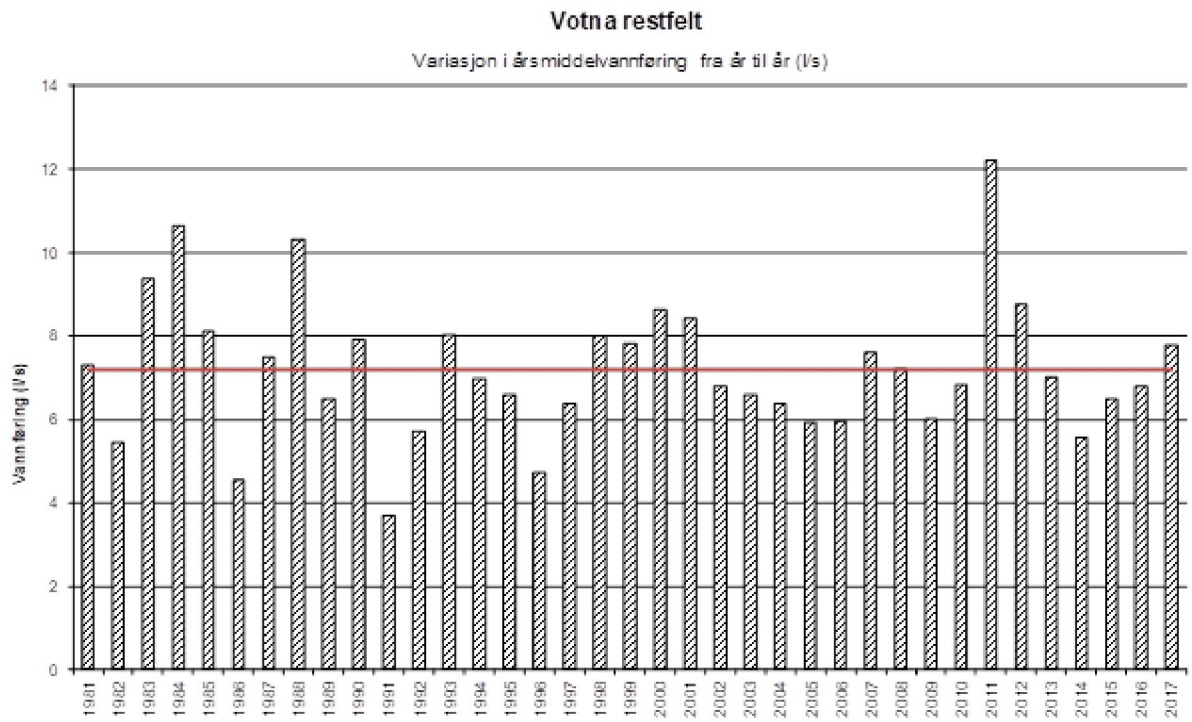


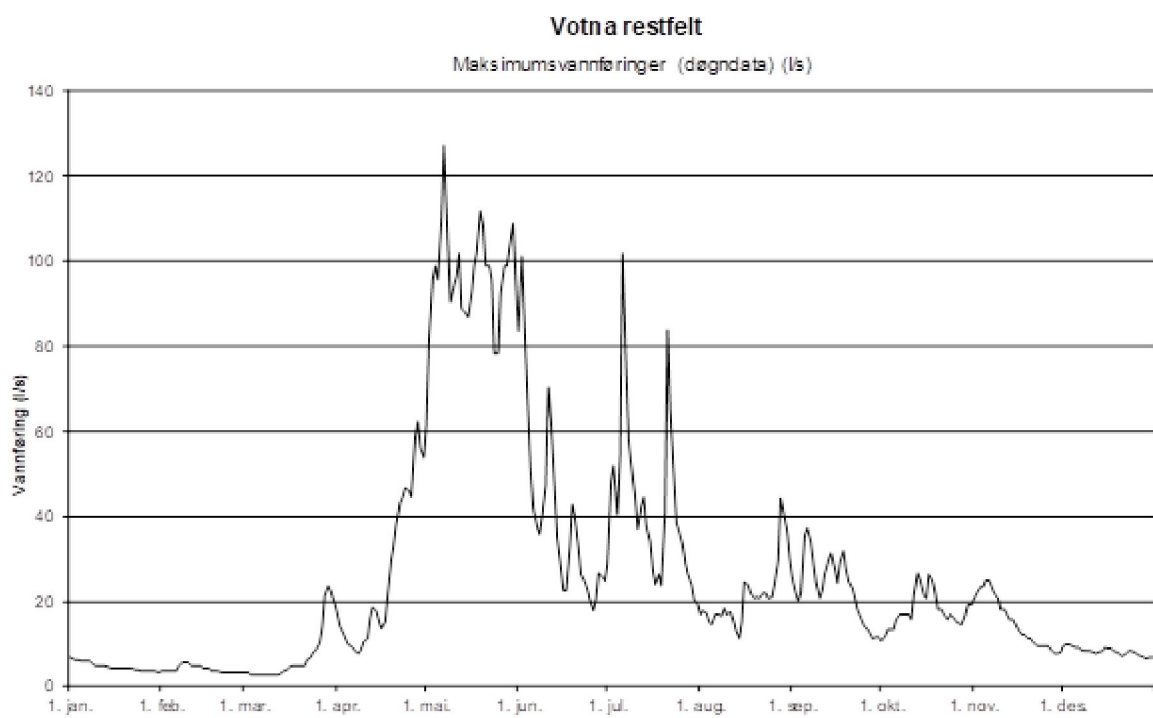
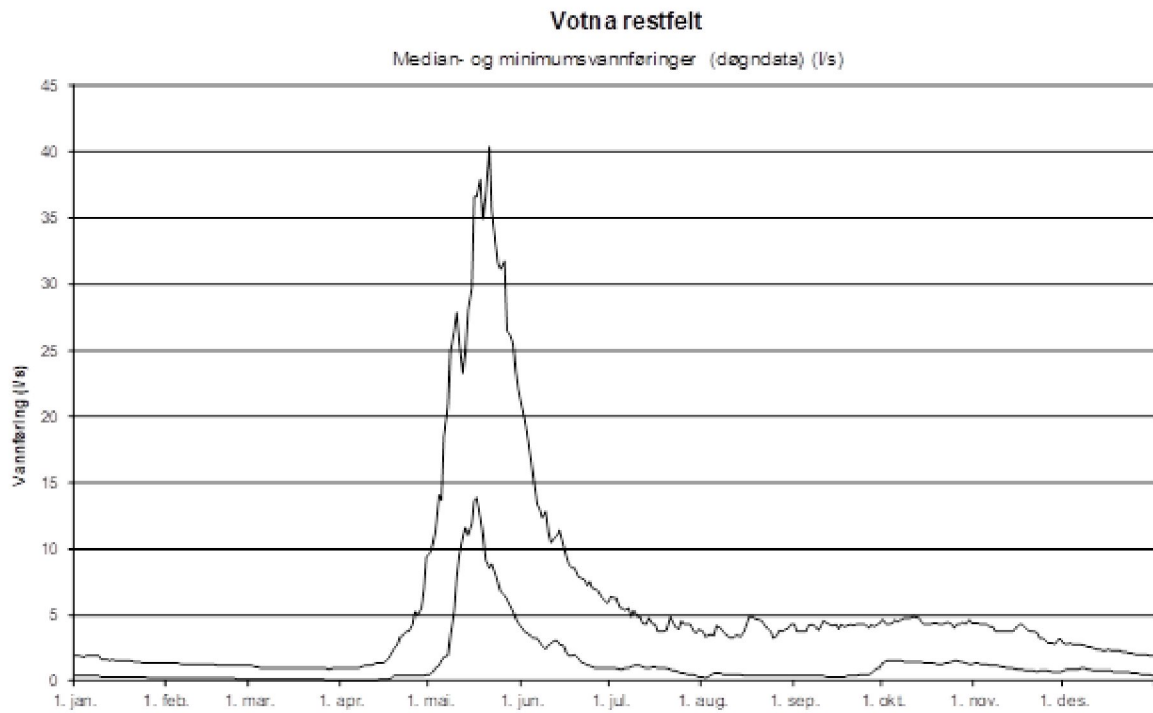




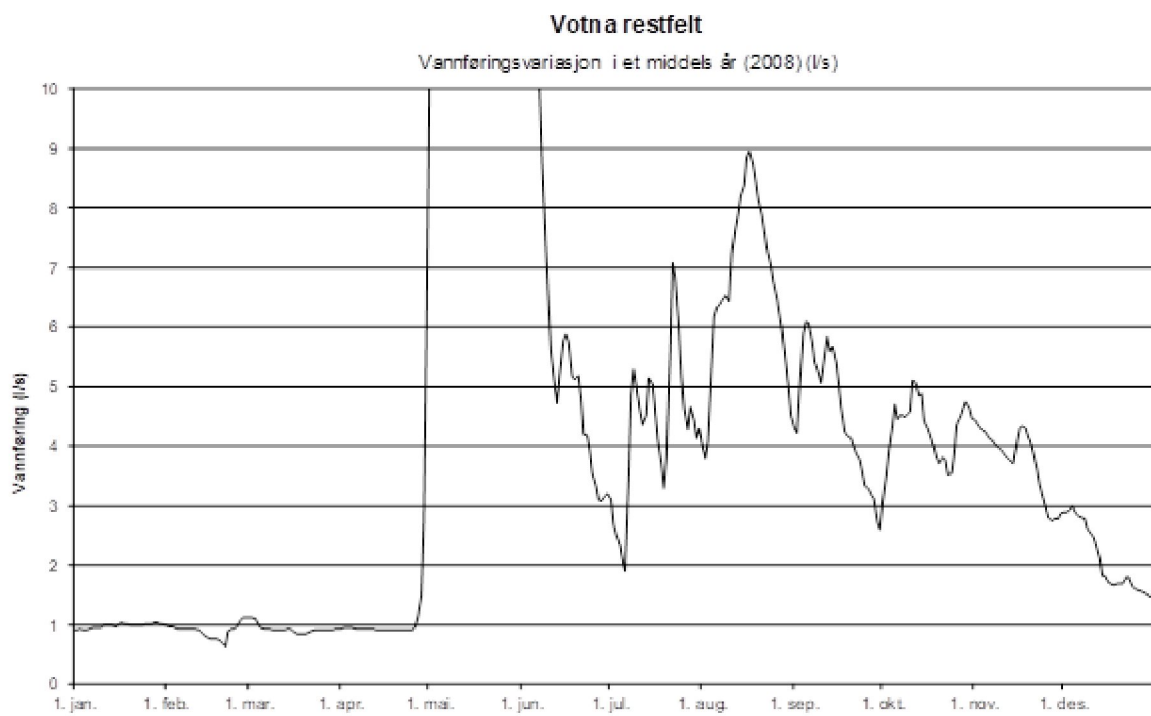
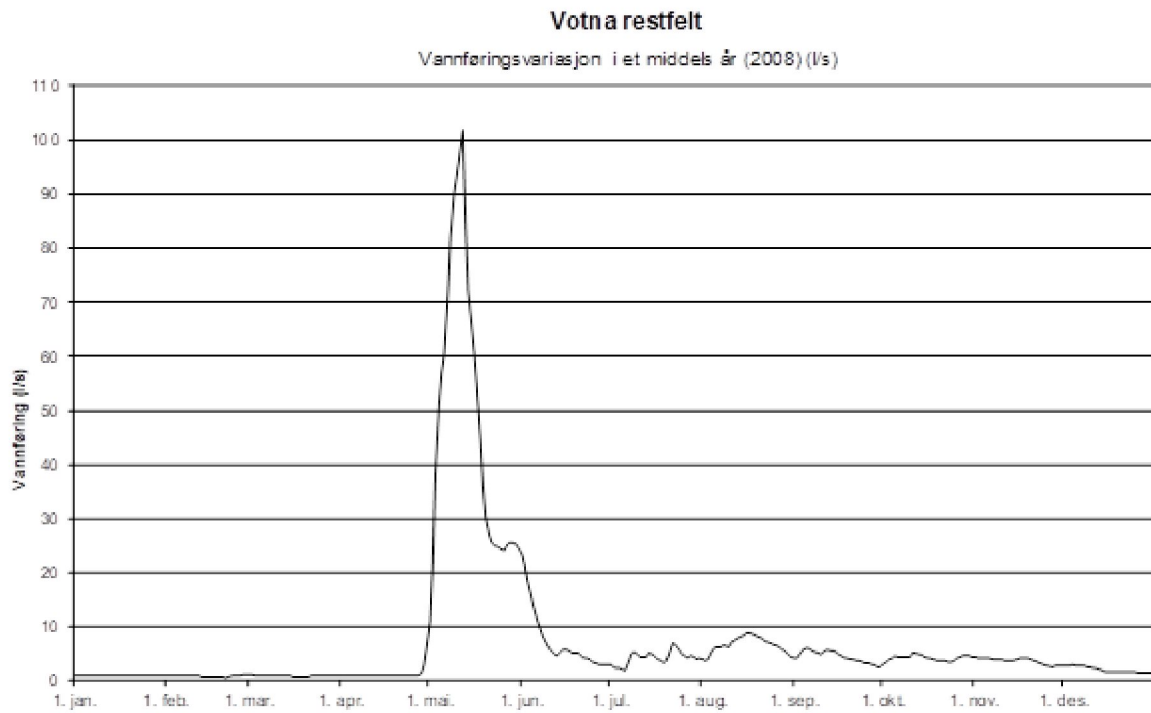


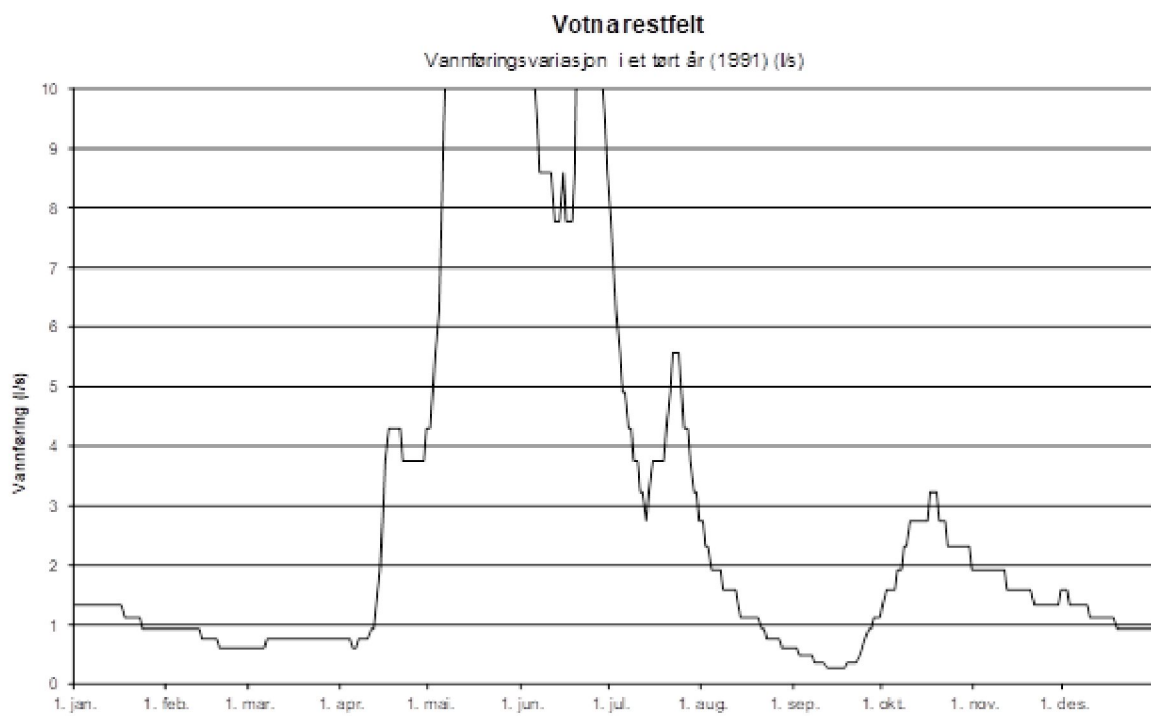
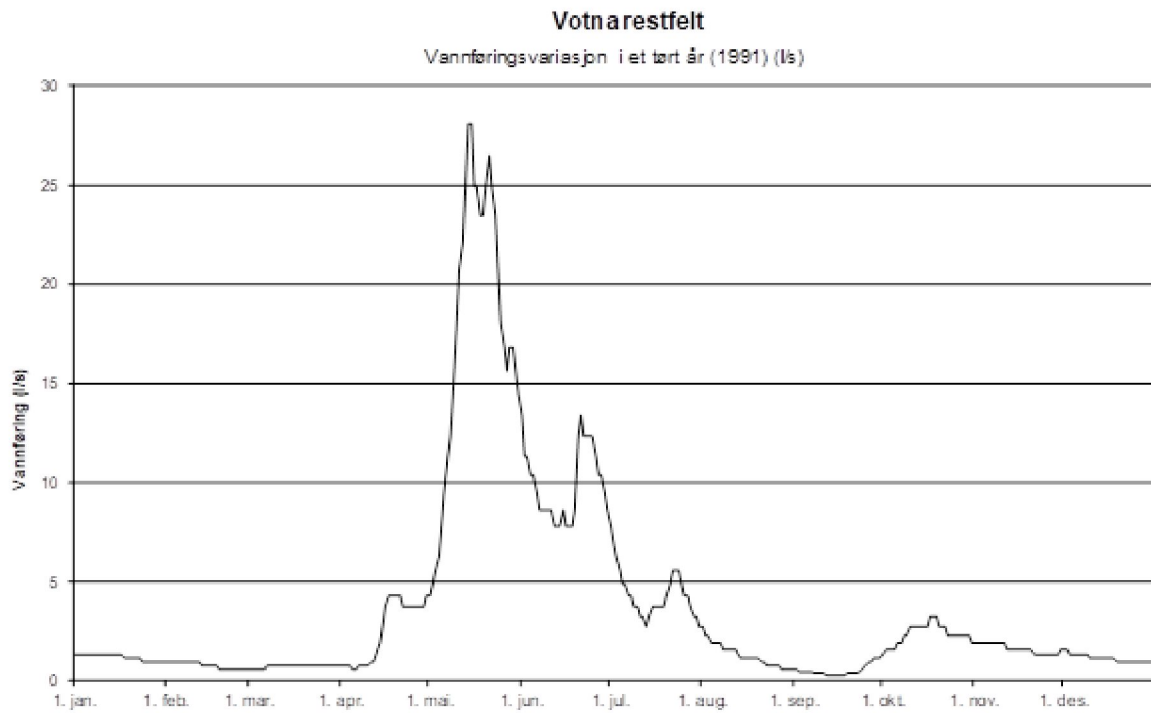


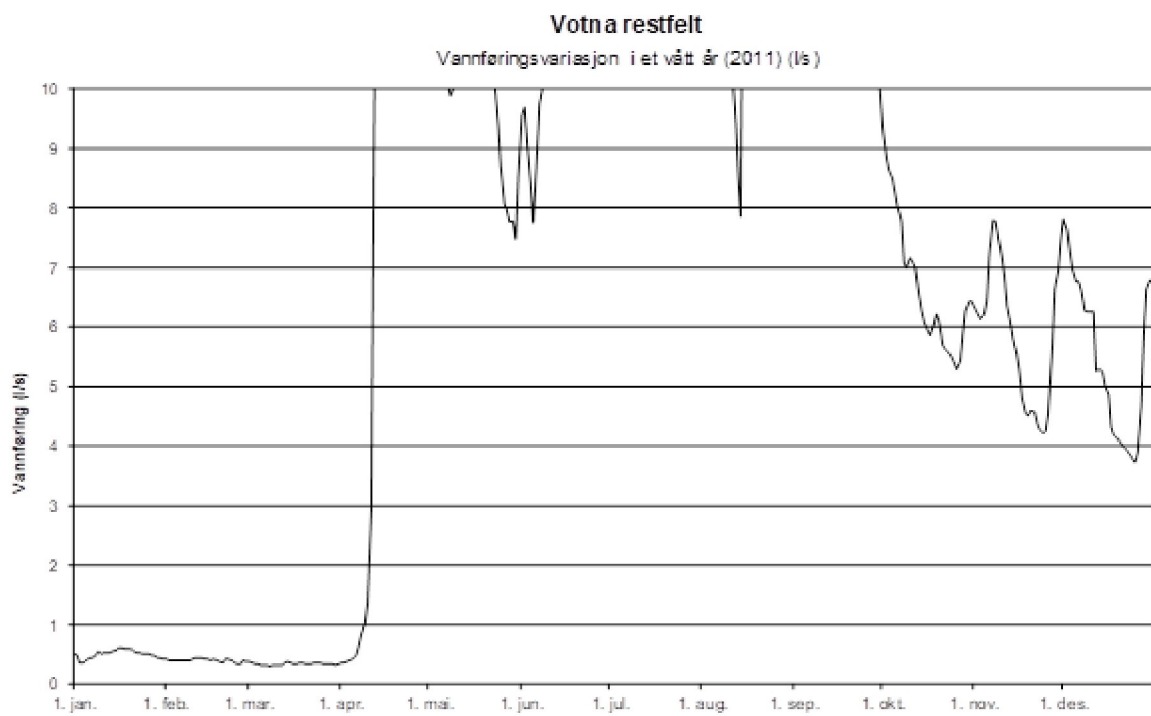
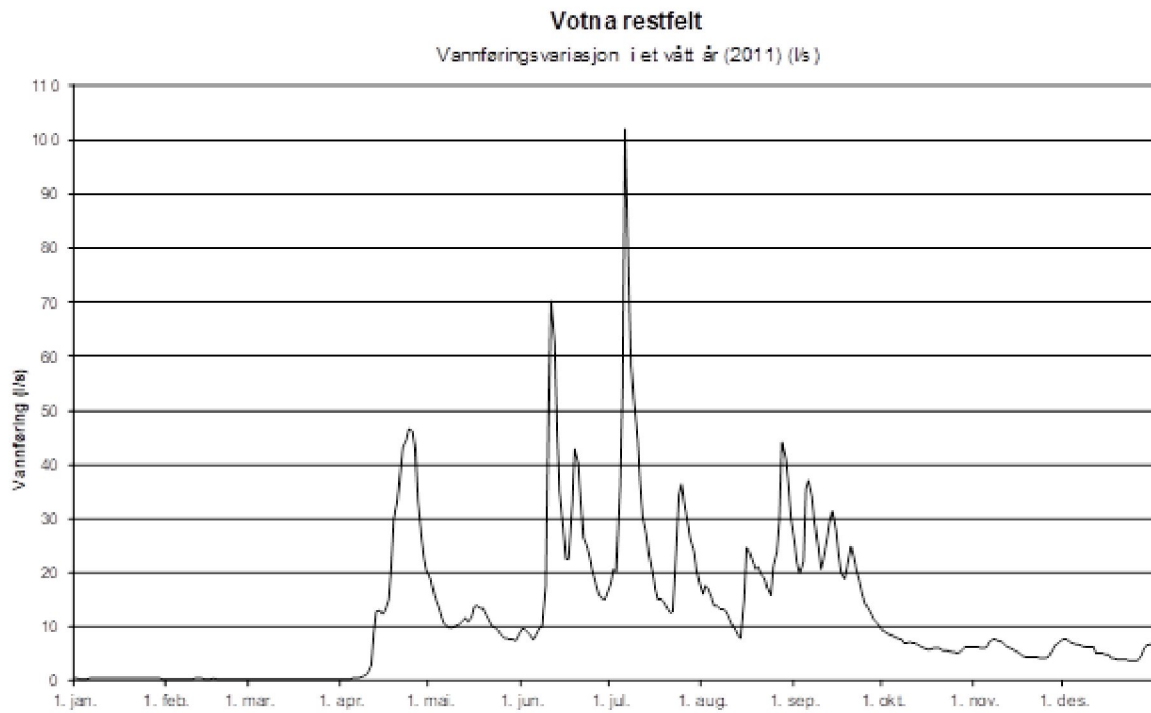












## 7. Hydrologiske kurver, 5-persentilen (sommer og vinter, og alm. lavvannføring for lokalfelt)

- mellom dam Ustevann og samløpet med bekk fra tverrslag 1
- mellom samløpet med bekk frå tverrslag 1 og samløpet med Eima
- mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden.

Lokalfelt a: Feltet mellom dam Ustevann og rett nedstrøms samløpet med bekk fra tverrslag 1  
 Lokalfelt b: Feltet mellom rett nedstrøms samløpet med bekk fra tverrslag 1 og rett oppstrøms samløpet med Eima.

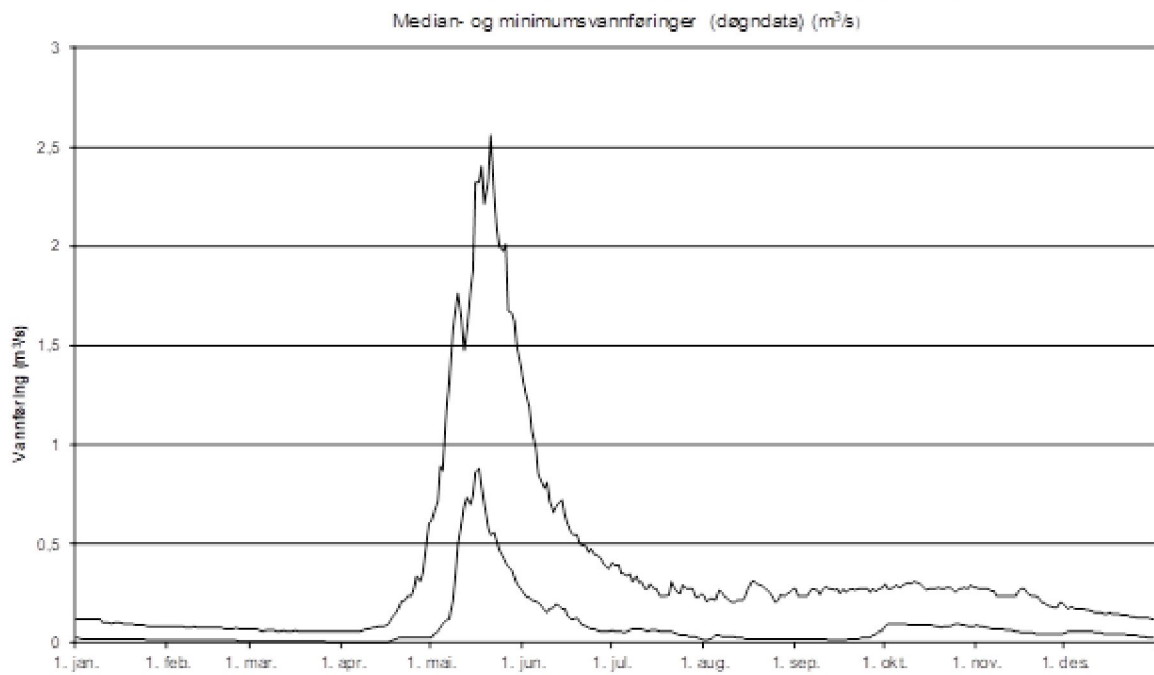
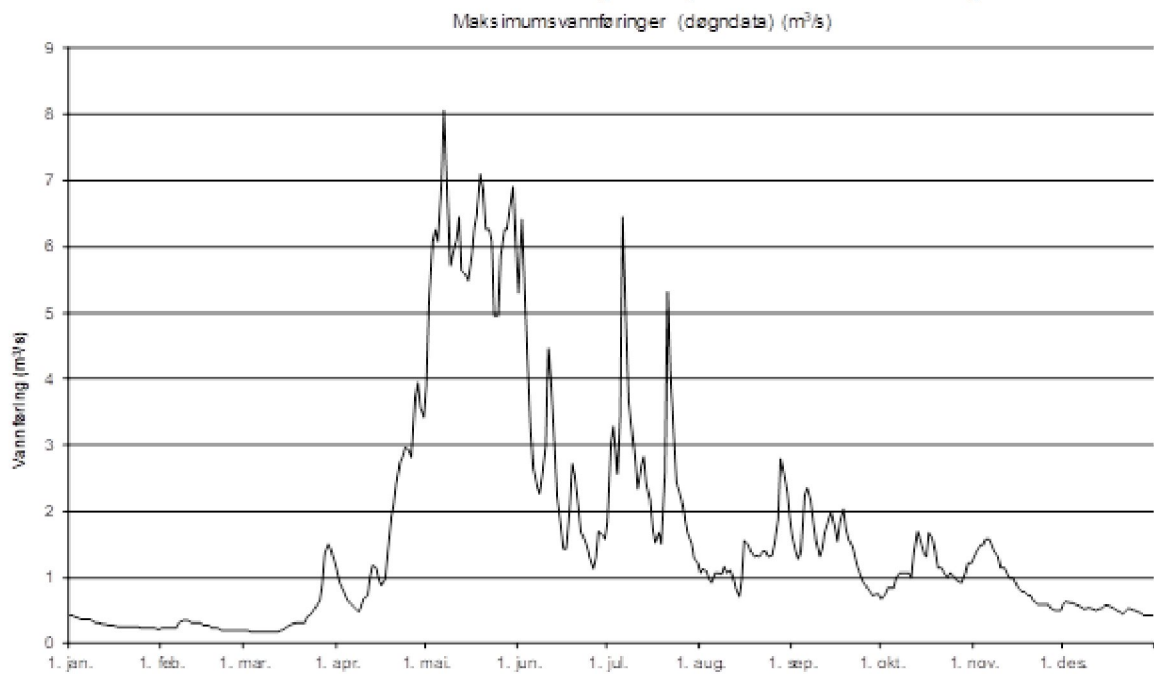
Lokalfelt c: Feltet mellom rett oppstrøms samløpet med Eima og Ustedalsfjorden.

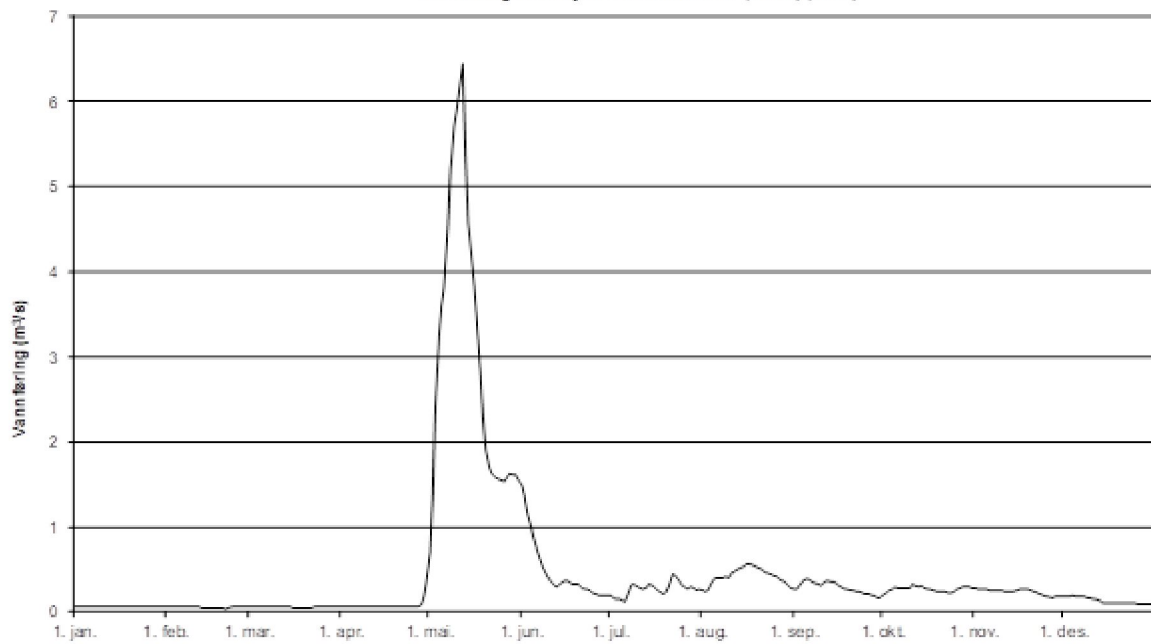
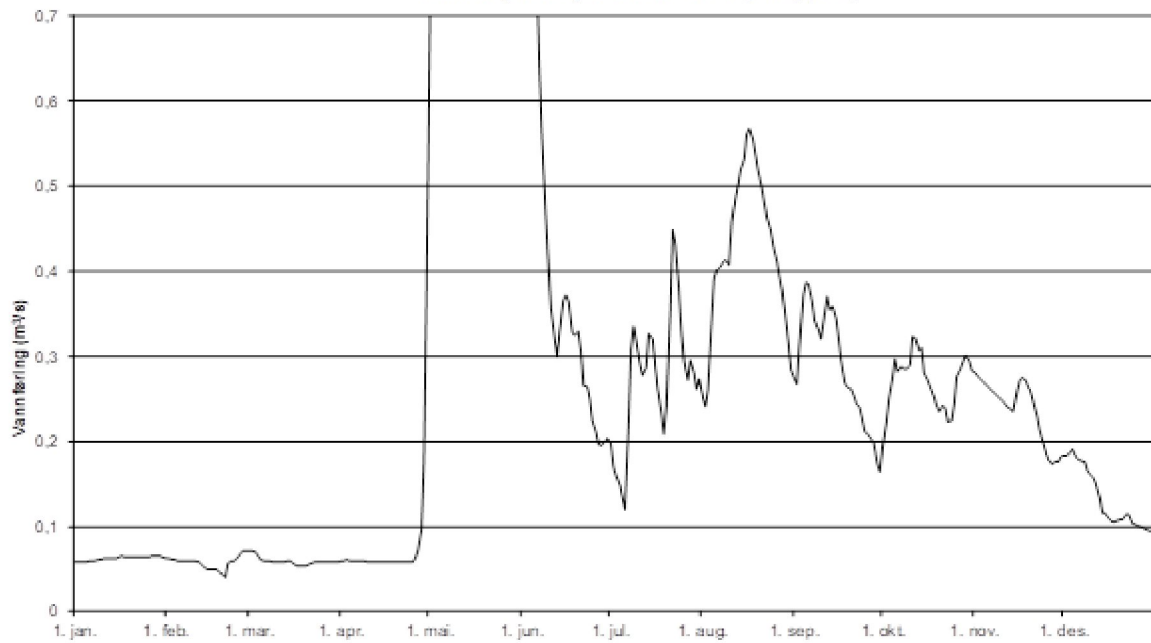
Vi har brukt NEVINA til å beregne lokalfeltene langtidssavløp og lavvannsindeks. Så vidt vi vet lar det seg ikke gjøre å finne lavvannsindeksene fra lokalfeltene direkte. I stedet har vi skjønnsmessig brukt lavvannsindeksene for nedbørfeltet til Eima og Biskolabekken der de renner ut i Usteåne.

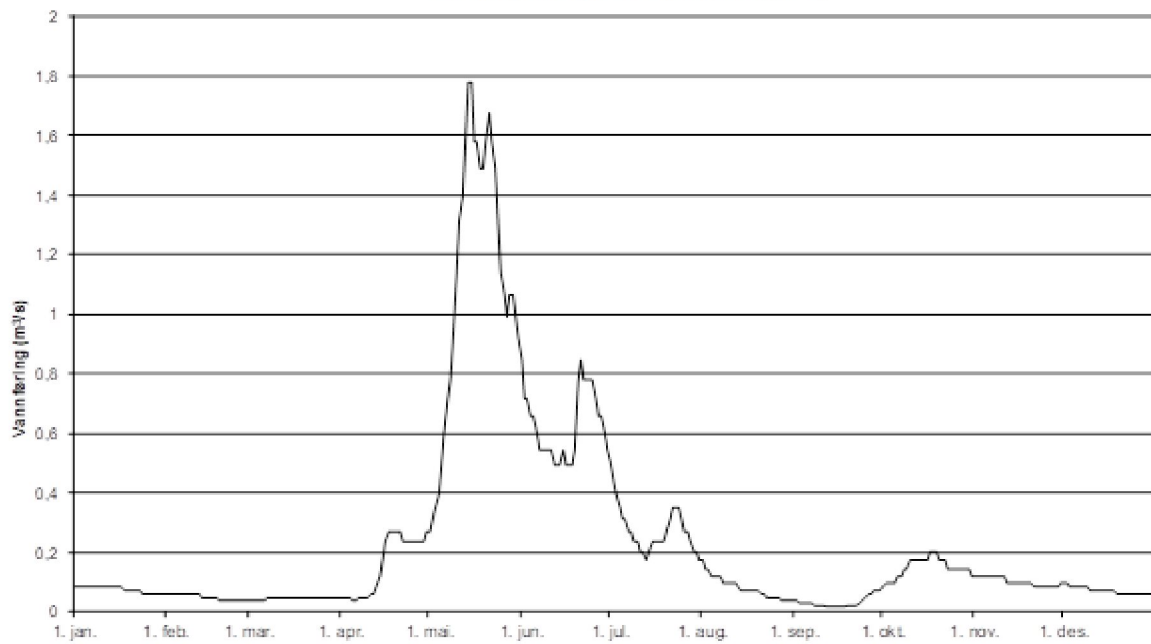
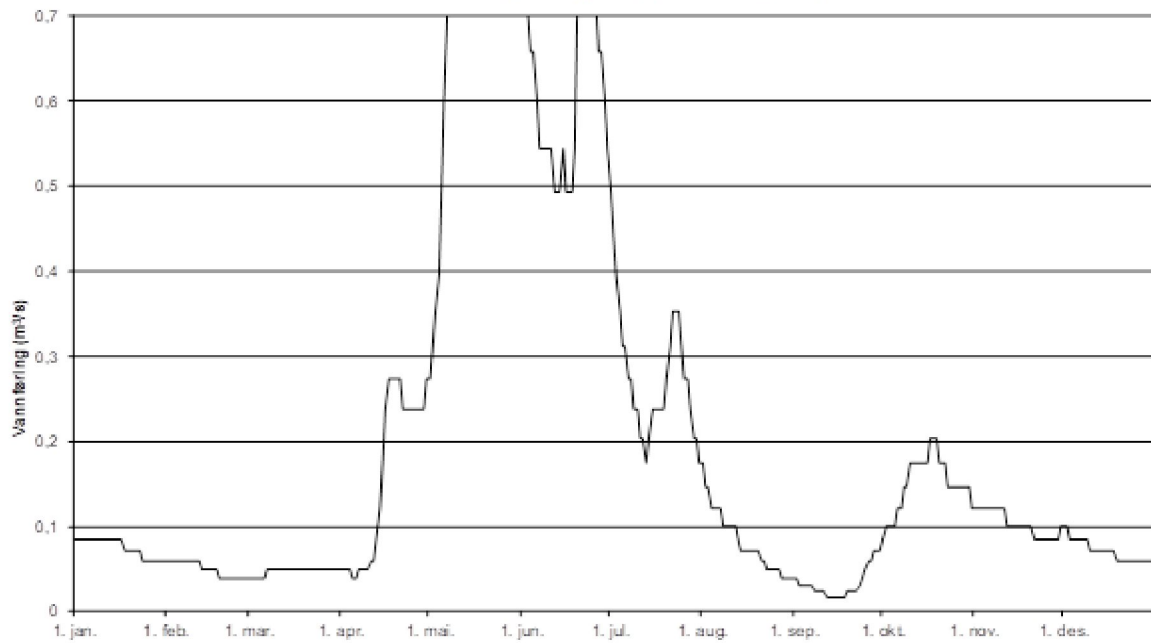
Vi har valgt å bruke 15.49 Halledalsvatn som sammenlikningsstasjon. 12.95 Ustedalsvatn ble også vurdert, men pga. feltets størrelse er den naturlige selvreguleringen er for stor.

Felt	Areal km <sup>2</sup>	1961-1990			1981-2017			
		Midlere vannføring m <sup>3</sup> /s	Langtidssavløp Mm <sup>3</sup> /år	Spesifikt langtidssavløp l/(s·km <sup>2</sup> )	År m <sup>3</sup> /s	Midlere vannføring Sommer m <sup>3</sup> /s	Vinter m <sup>3</sup> /s	Spesifikt langtidssavløp l/(s·km <sup>2</sup> )
15.49 Halledalsvatn	59,2	0,858	27,07	14,5	1,027	1,827	0,450	17,4
Lokalfelt a	15,6	0,382	12,04	24,6	0,457	0,813	0,200	29,4
Lokalfelt b	17,4	0,405	12,76	23,3	0,484	0,861	0,212	27,9
Lokalfelt c	20,7	0,636	20,07	30,7	0,762	1,355	0,334	36,8

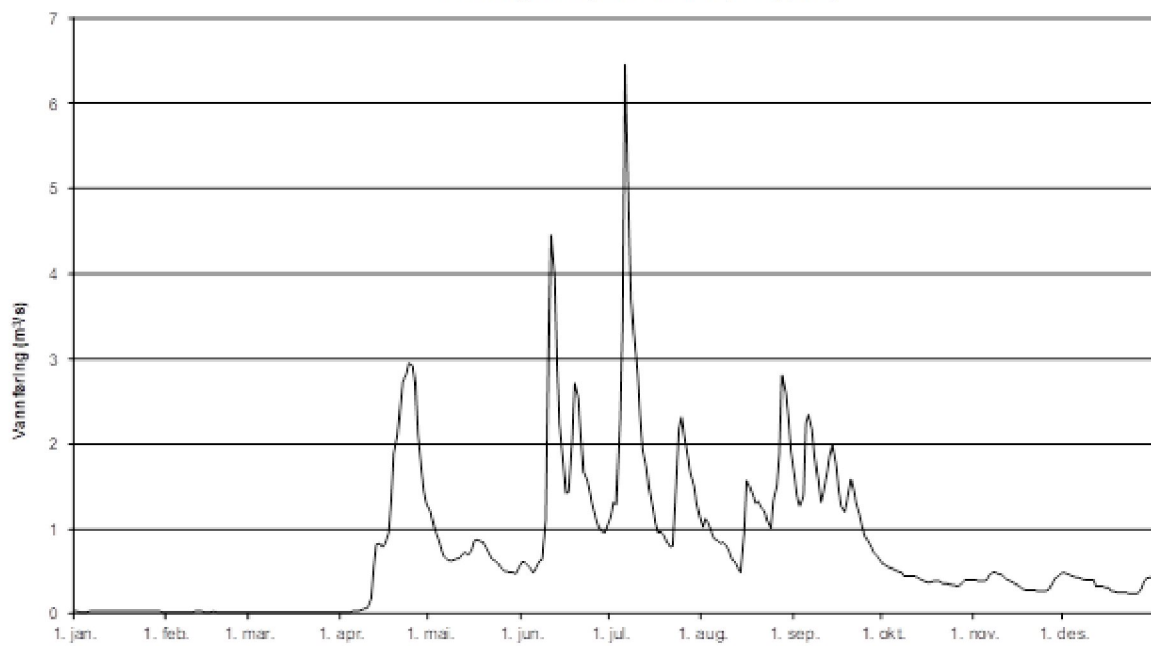
Felt	Areal km <sup>2</sup>	5-persentil			5-persentil		
		Alm. lavvannf. l/(s·km <sup>2</sup> )	sommer l/(s·km <sup>2</sup> )	vinter l/(s·km <sup>2</sup> )	Alm. lavvannf. m <sup>3</sup> /s	sommer m <sup>3</sup> /s	vinter m <sup>3</sup> /s
Lokalfelt a	15,6	1,0	2,0	0,9	0,016	0,031	0,014
Lokalfelt b	17,4	1,0	2,8	0,9	0,017	0,049	0,016
Lokalfelt c	20,7	1,1	3,6	1,0	0,023	0,075	0,021
Biskolabekken	8,0	0,9	1,5	0,8	0,007	0,012	0,006
Eima	18,5	1,1	3,6	1,0	0,020	0,067	0,019

**Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1****Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1**

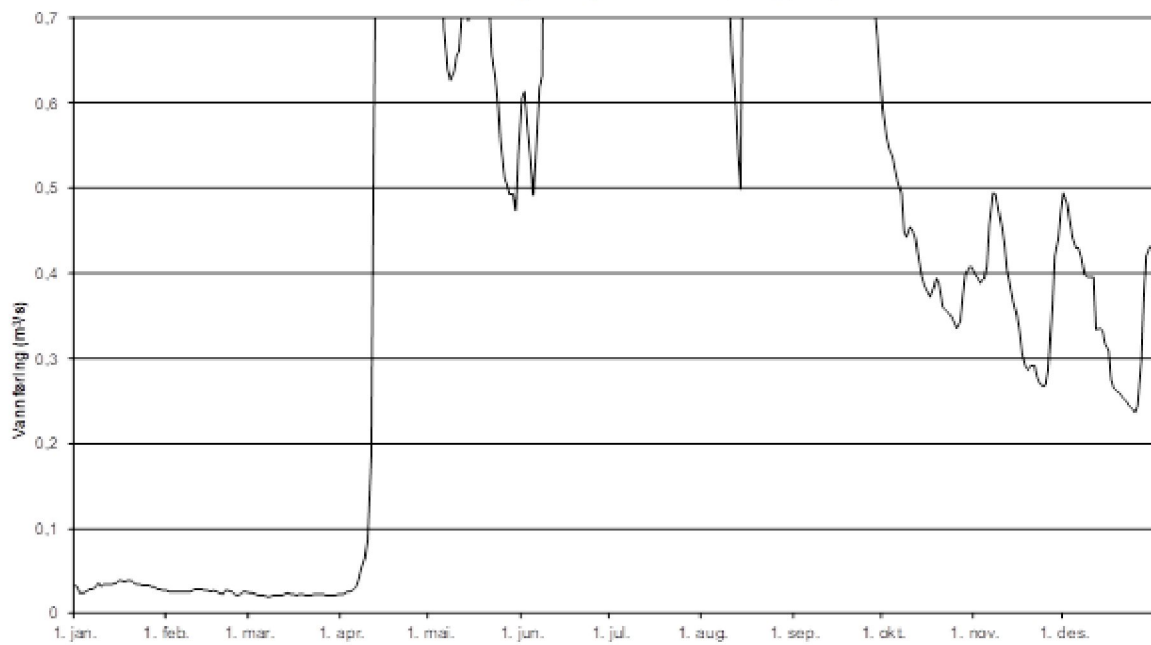
**Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1**Vannføringsvariasjon i et middels år (2008) (m<sup>3</sup>/s)**Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1**Vannføringsvariasjon i et middels år (2008) (m<sup>3</sup>/s)

**Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1**Vannføringsvariasjon i et tørt år (1991) (m<sup>3</sup>/s)**Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fra tverrslag 1**Vannføringsvariasjon i et tørt år (1991) (m<sup>3</sup>/s)

## Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fratverrslag 1

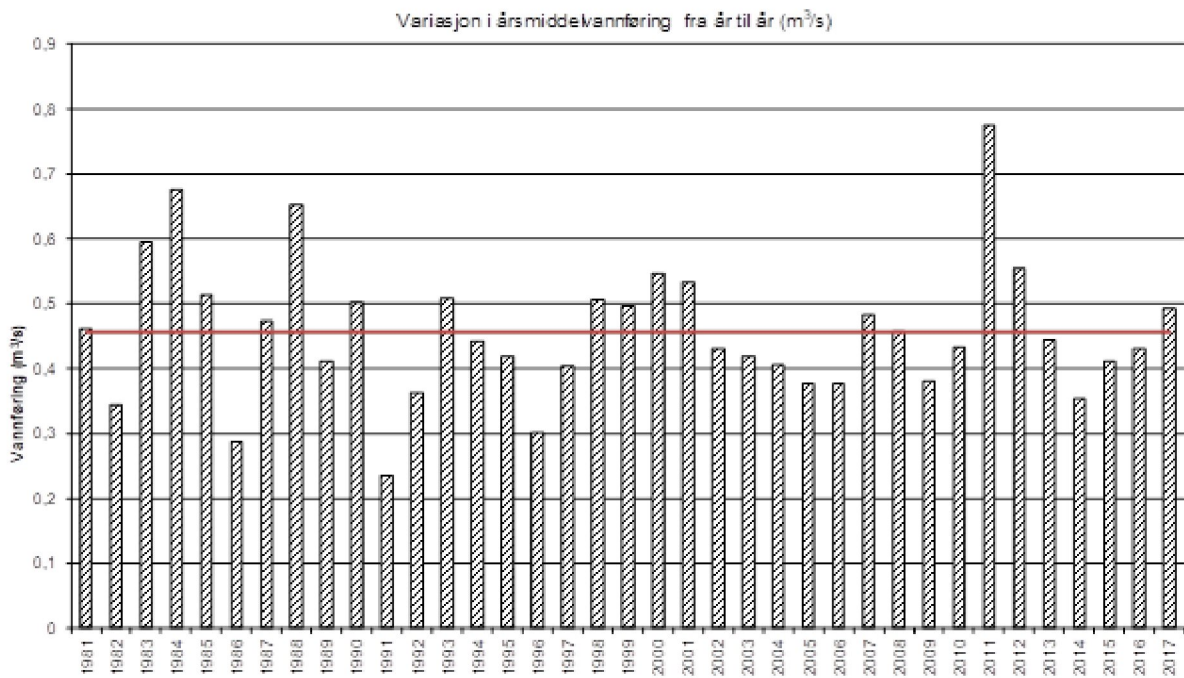
Vannføringsvariasjon i et vått år (2011) (m<sup>3</sup>/s)

## Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fratverrslag 1

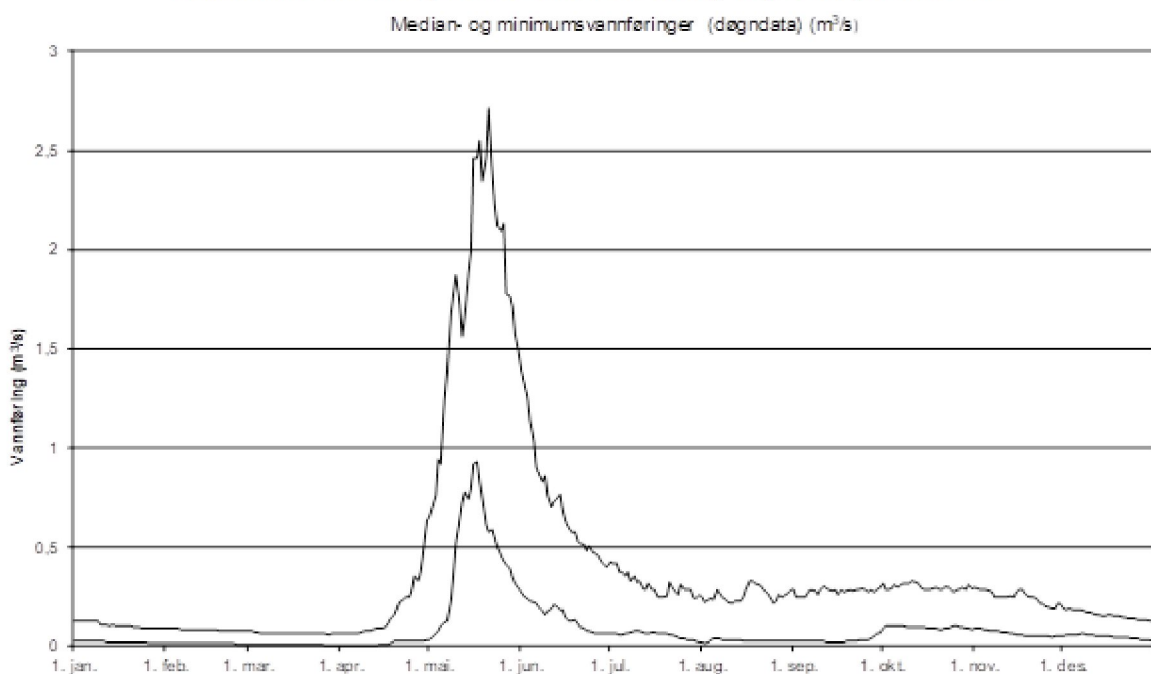
Vannføringsvariasjon i et vått år (2011) (m<sup>3</sup>/s)

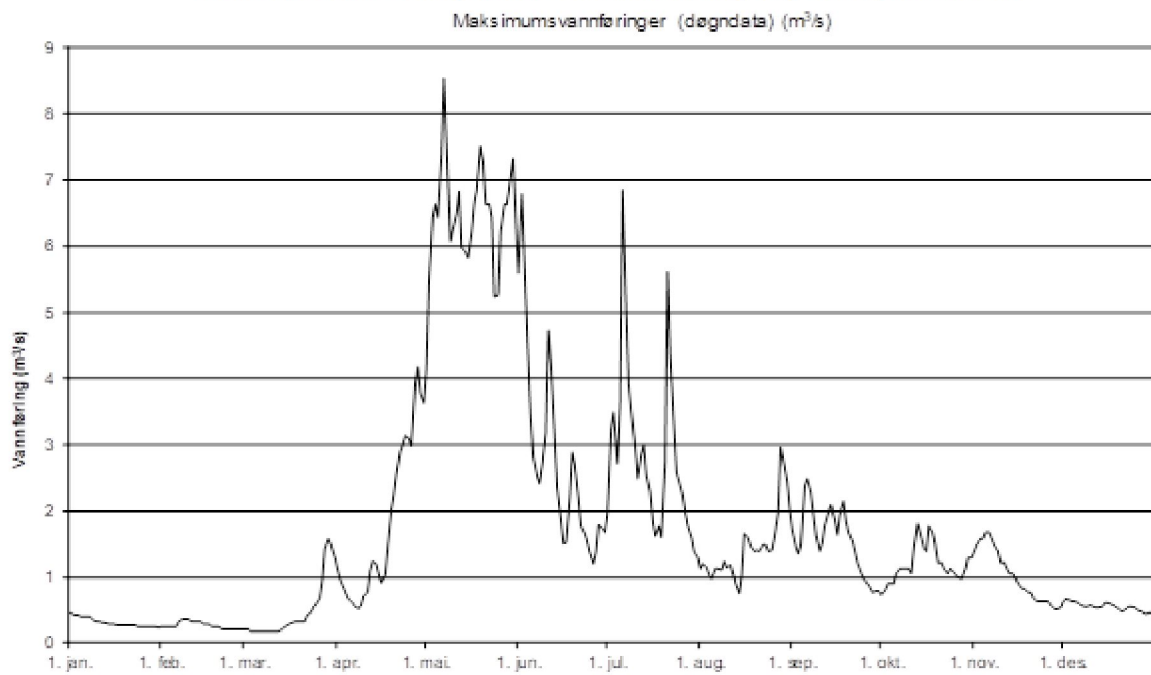
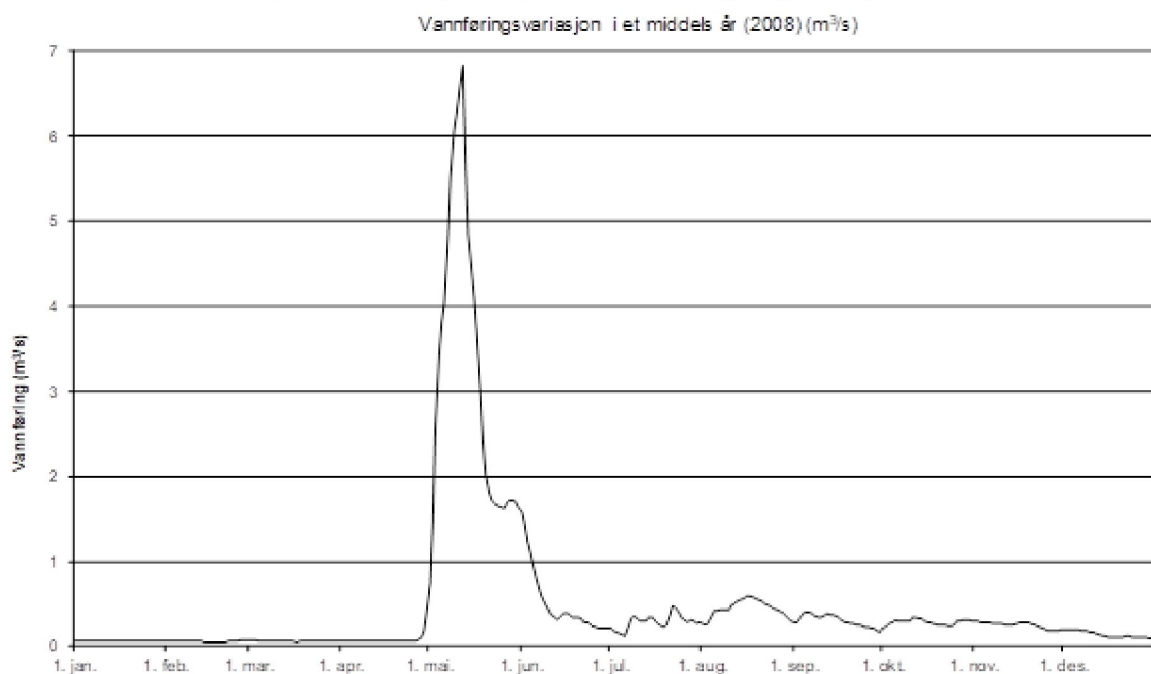


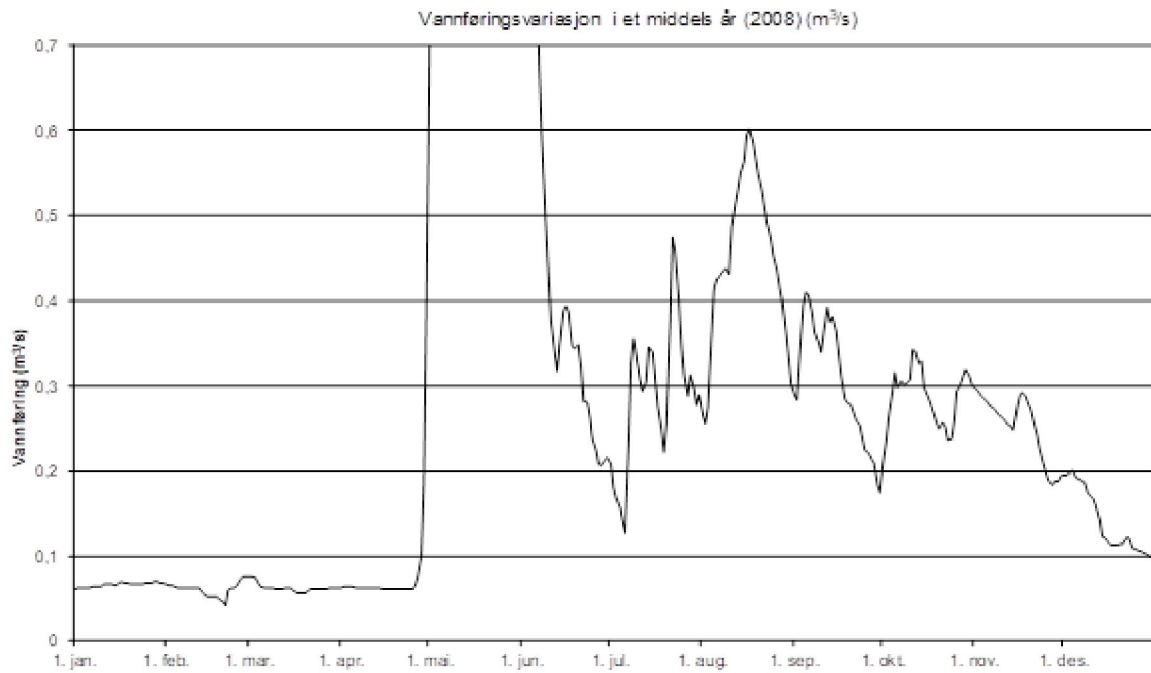
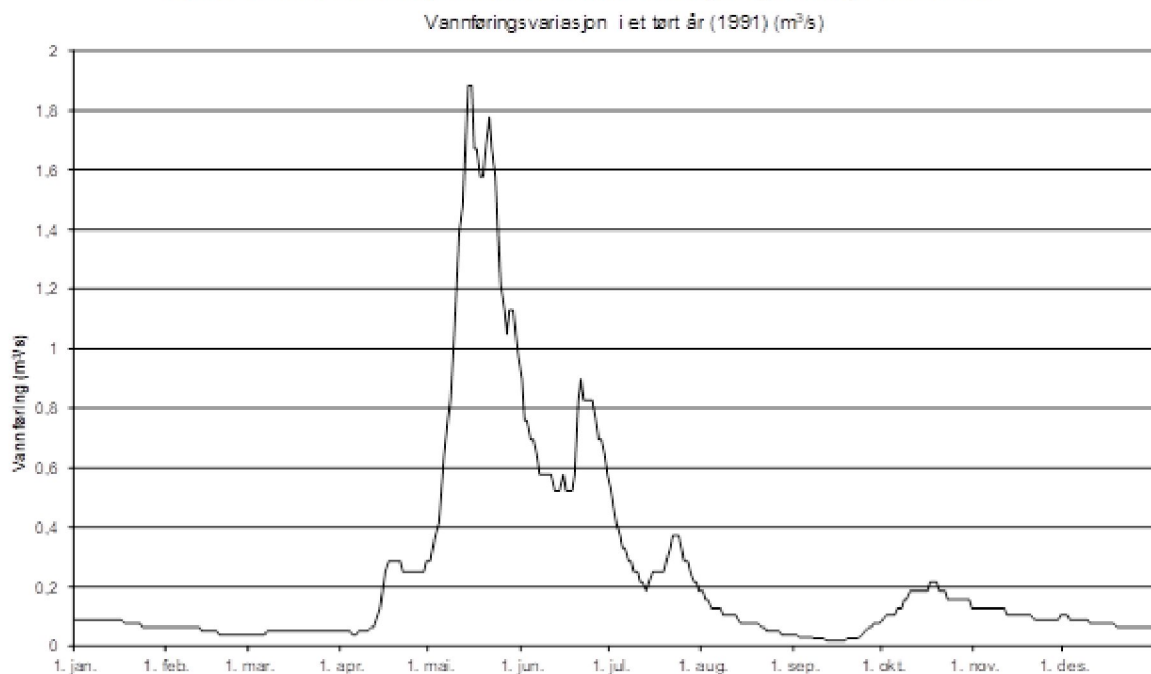
### Lokalfelt mellom dam Ustevatn og samløpet med bekk fratverrslag 1



### Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med E ima

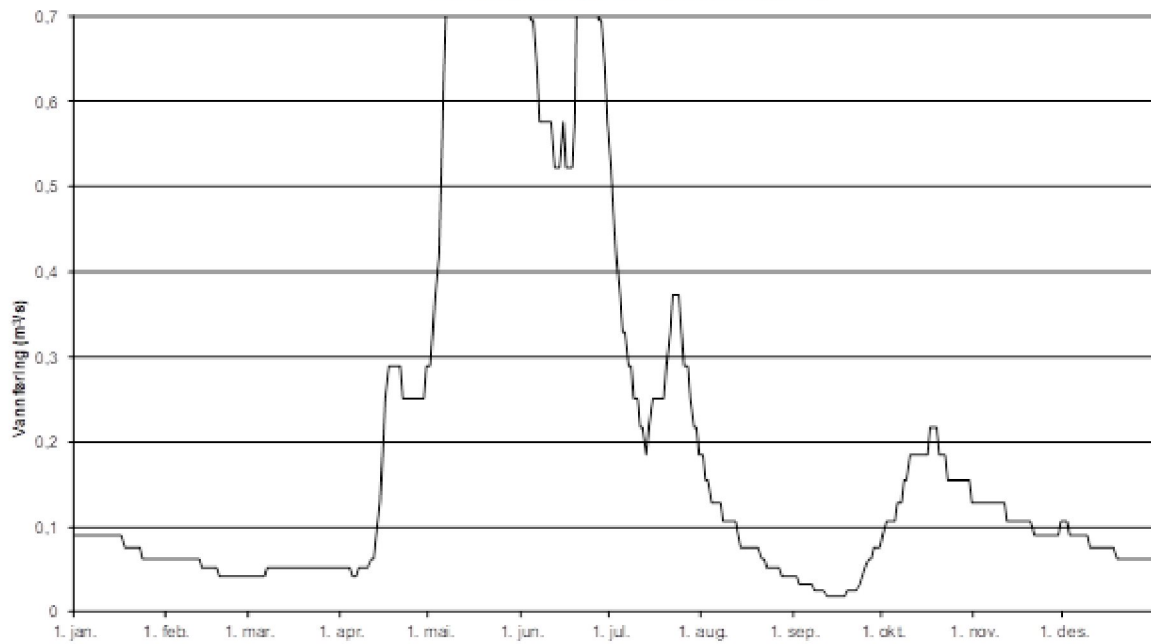


**Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima****Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima**

**Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima****Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima**

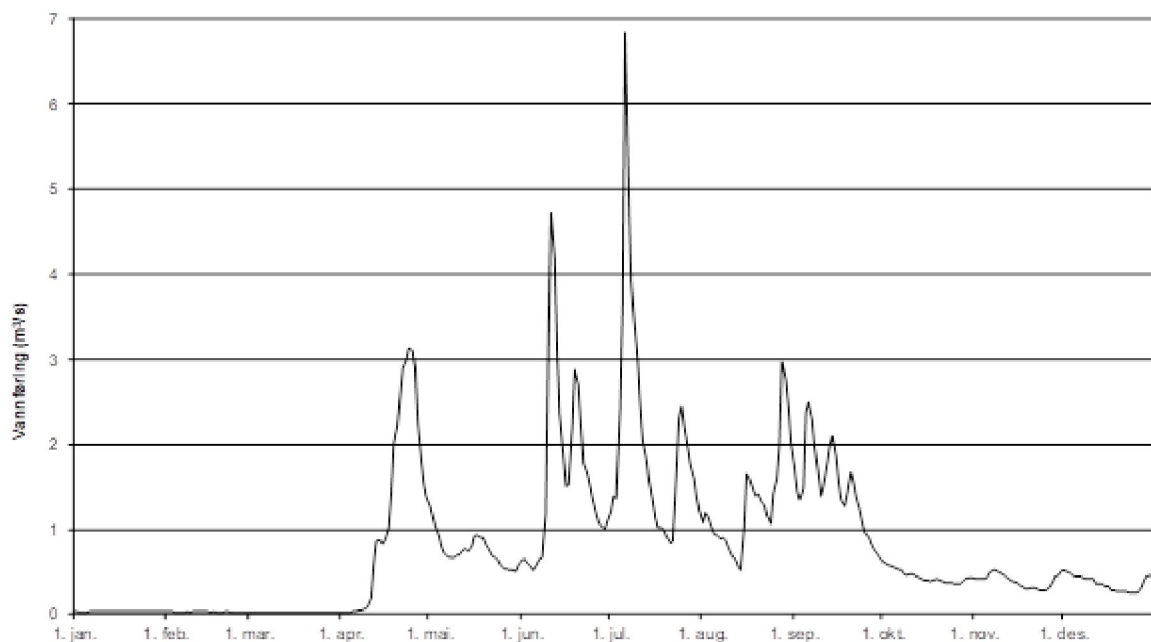
### Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1991) ( $m^3/s$ )

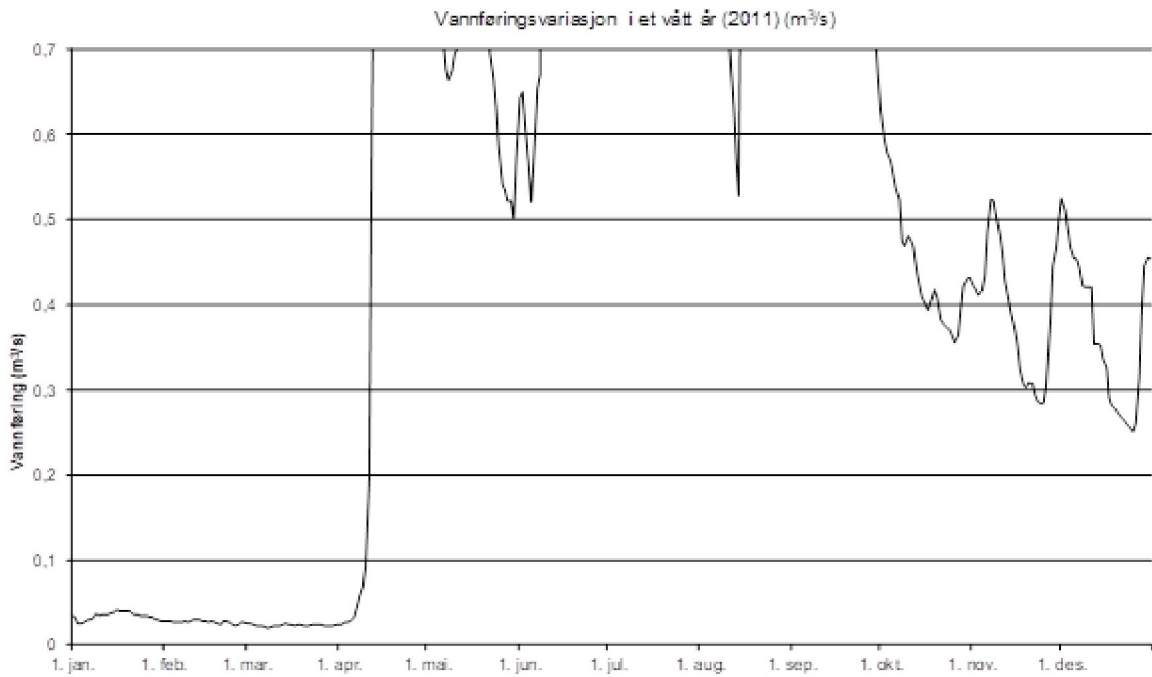


### Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima

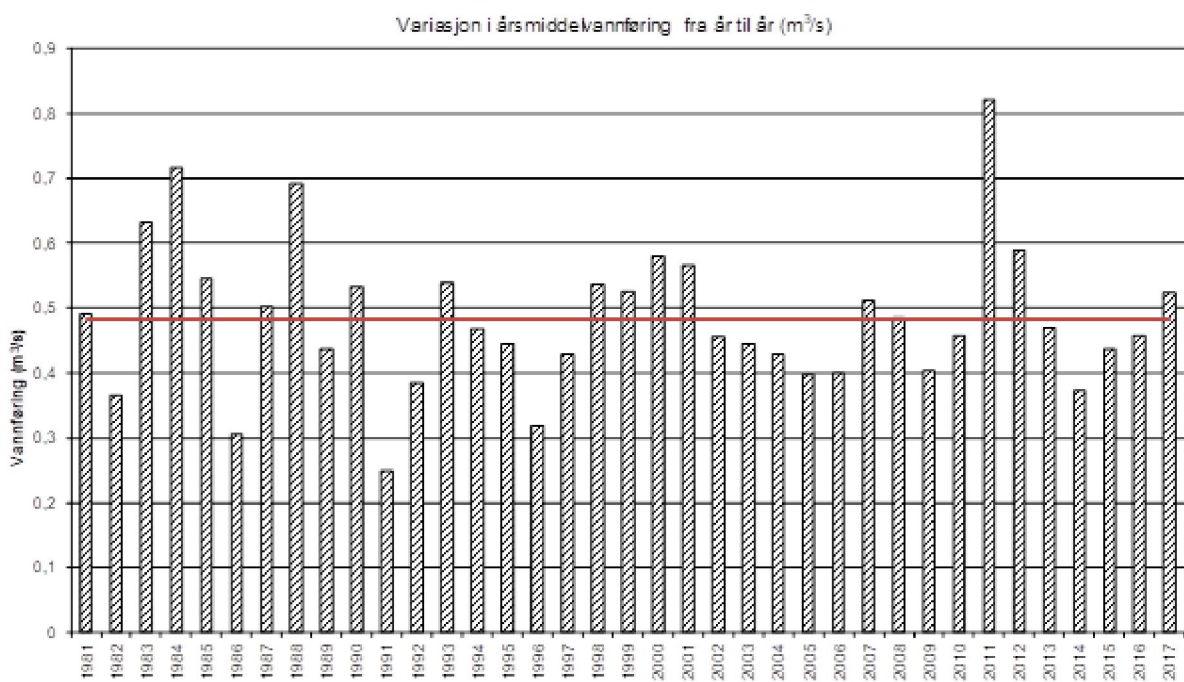
Vannføringsvariasjon i et vått år (2011) ( $m^3/s$ )

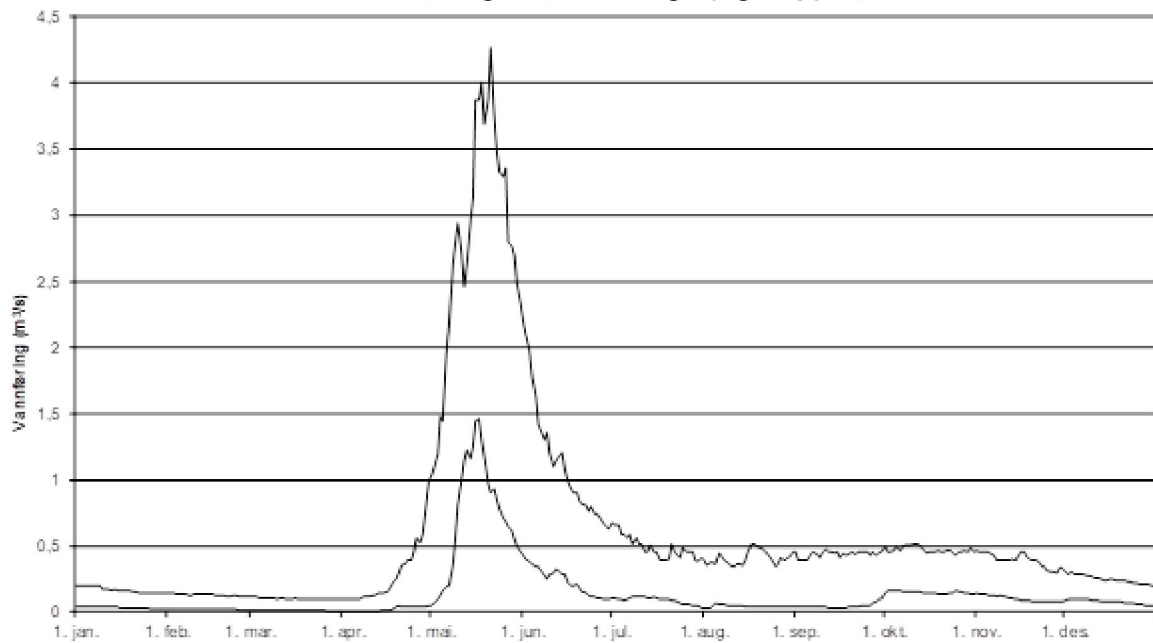
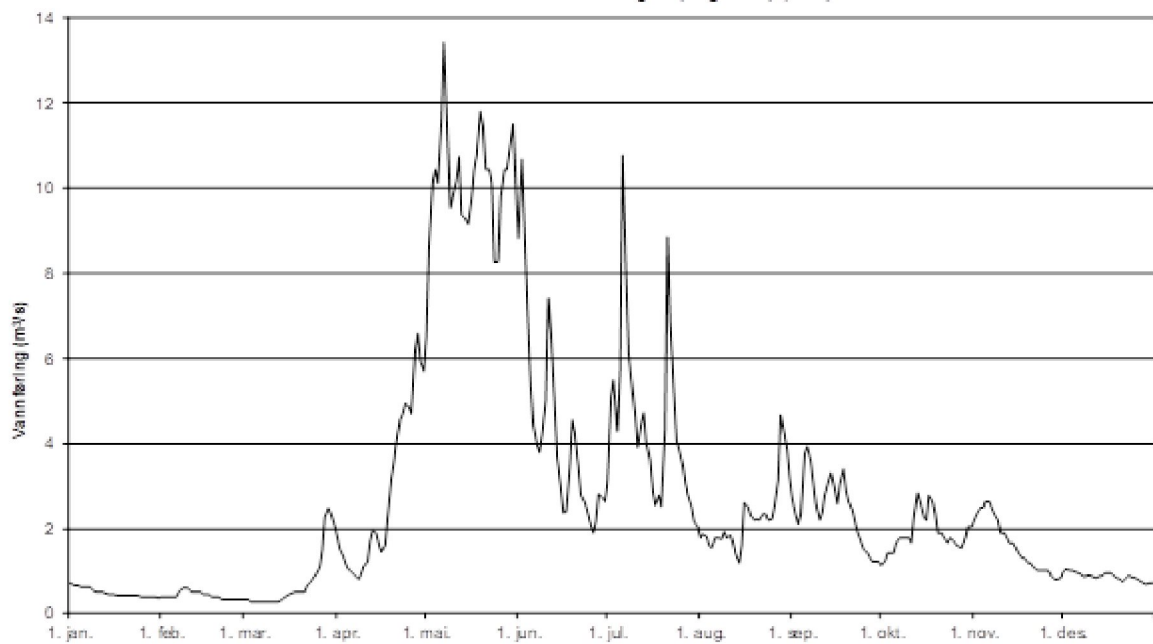


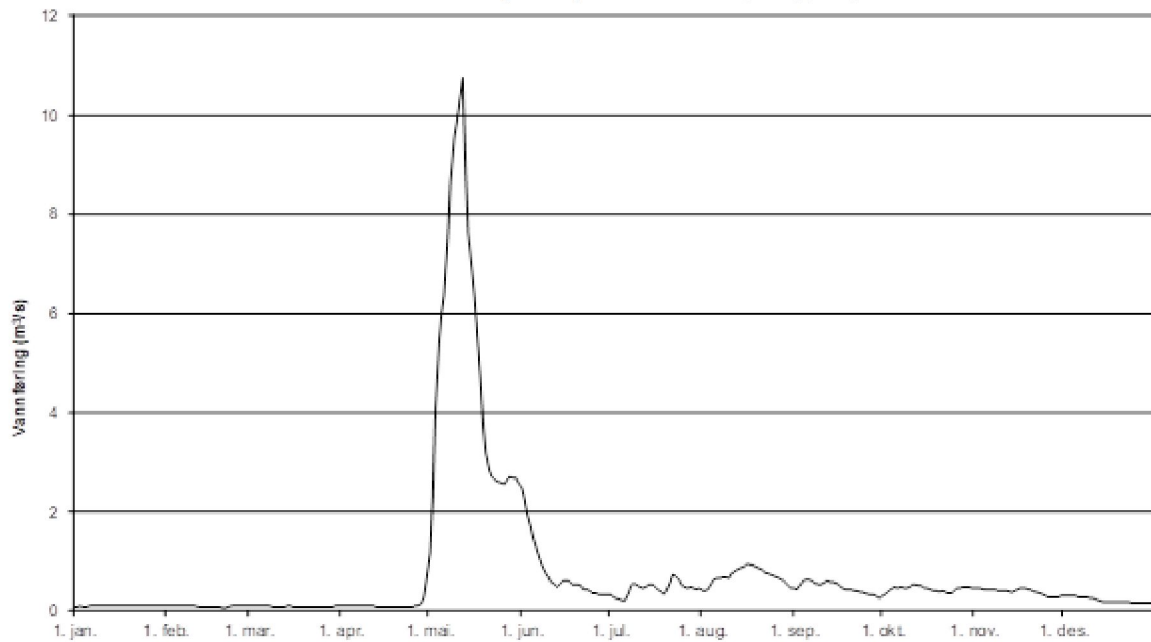
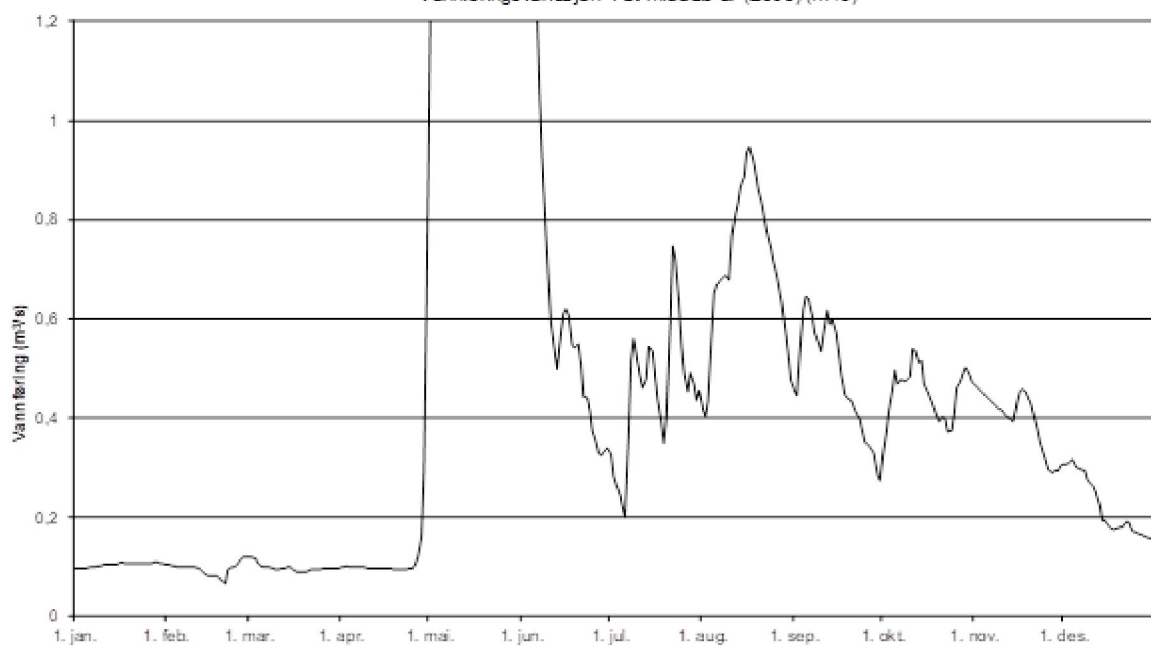
Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima

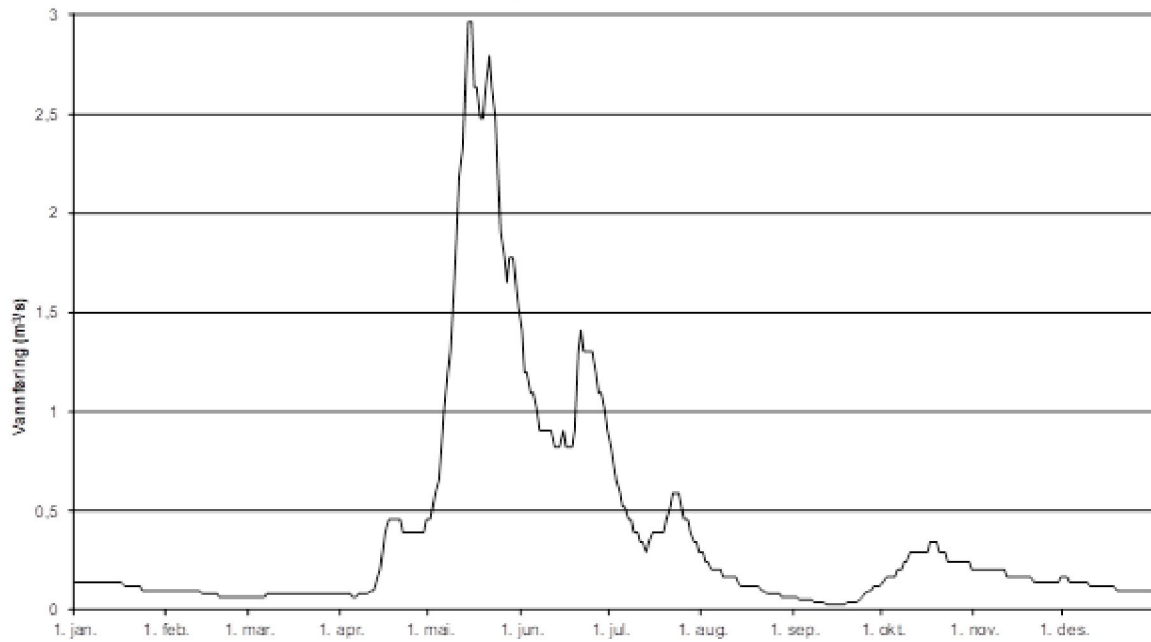
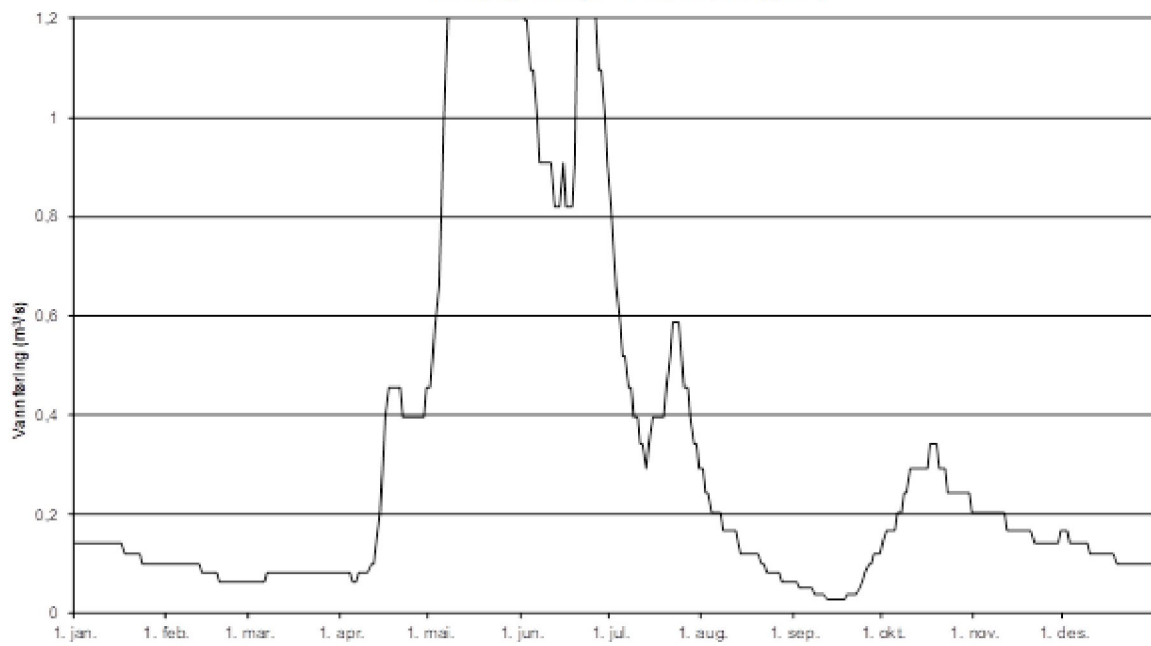


Lokalfelt mellom samløpet med bekk fra tverrslag 1 og samløpet med Eima



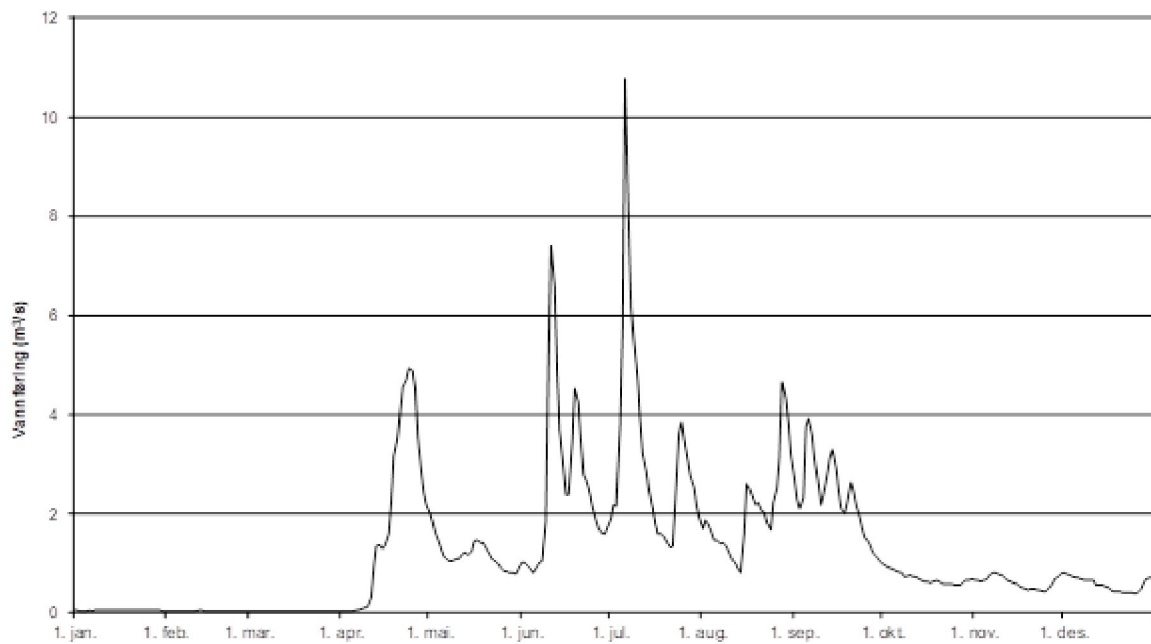
**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Median- og minimumsvannføringer (døgndata) (m<sup>3</sup>/s)**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Maksimumsvannføringer (døgndata) (m<sup>3</sup>/s)

**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Vannføringsvariasjon i et middels år (2008) ( $m^3/s$ )**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Vannføringsvariasjon i et middels år (2008) ( $m^3/s$ )

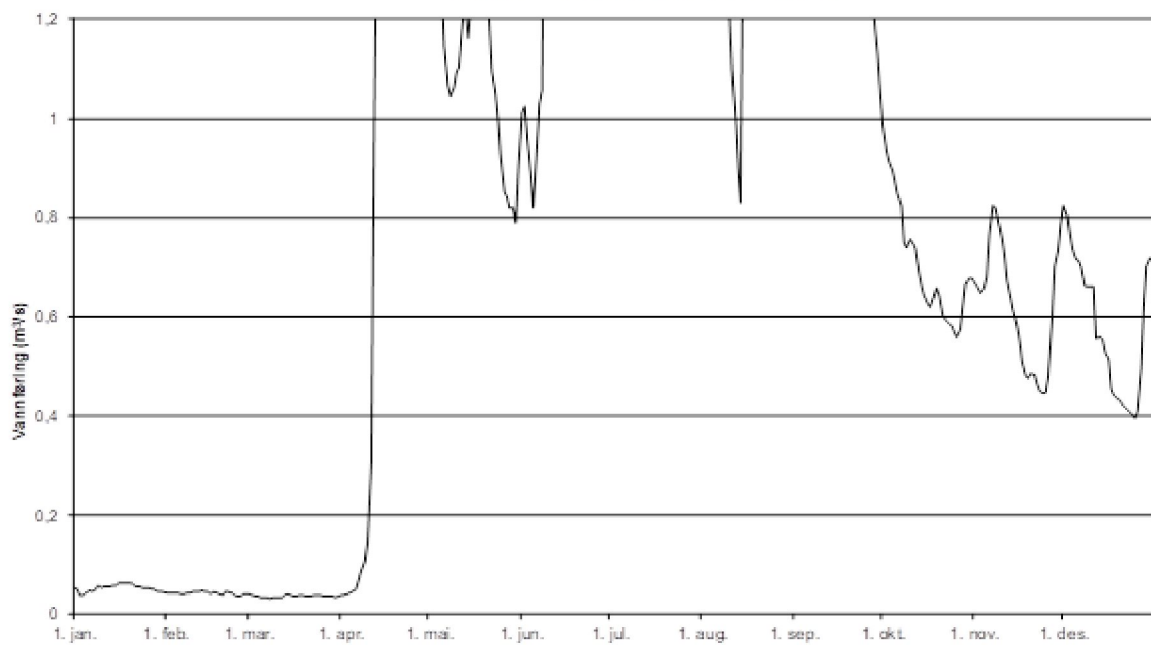
**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Vannføringsvariasjon i et tørt år (1991) (m<sup>3</sup>/s)**Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden**Vannføringsvariasjon i et tørt år (1991) (m<sup>3</sup>/s)

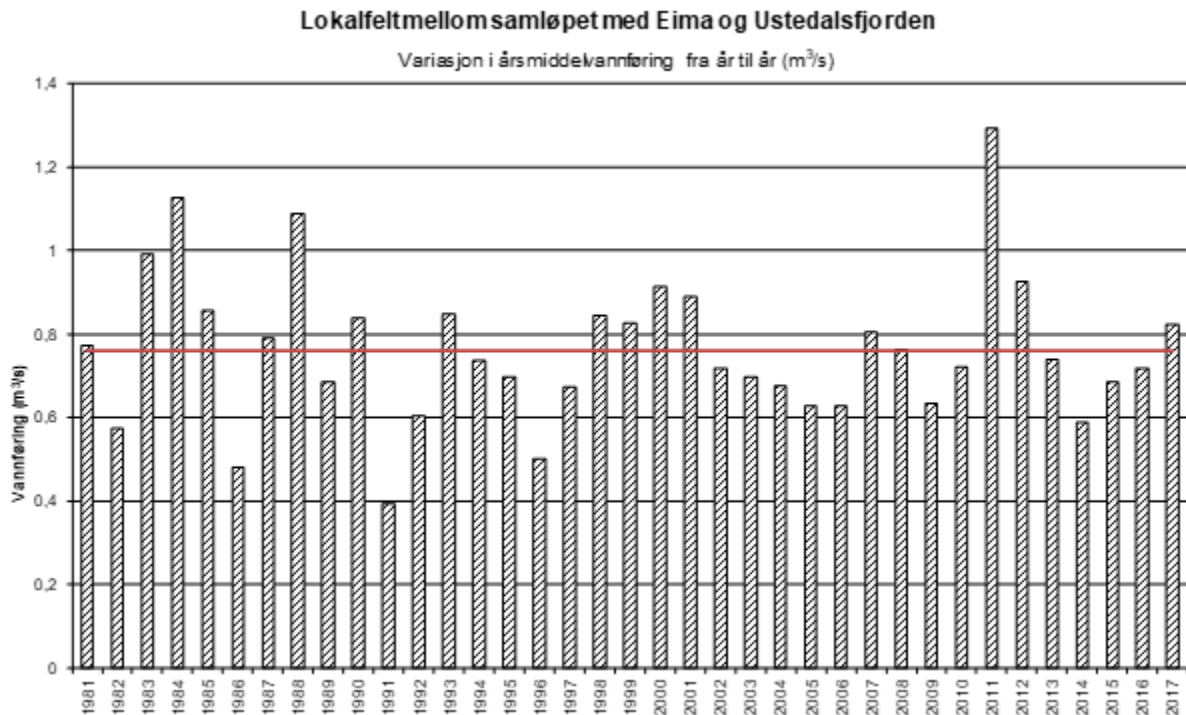


## Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden

Vannføringsvariasjon i et vått år (2011) ( $m^3/s$ )

## Lokalfelt mellom samløpet med Eima og Ustedalsfjorden

Vannføringsvariasjon i et vått år (2011) ( $m^3/s$ )



### 18. Hva blir konsekvensene med det nye forslaget fra Søndre Rødungen fiskesameige?

Fiskesameiet mener at Rødungen bør fylles opp til kote 949 (51 Mm<sup>3</sup>) innen 10. juni. Disponibelt vann for overføring fra Ustevatn et gitt døgn er lik magasinendringen i løpet av døgnet begrenset av overføringskapasiteten på 40 m<sup>3</sup>/s. Tabellen under viser dato den disponible vannkvantiteten sammen med lokaltilsig i Rødungen overstiger 51 Mm<sup>3</sup>, akkumulert fra 1. mai. Det er datoen Rødungen tidligst kan nå kote 949 hvis det har vært helt nedtappet til 1. mai. Lokaltilsiget er lik tilsiget til Usta kraftverk skalert med forholdet mellom langtidsavløpene.

Kote 949 kan i gjennomsnitt nås den 27. mai. I virkeligheten vil det skje et par dager tidligere fordi vi sjelden har tappet Rødungen helt ned til 1. mai. Det er bare i ett år (2015) Rødungen ikke vil komme opp til kote 949 den 10. juni. Grunnen er svært sen snøsmelting. Fram til 10. juni 2015 var det mulig å overføre 35 Mm<sup>3</sup> fra Ustevatn. Lokaltilsiget til Rødungen var i samme periode 1 Mm<sup>3</sup>. Det betyr at det måtte legges igjen 15 Mm<sup>3</sup> i Rødungen den 30. april for å oppfylle ønsket. Hvis forslaget skulle bli et absoluttkrav, vil vi alltid måtte legge igjen minst 15 Mm<sup>3</sup> i Rødungen i tilfelle sen vårsmelting. Det er svært uheldig med absoluttkrav knyttet til oppfylling innen en fastsatt dato.

År	Dato
2000	19.mai
2001	31.mai
2002	24.mai
2003	03.jun
2004	17.mai
2005	03.jun
2006	31.mai
2007	25.mai
2008	21.mai
2009	24.mai
2010	29.mai
2011	19.mai
2012	04.jun
2013	28.mai
2014	28.mai
2015	15.jun
2016	31.mai
2017	28.mai
2018	21.mai
Gj.snitt	27.mai

Hvordan vil vi disponere vannet hvis fiskesameiets forslag skulle bli et krav? Vi vil sikte oss inn mot kote 949 den 10. juni, neppe noe særlig før av hensyn til fyllingen av Ustevatn. Utover i mai vil vi fortløpende vurdere fyllingen av Ustevatn og Rødungen slik at ingen av magasinene blir uforholdsmessig skadelidende. Hvis det er mye snø, kan vi vente litt med overføringen for å prioritere oppfylling av Ustevatn. Hvis det er lite snø, må vi prioritere Rødungen ved å overføre mest mulig så tidlig som mulig og heller redusere overføringen når vi er sikre på at kravet vil bli innfridd. Mye eller lite sommernedbør spiller også inn på strategien. Vi har ikke forsøkt å simulere denne strategien, men heller sett på situasjonen 10. juni. Tabellen under viser nivået i Ustevatn og Rødungen pr. 10. juni med og uten kravet. Nivåene uten kravet er faktiske verdier. Overført kvantitet er den kvantiteten som mangler for å løfte Rødungen opp til kote 949, hvis mulig. I og med at Rødungen ikke var helt nedtappet før fyllingen startet og fordi lokaltilsiget bidrar til fyllingen, er det ikke behov for å overføre mer enn 34 Mm<sup>3</sup> i gjennomsnitt.

År	Ustevatn				Rødungen				Overført kvantitet Mm <sup>3</sup>	Forsinket oppfylling Dager
	Uten krav		Med krav		Uten krav		Med krav			
	Mm <sup>3</sup>	moh.	Mm <sup>3</sup>	moh.	Mm <sup>3</sup>	moh.	Mm <sup>3</sup>	moh.		
2000	166	982,3	131	979,9	16	945,6	51	949,0	35	8
2001	94	977,0	58	973,9	15	945,5	51	949,0	36	12
2002	184	983,4	153	981,4	20	946,0	51	949,0	31	5
2003	106	977,9	70	975,0	15	945,6	51	949,0	36	4
2004	172	982,6	137	980,3	16	945,6	51	949,0	35	9
2005	79	975,7	32	971,4	4	944,3	51	949,0	47	10
2006	77	975,6	36	971,8	10	945,0	51	949,0	41	8
2007	127	979,6	97	977,2	21	946,1	51	949,0	30	5
2008	142	980,6	132	979,9	41	948,1	51	949,0	10	2
2009	119	978,9	89	976,6	21	946,1	51	949,0	30	8
2010	113	978,5	74	975,3	12	945,3	51	949,0	39	7
2011	121	979,1	104	977,8	35	947,5	51	949,0	16	2
2012	104	977,8	56	973,7	3	944,2	51	949,0	48	8
2013	180	983,1	143	980,7	14	945,4	51	949,0	37	11
2014	170	982,5	128	979,6	8	944,8	51	949,0	43	7
2015	41	972,3	5	968,3	1	944,0	36	947,8	35	11
2016	152	981,3	105	977,9	4	944,4	51	949,0	47	9
2017	182	983,3	141	980,5	9	945,0	51	949,0	42	8
2018	205	984,6	188	983,7	35	947,5	51	949,0	16	1
Gj.snitt	133	979,8	99	977,1	16	945,6	50	948,9	34	7

I 2008 og 2018 er behovet hhv. 10 og 16 Mm<sup>3</sup>. I disse årene ble det overført hhv. 28 og 23 Mm<sup>3</sup> før 10. juni, enten fordi Ustevatn nådde 984 (2018) eller fordi vi fikk tillatelse av NVE til å starte tidlig overføring (2008). Pga. store tilsig i april 2011 gikk vi inn i sommersesongen med 29 Mm<sup>3</sup> i Rødungen. I dette året er det derfor ikke nødvendig å overføre mer enn 16 Mm<sup>3</sup> fram til 10. juni.

Kravet fører til at Ustevatn vil ligge mellom 0,7 og 4,3 m lavere den 10. Juni enn uten kravet. Gjennomsnittet er 2,7 m lavere.

Kolonnen helt til høyre i tabellen over viser antall dager kravet forsinker oppfyllingen av Ustevatn. Det er gjort ved å telle opp antall dager etter 10. juni akkumulert tilsig blir lik den overførte kvantiteten. Det varierer mellom én og tolv dager med et gjennomsnitt på sju dager.

### 19. Kan dere vurdere et eller to andre alternativer mellom 15 og 51 mill. til Rødungen?

Vi har foreslått en tidlig overføring på 15 Mm<sup>3</sup> fra Ustevatn til Rødungen når sumtilsaget til Ustevatn, Nygårdsvatn og Finsevatn passerer 40 m<sup>3</sup>/s. Søndre Rødungen Fiskesameige mener Rødungen bør fylles opp til kote 949, som tilsvarer en magasinfylling på 51 Mm<sup>3</sup>, innen 10. juni. Vårt forslag dreier seg om en gitt overført kvantitet, og da blir magasinnivået det det måtte bli. Fiskesameiets forslag gjelder ønsket magasinnivå, og da blir den overførte kvantiteten det den måtte bli. I og med at Rødungen sjelden er nedtappet før snøsmeltingen begynner, vil fiskesameiets ønske i praksis bety at det i gjennomsnitt for 2000–2018 må overføres 34 Mm<sup>3</sup>, se svaret på punkt 18. Vi har valgt å vurdere konsekvensene av tidlig overføring av 15, 25, 35 og 51 Mm<sup>3</sup> fra Ustevatn til Rødungen med tilnærmingen vi har foreslått. Fiskesameiets tilnærming er mer komplisert å simulere. Med deres tilnærming vil fyllingsforløpet vist i figurene under, være litt annerledes.

Vi har valgt fem år hvor vi vurderer magasinfyllingen med tidlig overføring mot den faktiske fyllingen.

- 2006 – tørr sommer
- 2013 – middels sommer
- 2017 – våt sommer
- 2004 -- en sommer det ble tappet fra Rødungen etter at fyllesesongen har startet

- 2015 – en sommer det ble søkt om tidlig overføring

Vi har tatt utgangspunkt i faktisk oppfylling i Ustevatn og Rødungen i disse årene. Vi lar den tidlige overføringen starte når tilsiget til Ustevatn, Nygårdsvatn og Finsevatn i sum passerer 40 m<sup>3</sup>/s. Overføringskapasiteten til Rødungen er 40 m<sup>3</sup>/s. Pga. begrensninger i tappekapasiteten fra Finsevatn og Nygårdsvatn vil vannføringen inn i Ustevatn (inkl. lokaltilsiget) ofte være lavere enn 40 m<sup>3</sup>/s de første dagene selv om sumtilsiget er større. I de dagene overføres det kun det som renner inn i Ustevatn – vi tillater ikke synkende vannstand i Ustevatn. Ideelt sett vil det ta 4,3 dager å overføre 15 Mm<sup>3</sup>, 7,2 dager å overføre 25 Mm<sup>3</sup>, 10,1 dager å overføre 35 Mm<sup>3</sup> og 14,8 dager å overføre 51 Mm<sup>3</sup>. I virkeligheten vil det ofte ta noe lengre tid. Det betyr ikke at Ustevatn når kote 984 like mange dager forsinket. Det er helt avhengig av tilsiget i dagene mellom tidspunktet Ustevatn faktisk nådde kote 984 og tidspunktet det når kote 984 med tidlig overføring.

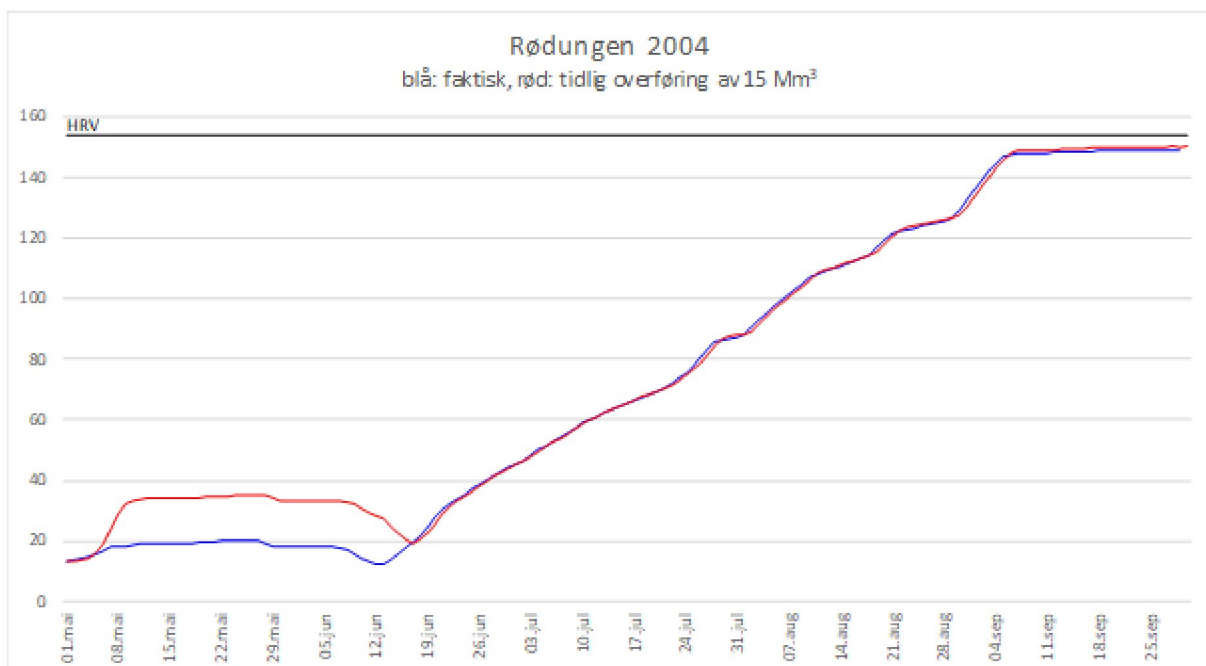
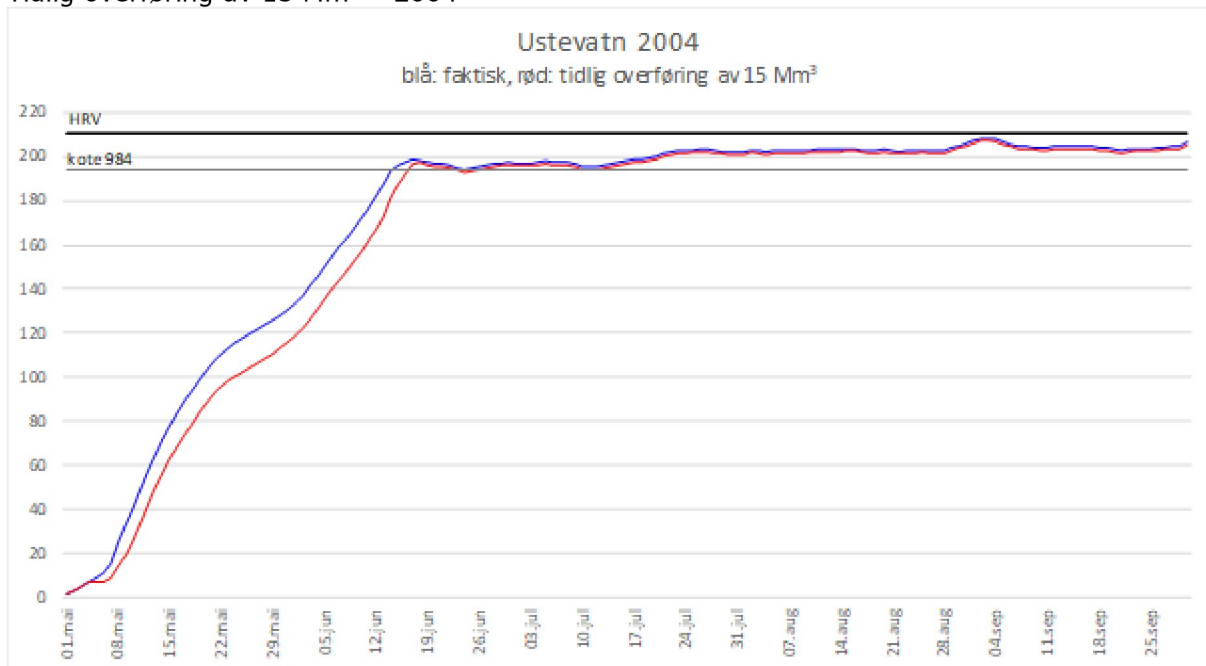
I noen år har det vært noe produksjonskjøring under oppfyllingen av Rødungen. Grunnen er behov for kraft i markedet. Vi ønsker fortsatt denne fleksibiliteten, og har antatt samme produksjonskjøring i alternativene med tidlig overføring. Vi har antatt at ordinær overføring starter ved kote 984 i Ustevatn. Vi har derfor ikke vurdert konsekvensene av tidlig overføring sammen med andre forslag til endret manøvrering.

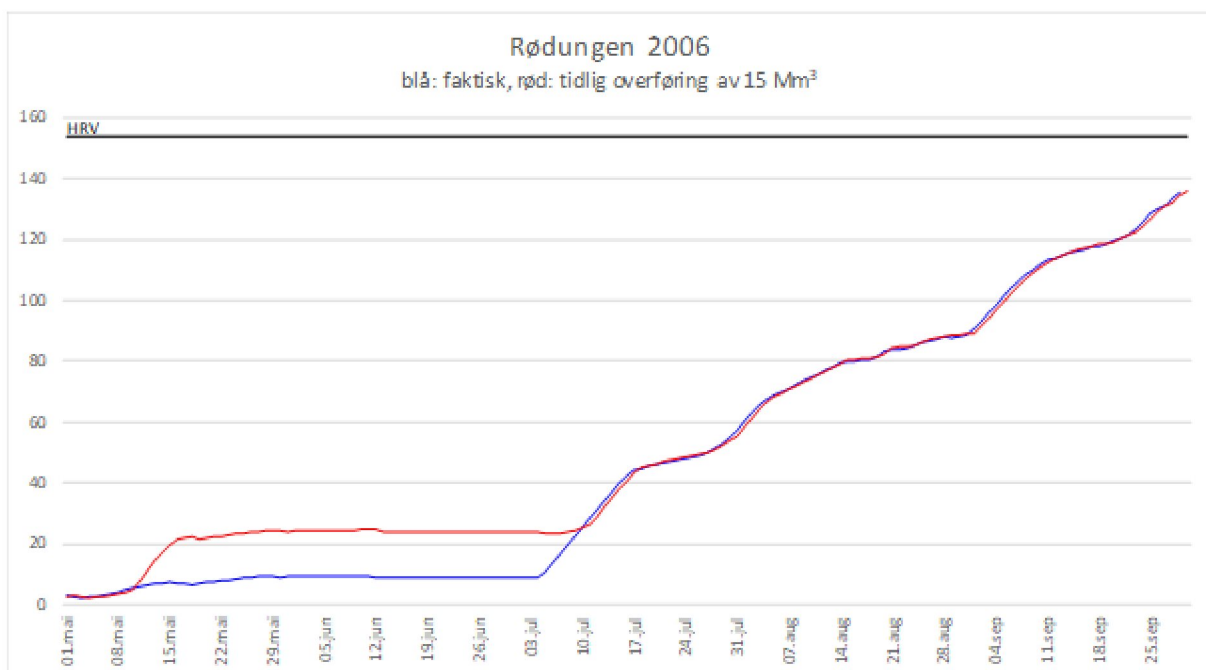
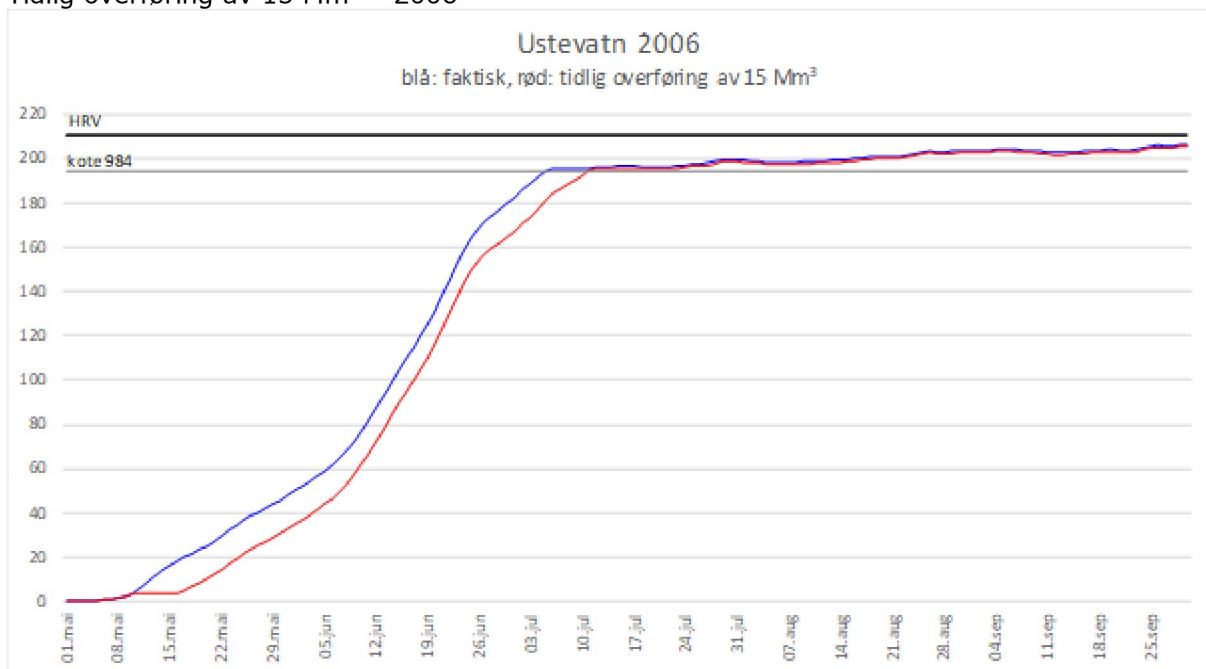
Figurene i dette avsnittet viser magasinutviklingen i Ustevatn og Rødungen med og uten tidlig overføring for sommerperioden i de valgte årene. Enheten på ordinataksen er Mm<sup>3</sup>. Tabellen under viser hvor mange dager oppfyllingen av Ustevatn til kote 984 forsinkes med tidlig overføring i forhold til uten.

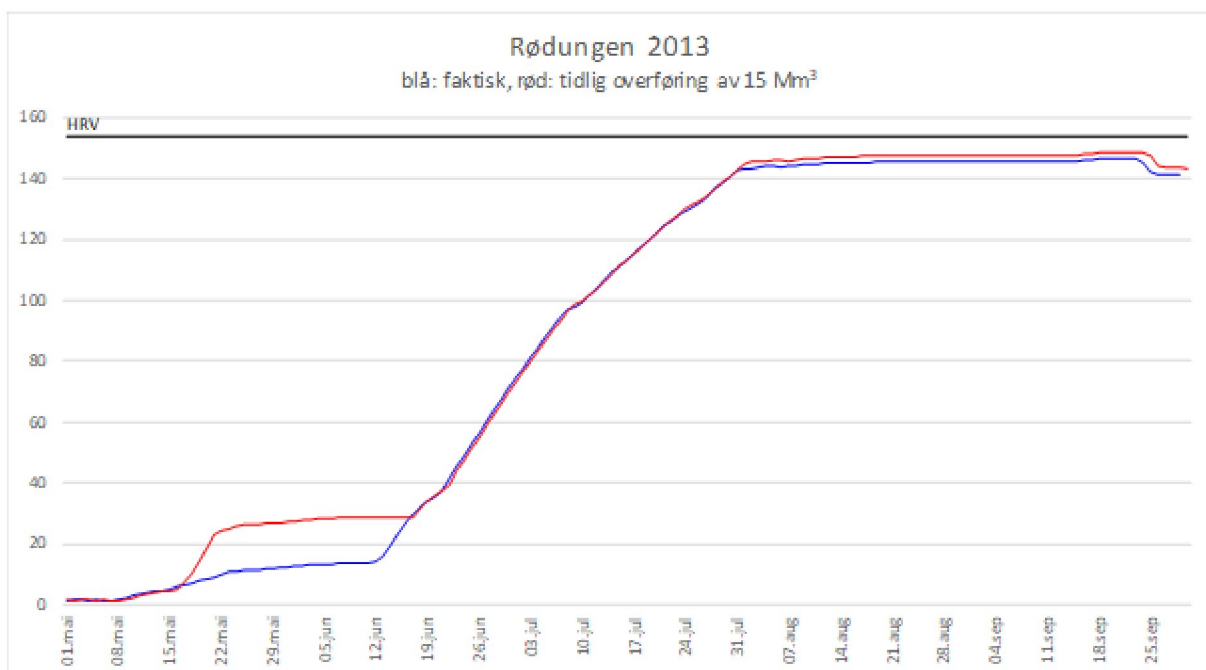
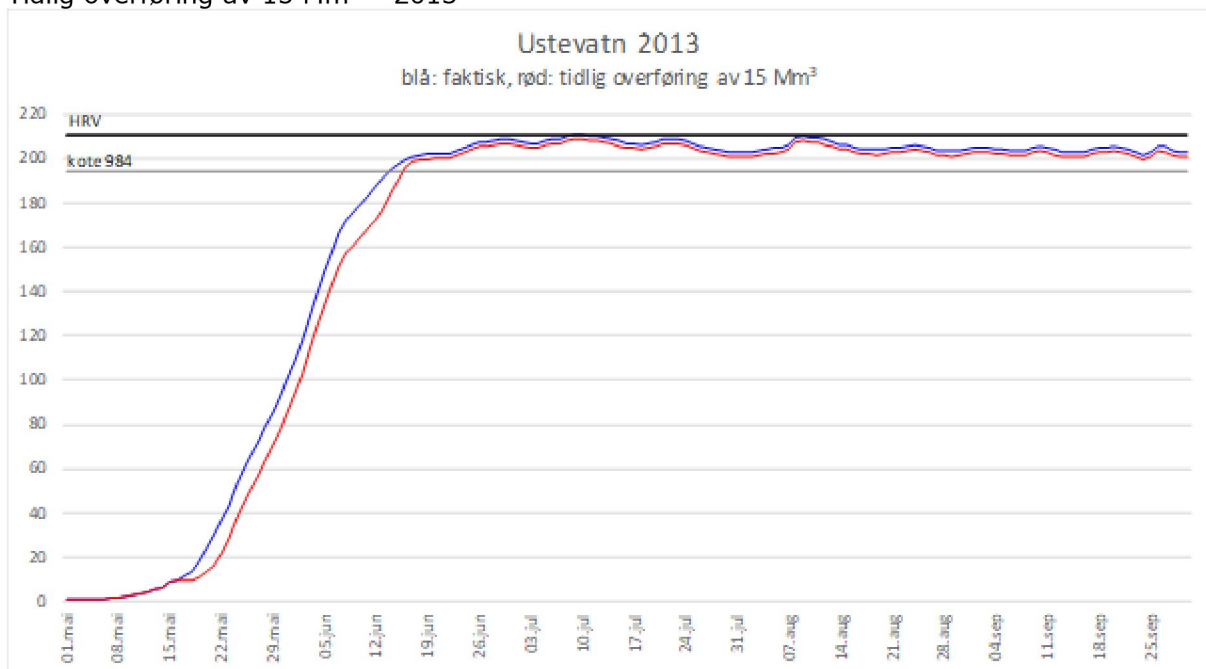
Tidlig overføring	Tørt år (2006)	Middels år (2013)	Vått år (2017)
Mm <sup>3</sup>	Dager	Dager	Dager
15	6	2	2
25	11	5	5
35	24	10	9
51	35	12	17

Vi har i tillegg valgt å presentere to litt spesielle år: 2004 hvor vi tappet litt fra Rødungen til kraftproduksjon og 2015 hvor vi søkte og fikk tillatelse til å starte overføringen før Ustevatn nådde kote 984. Vi har tatt med disse årene fordi dette er situasjoner som vil inntreffe igjen. I 2004 startet vi Usta kraftverk 7. juni ved å tappe fra Rødungen. Noen dager etter nådde Ustevatn kote 984 og overføringen til Rødungen startet. Da ble det i en periode parallelt overført vann til Rødungen og tapping for produksjonskjøring. I alternativene med tidlig overføring beholdt vi den faktiske produksjonskjøringen. Det gir senere oppfylling av Ustevatn opp mot kote 984, og dermed mer tapping fra Rødungen før den ordinære overføringen kan starte.

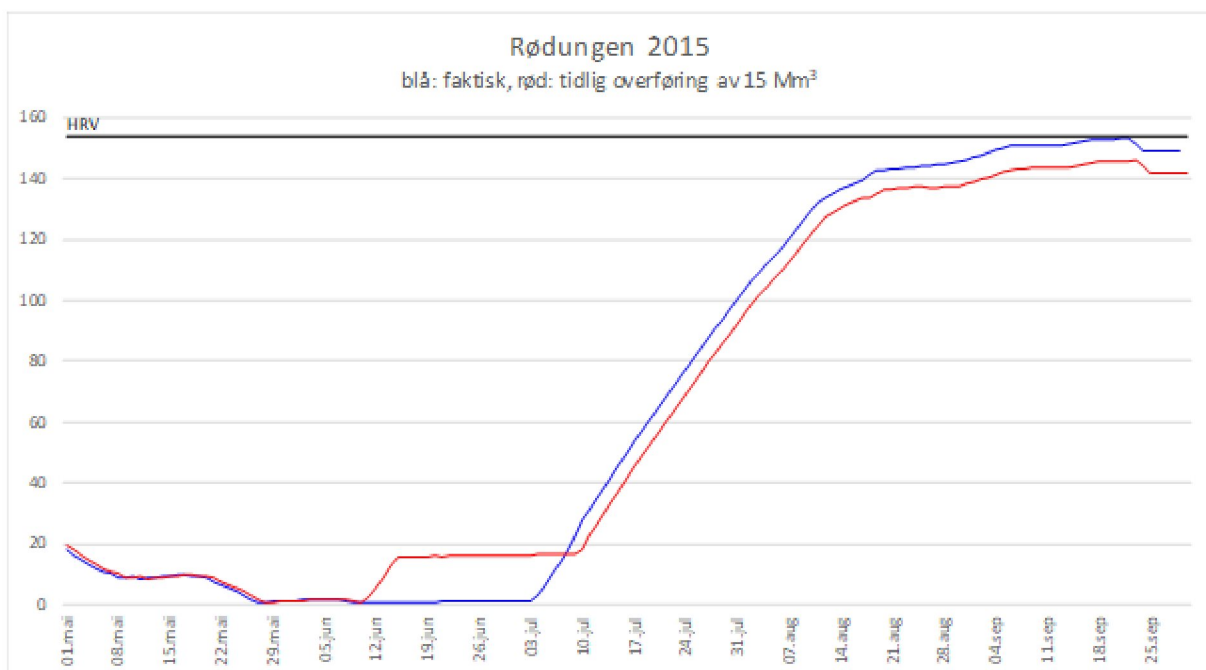
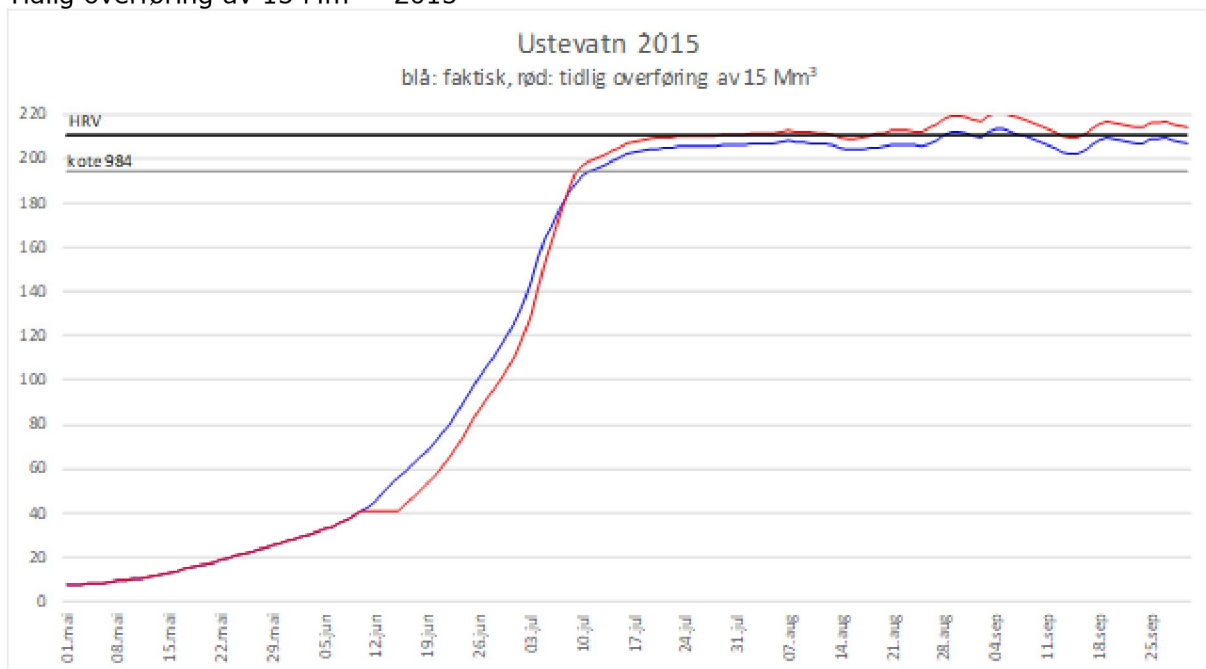
I 2015 var våren svært sen og snøen smeltet langsomt. Den 3. juli var tilsigsprognosen alarmerende, og vi søkte NVE om å kunne starte overføringen til Rødungen for å redusere faren for skadeflom. Søknaden ble innvilget og overføringen startet ved kote 982 i Ustevatn. I alternativene med tidlig overføring har vi brukt gjeldende krav med overføring først ved kote 984. Med tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> når Ustevatn kote 984 tidligere enn det faktisk gjorde, og det kommer ganske fort opp i flomsituasjon. I dette alternativet ville vi også trolig søkt NVE om dispensasjon. Det ville også redusert presset på magasinet videre utover sommeren. I de andre alternativene er ikke det gitt at vi ville søkt. Da ville bufferen i Ustevatn vært større og behovet for å overføre ved kote 982 er mindre.

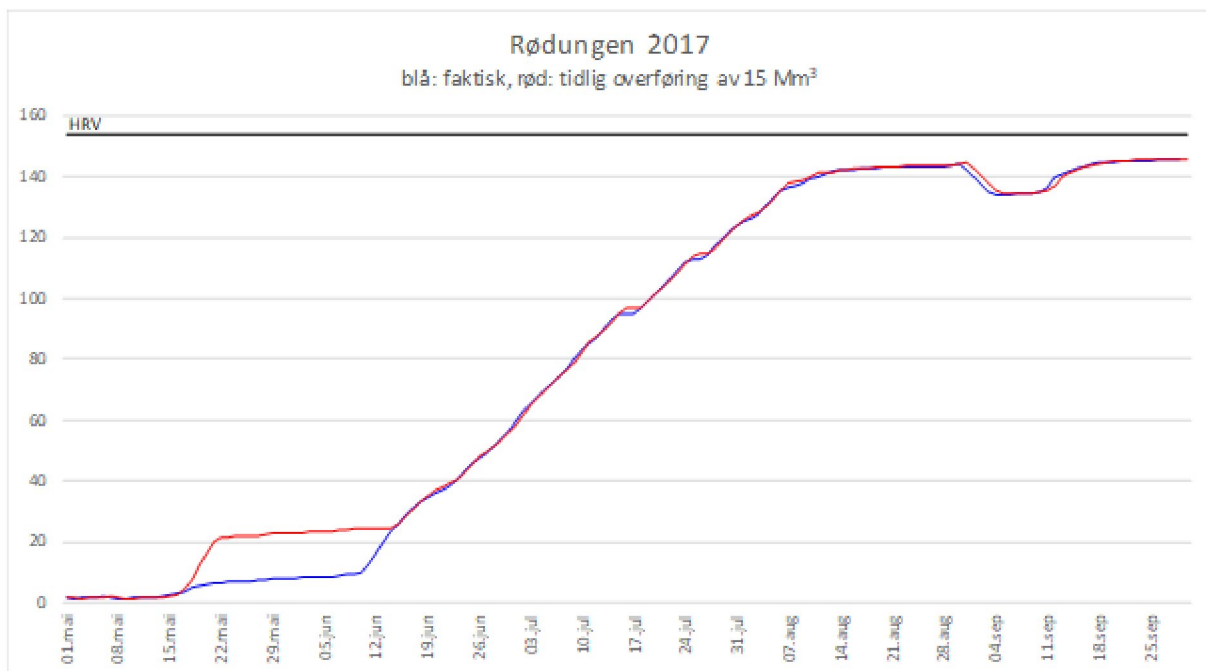
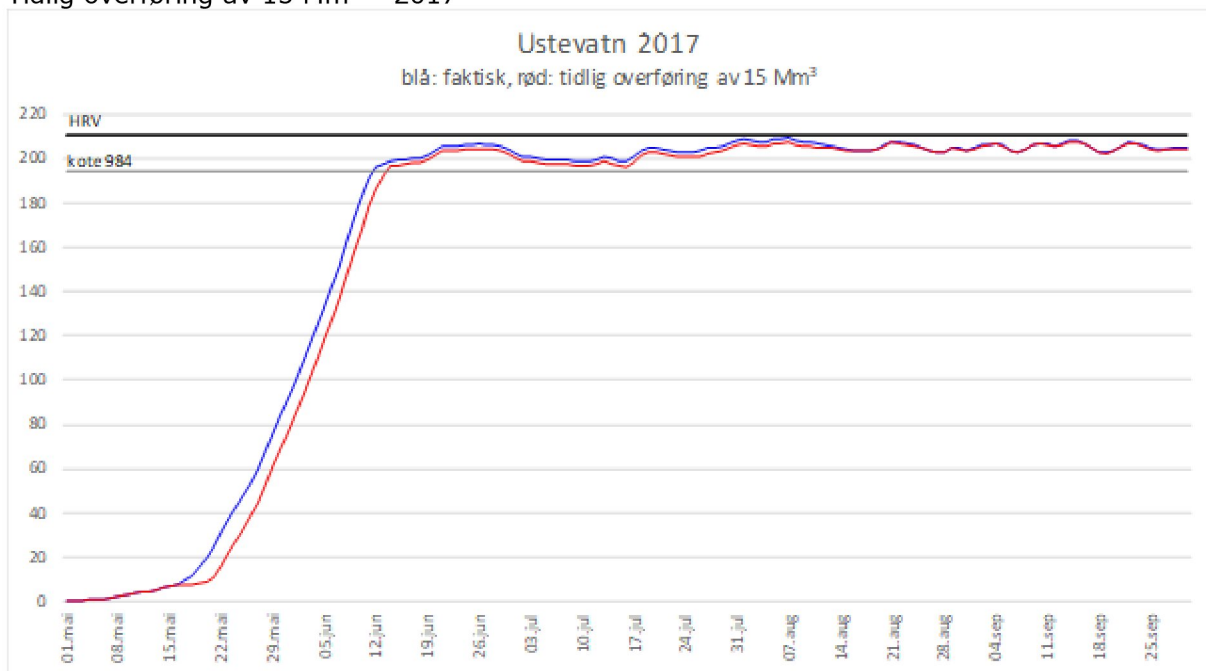
Tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> – 2004

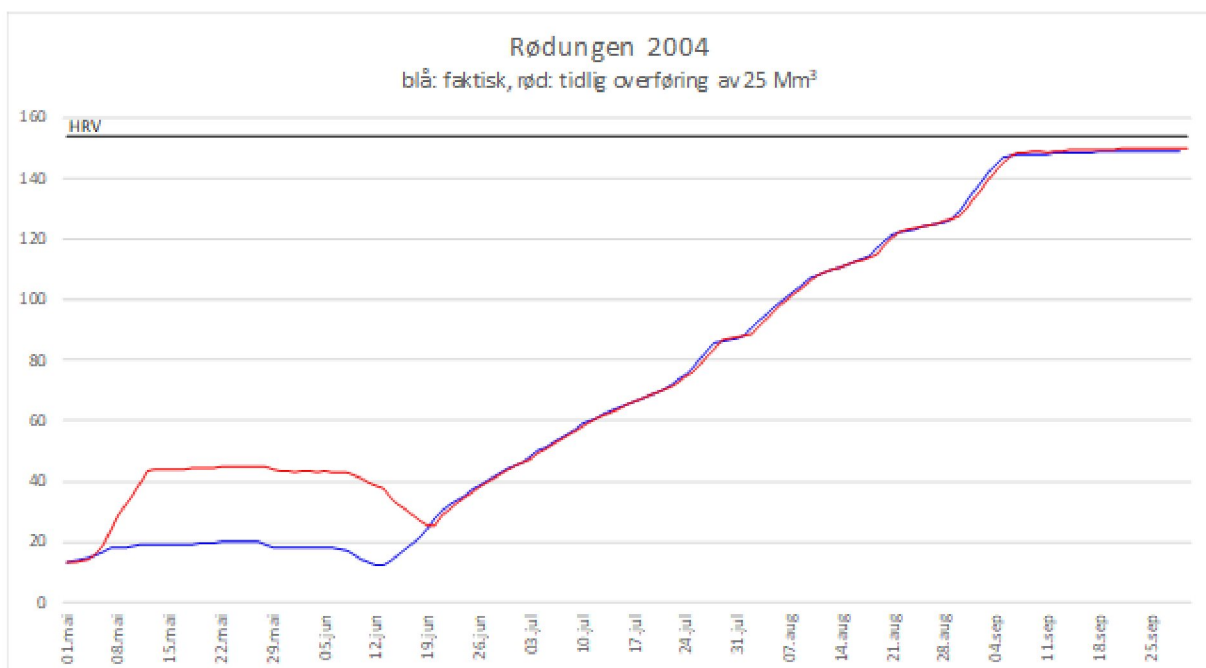
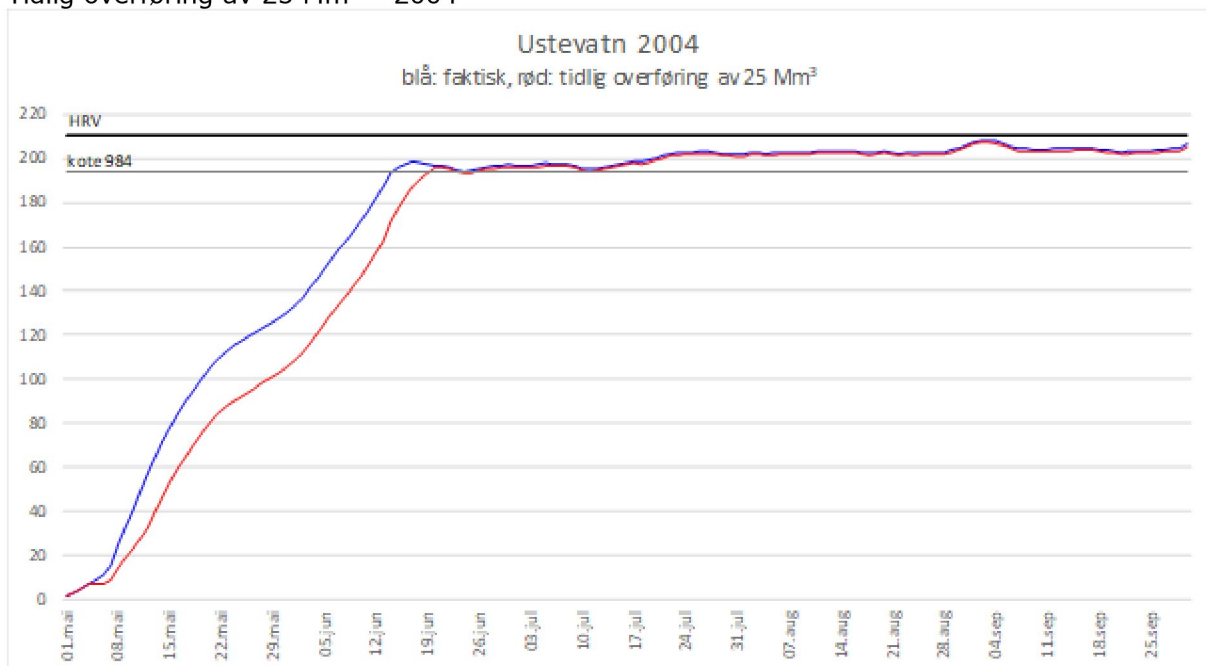
Tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> – 2006

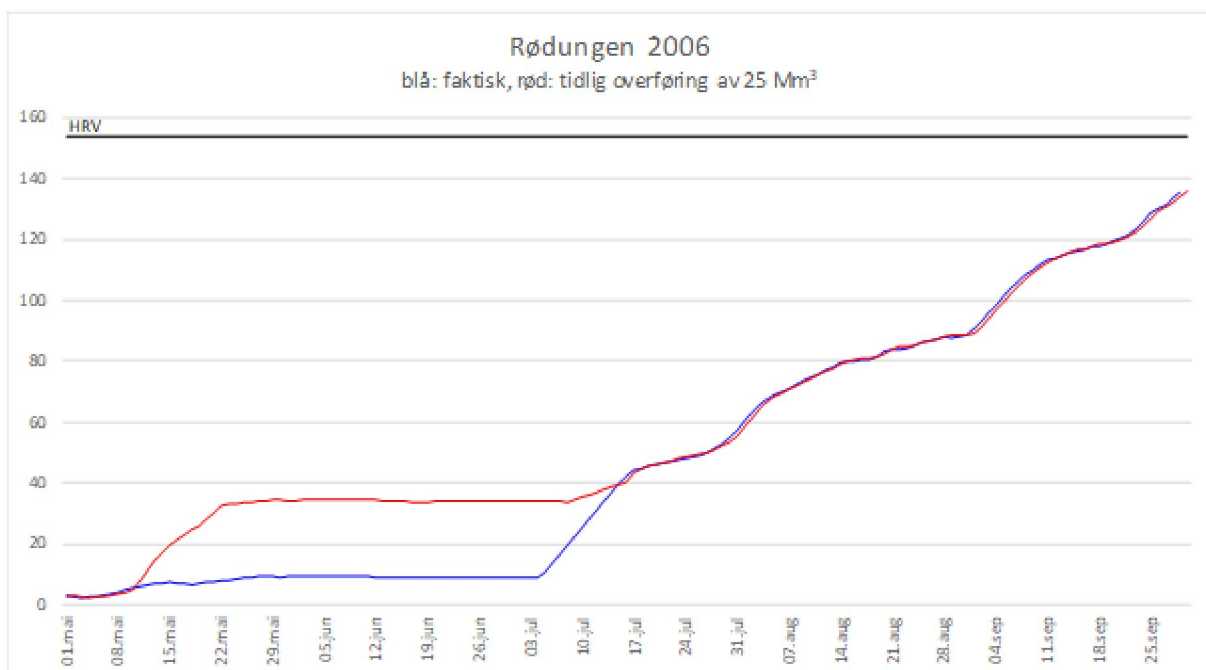
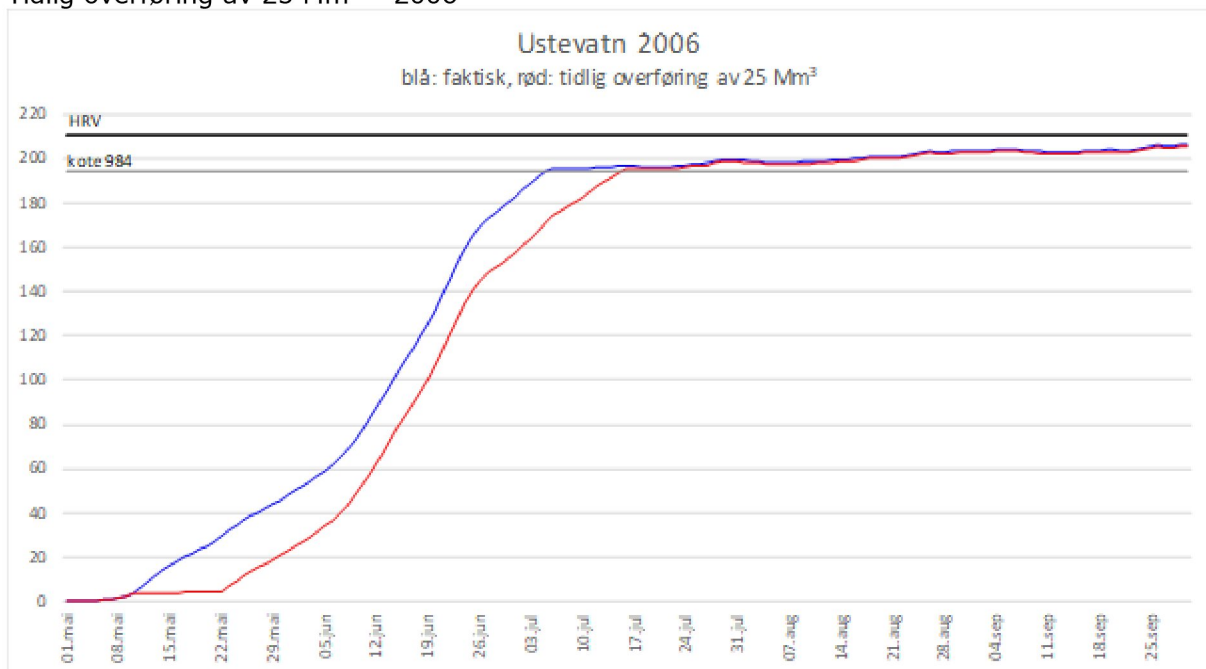
Tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> – 2013

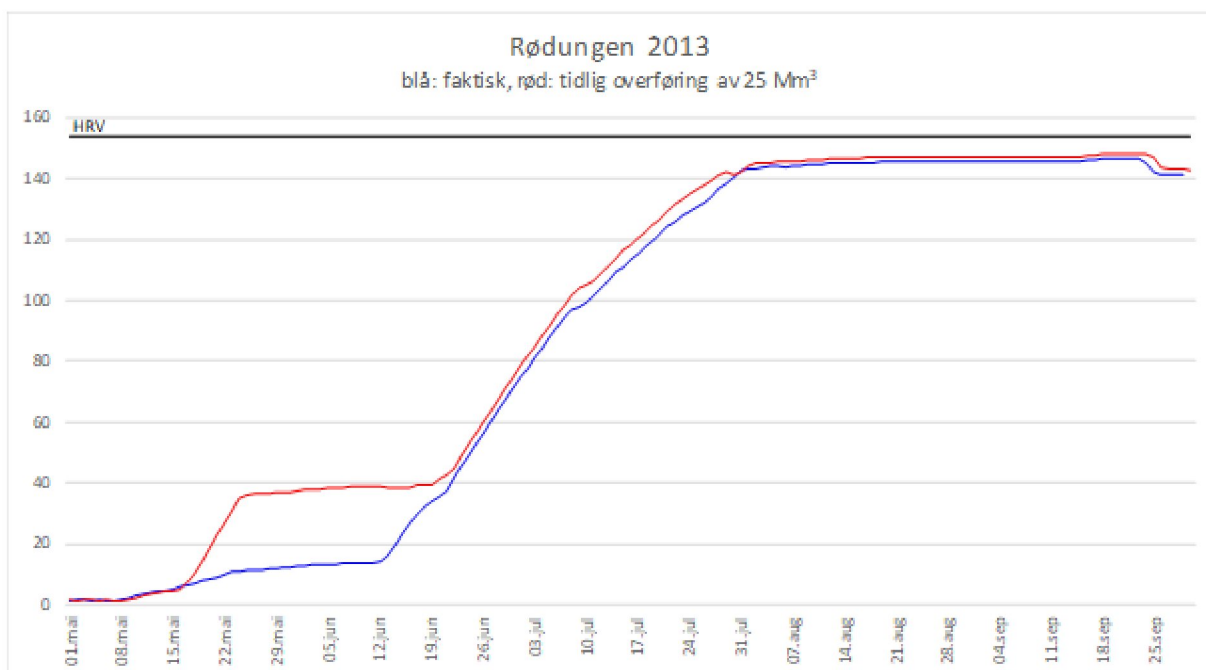
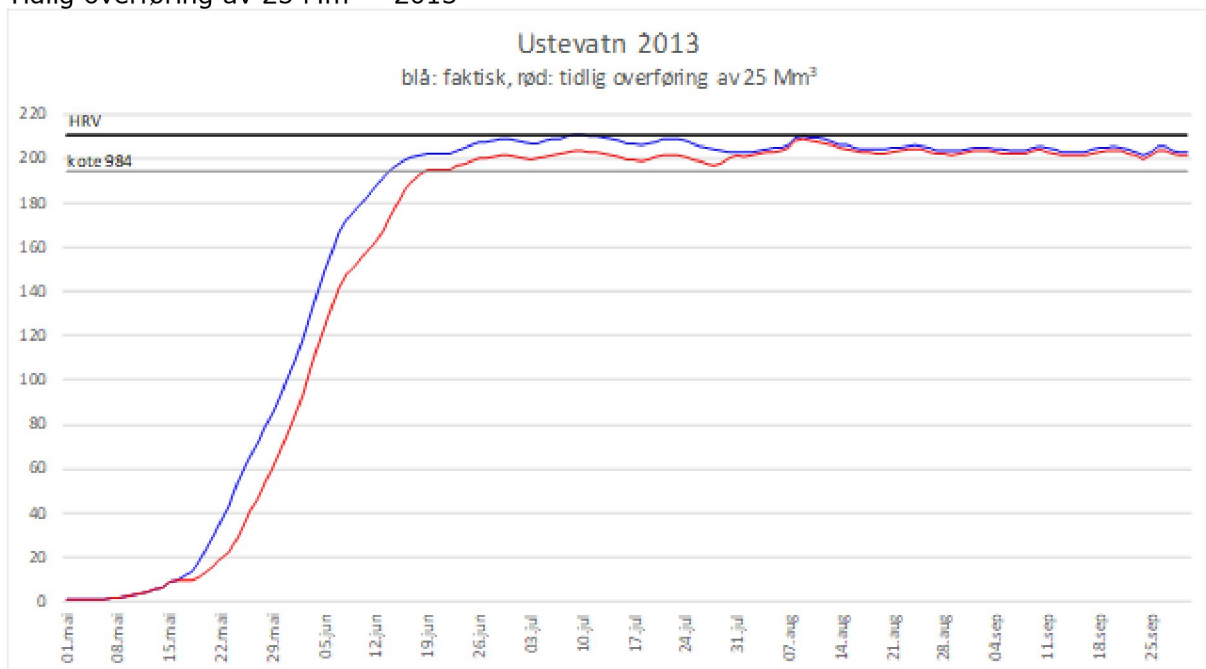


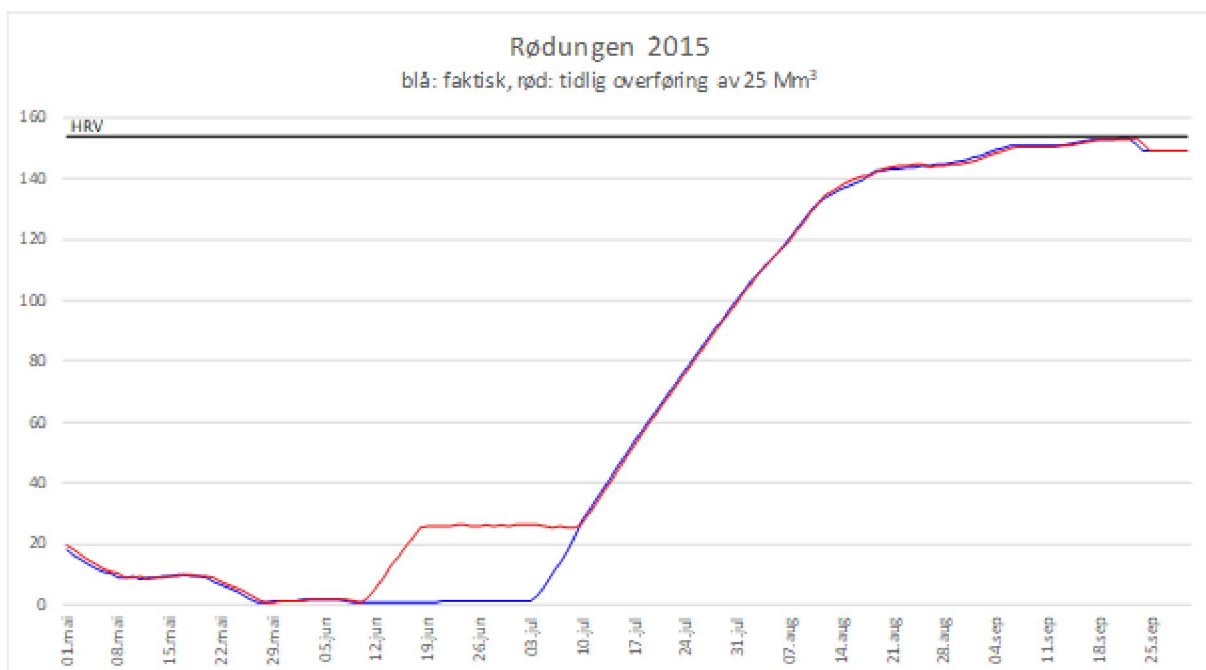
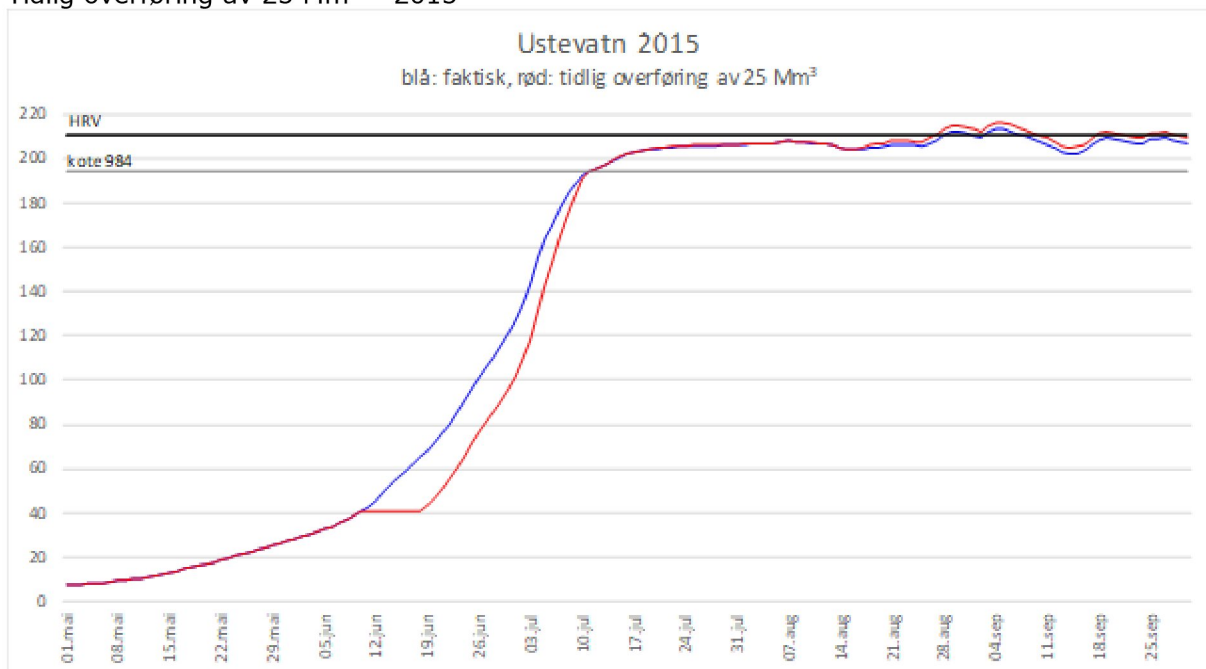
Tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> – 2015

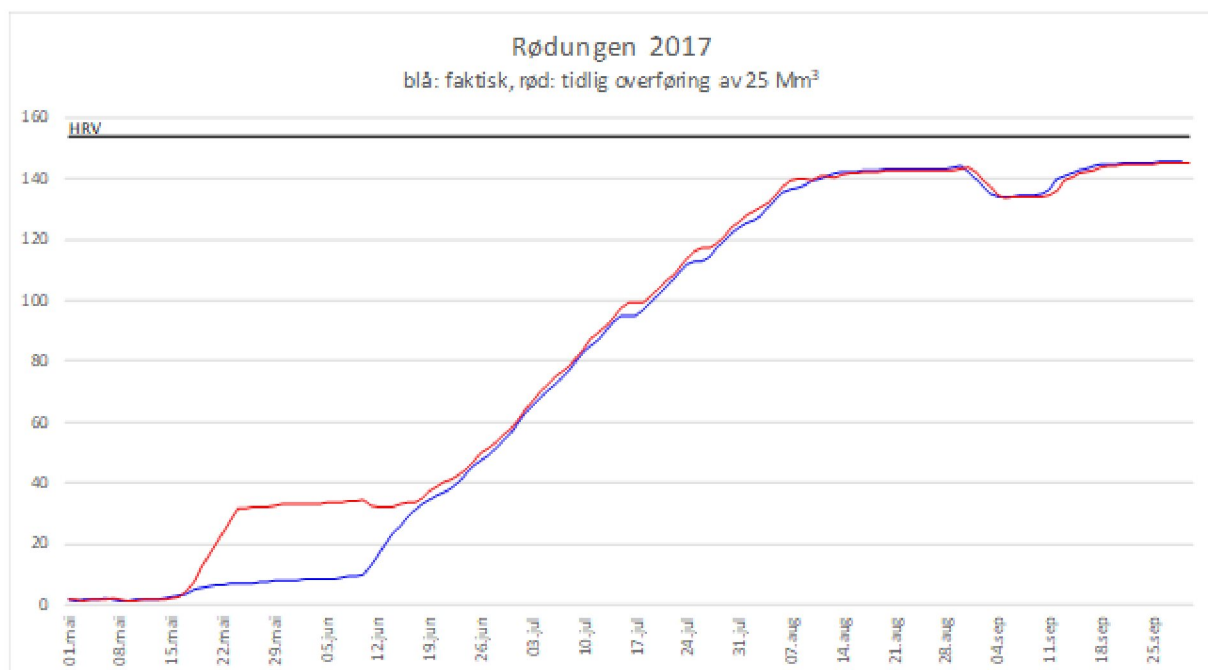
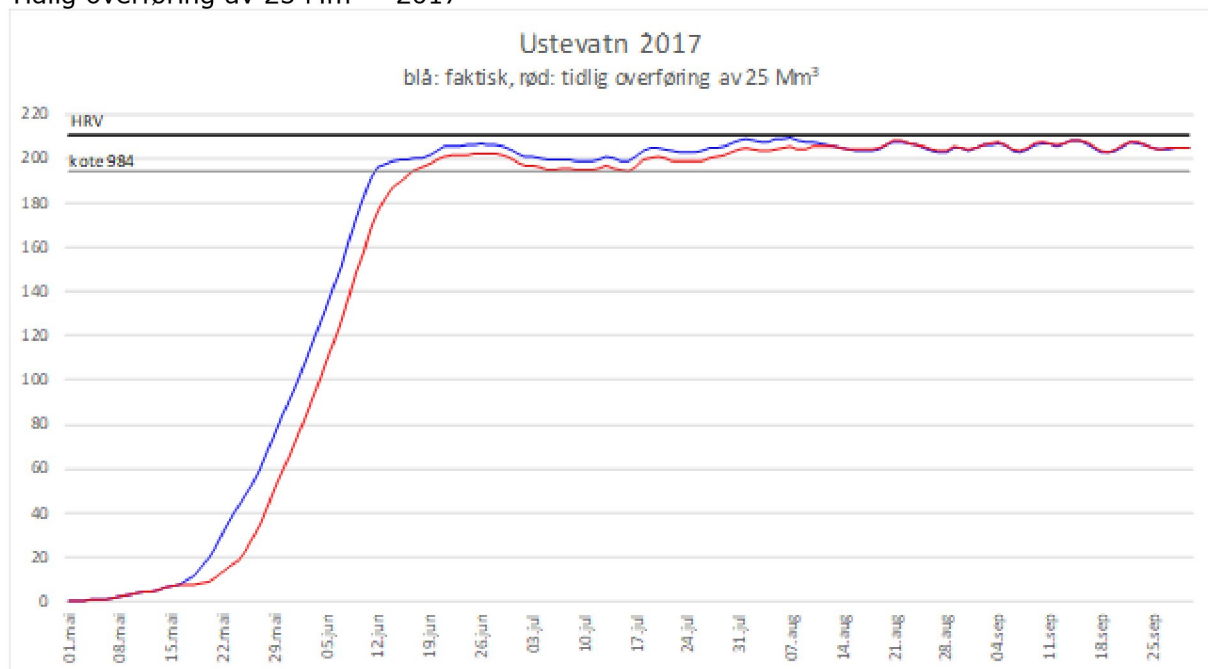
Tidlig overføring av 15 Mm<sup>3</sup> – 2017

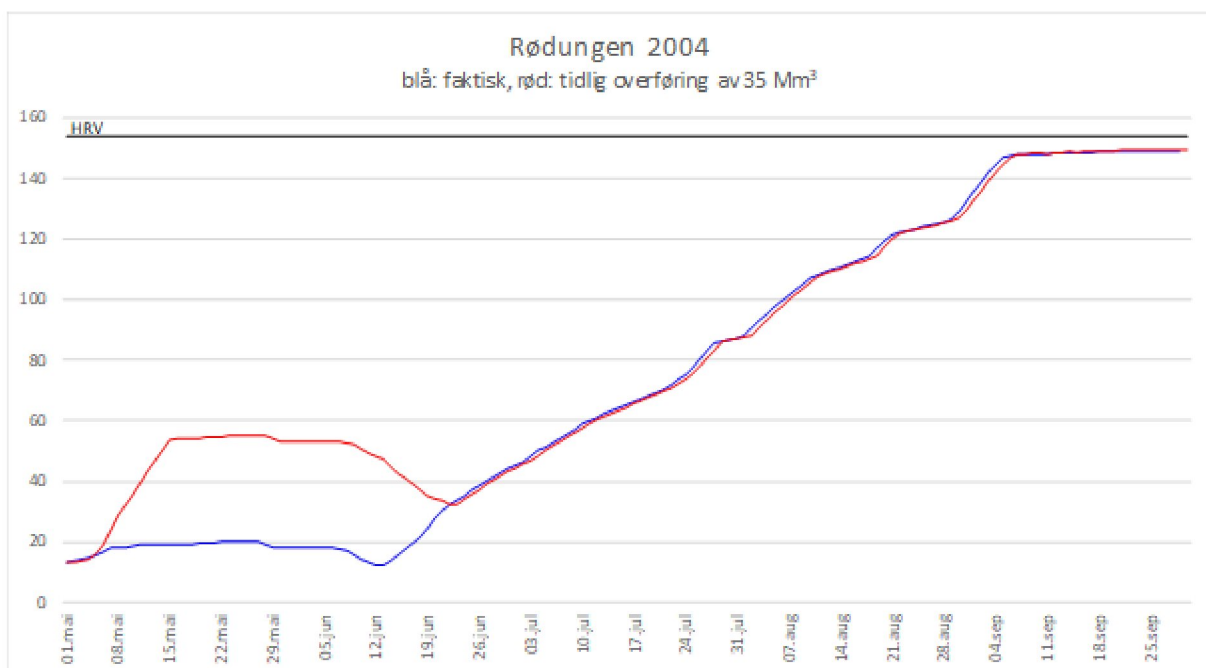
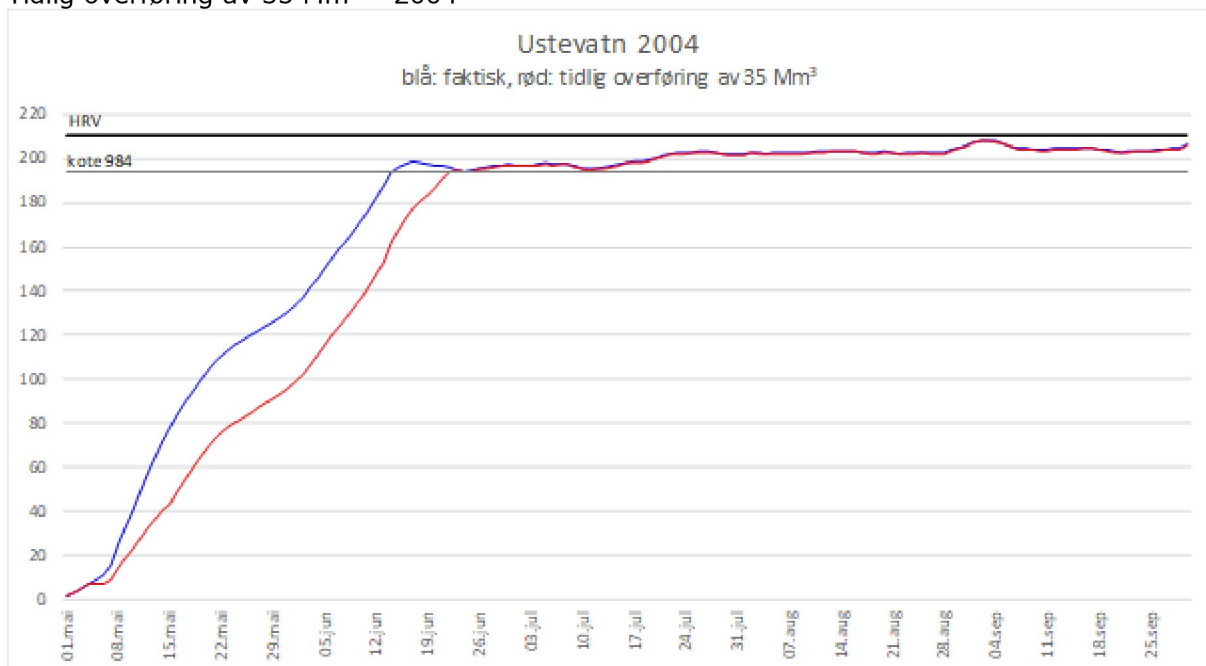
Tidlig overføring av 25 Mm<sup>3</sup> – 2004

Tidlig overføring av 25 Mm<sup>3</sup> – 2006

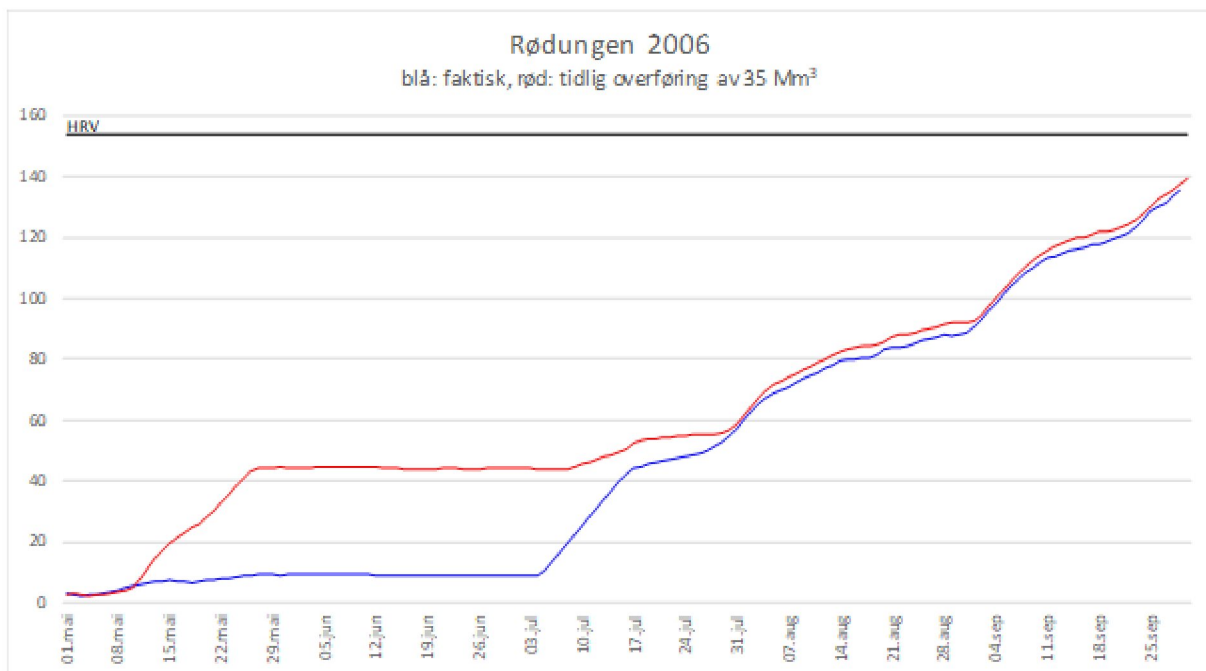
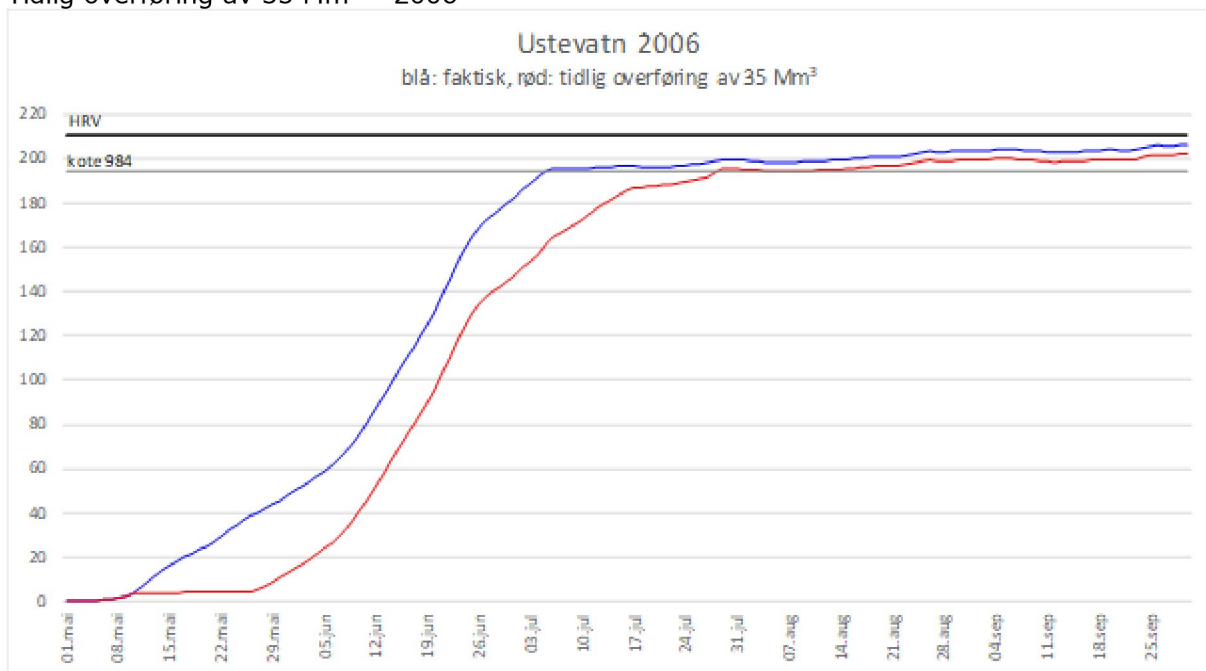
Tidlig overføring av 25 Mm<sup>3</sup> – 2013

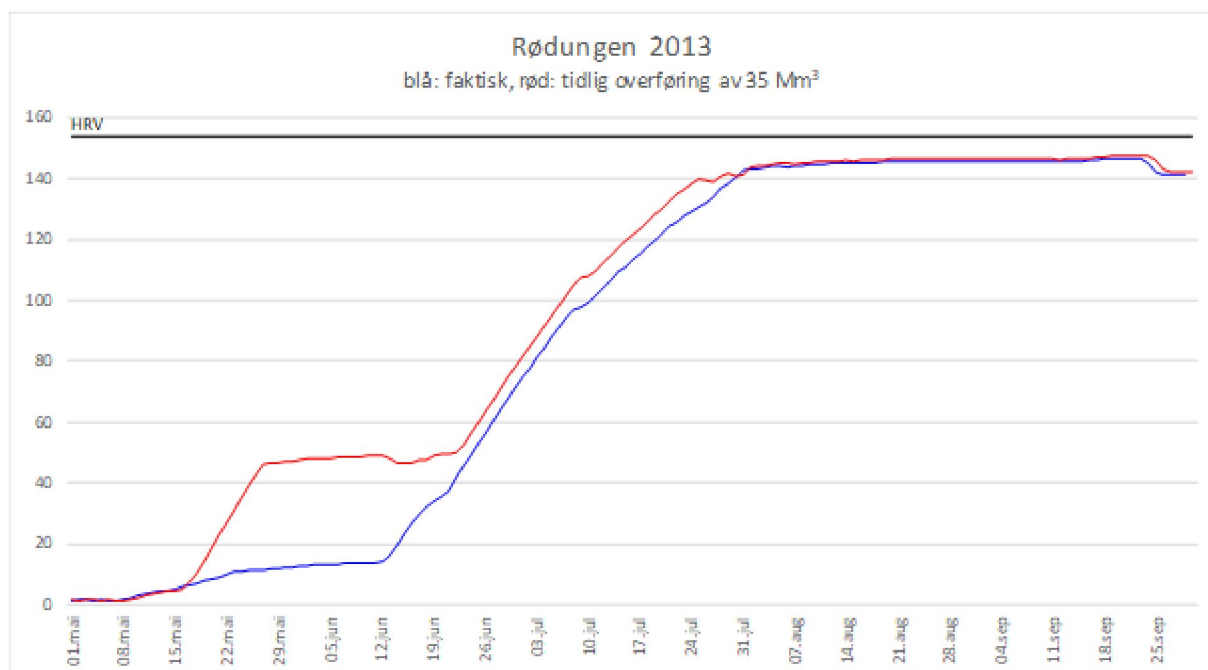
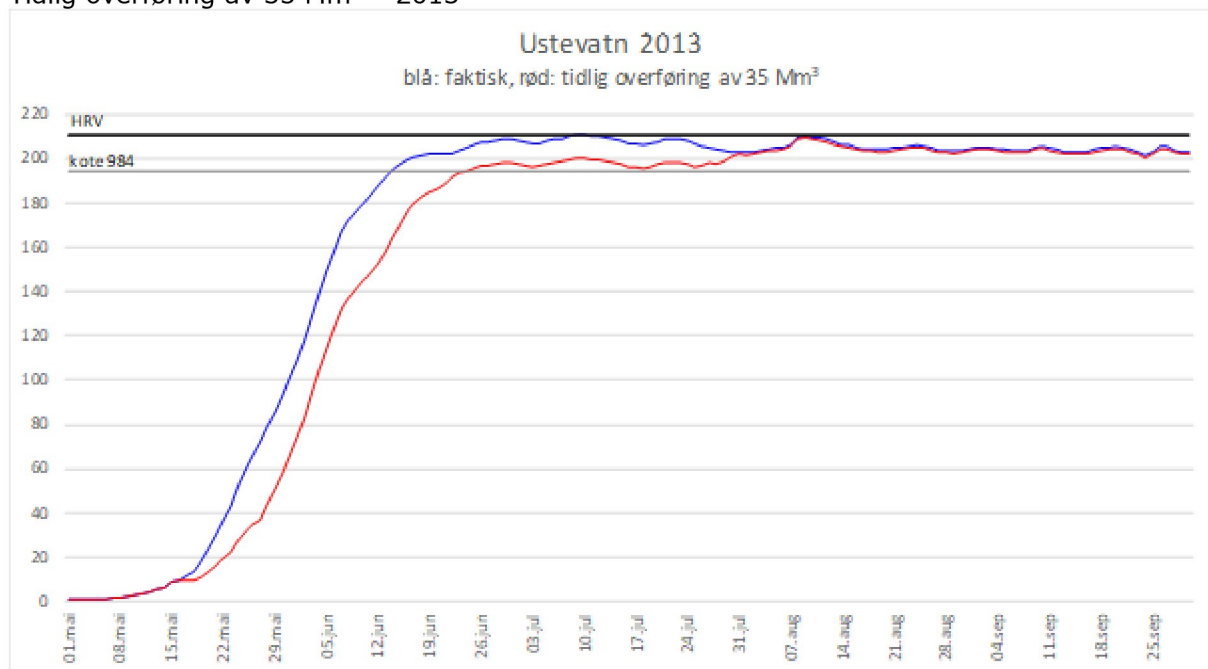
Tidlig overføring av 25 Mm<sup>3</sup> – 2015

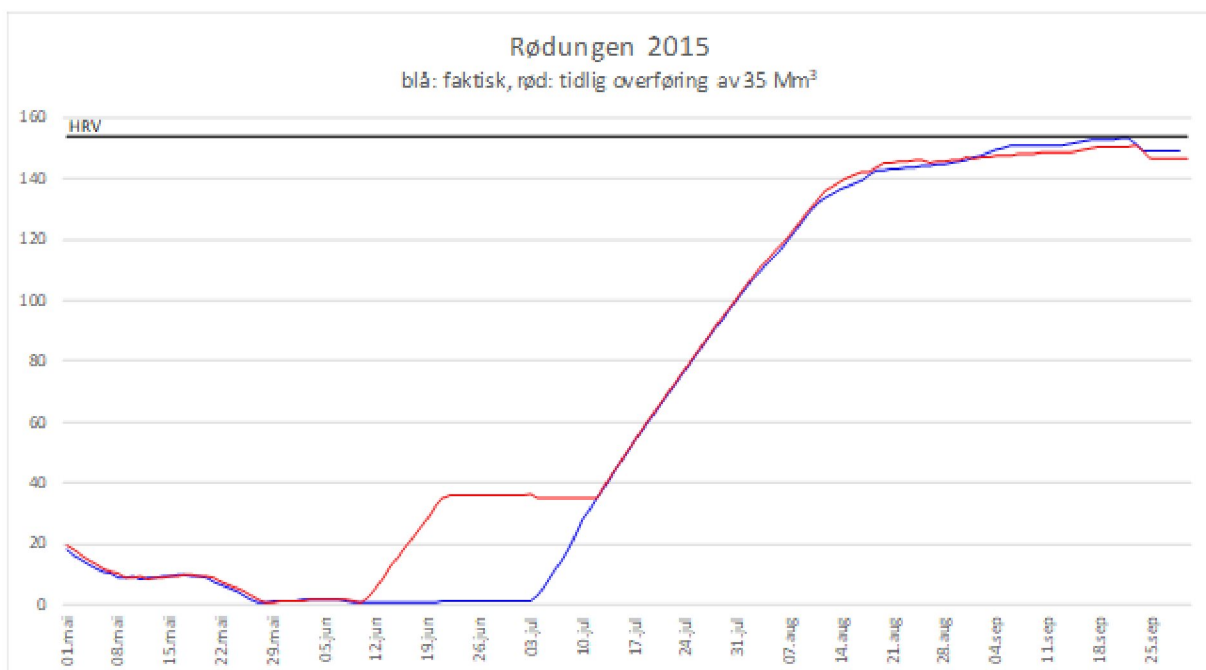
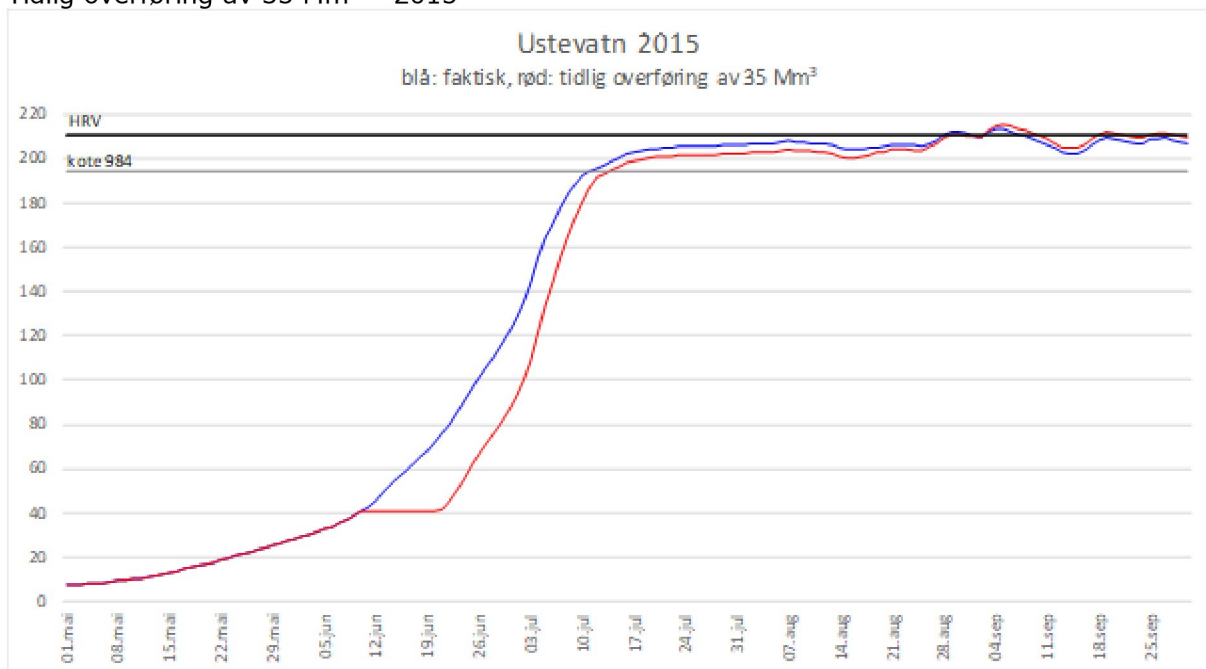
Tidlig overføring av 25 Mm<sup>3</sup> – 2017

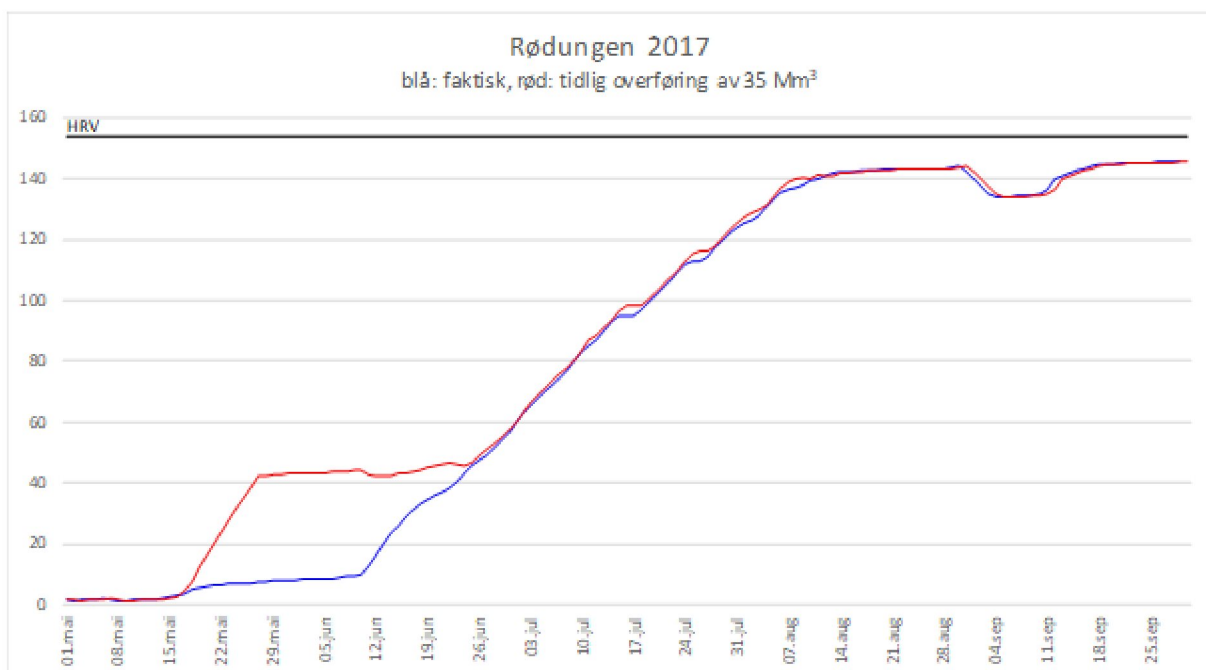
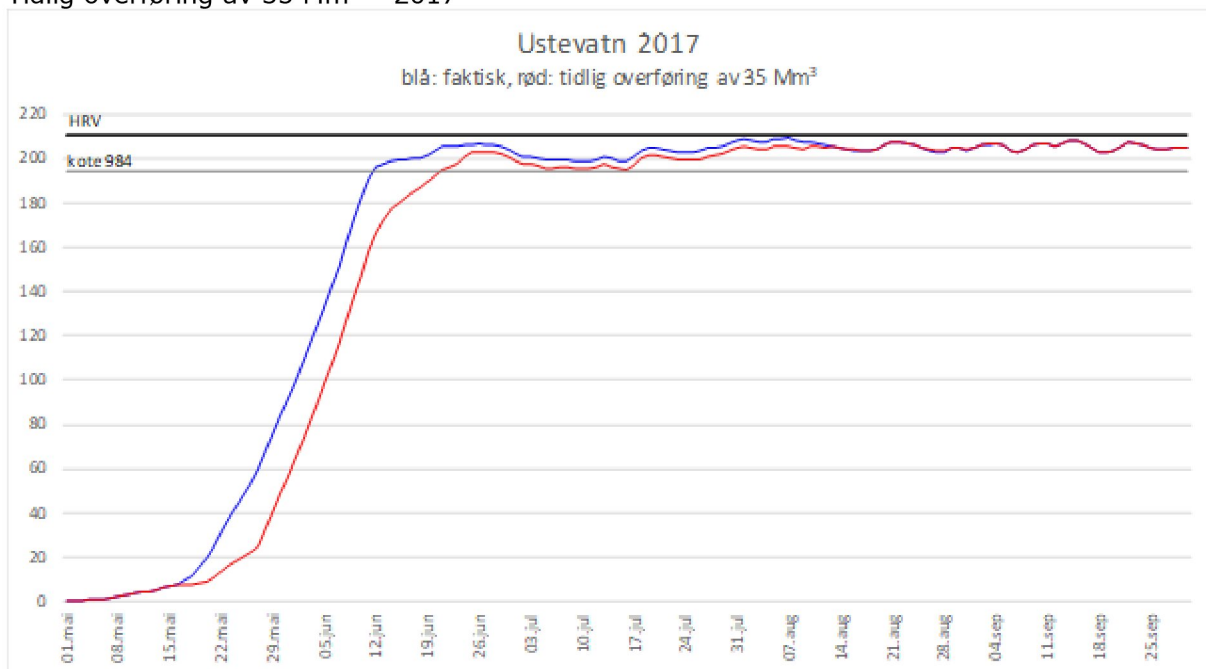
Tidlig overføring av 35 Mm<sup>3</sup> – 2004

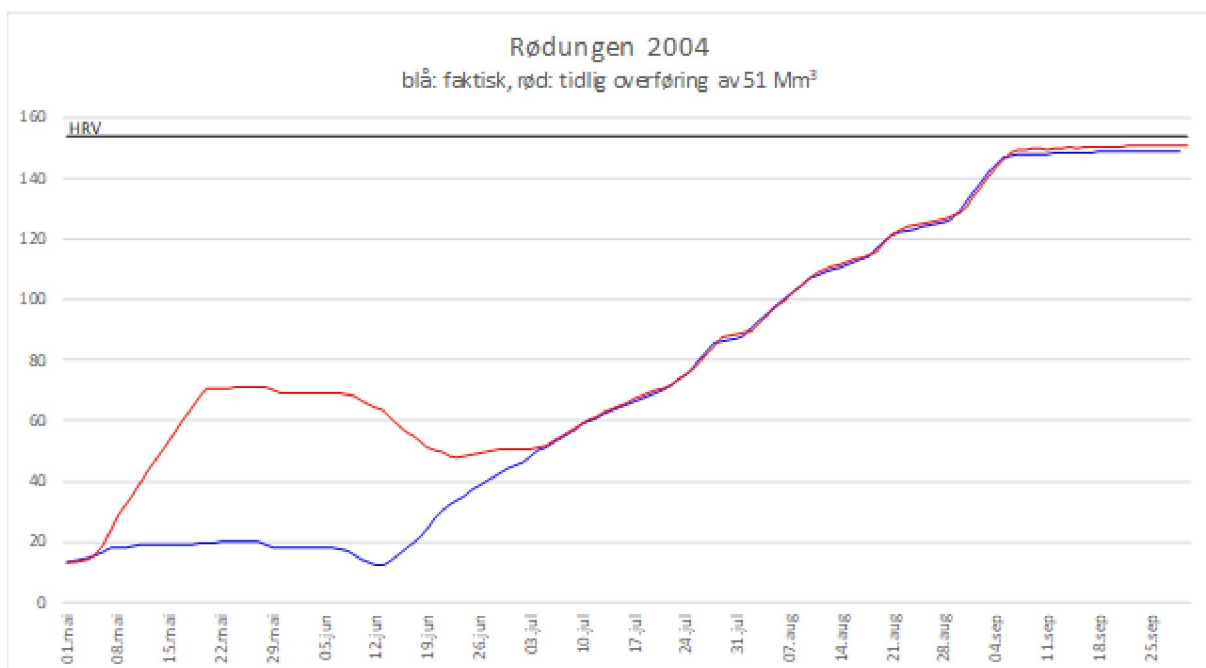
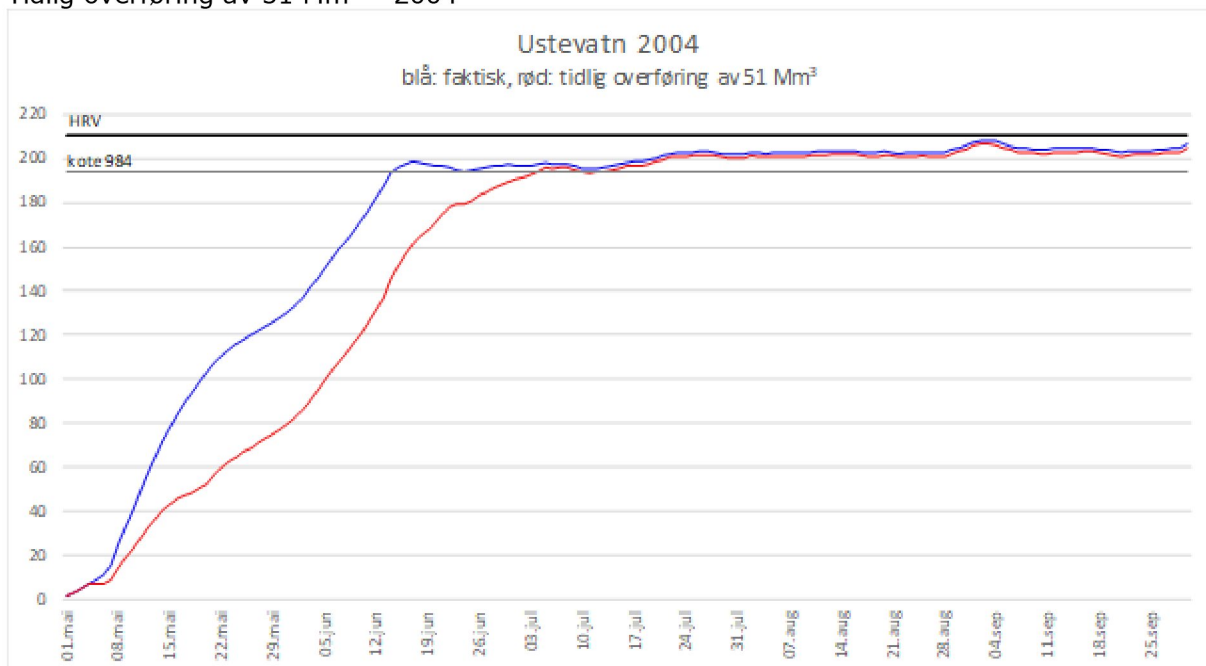


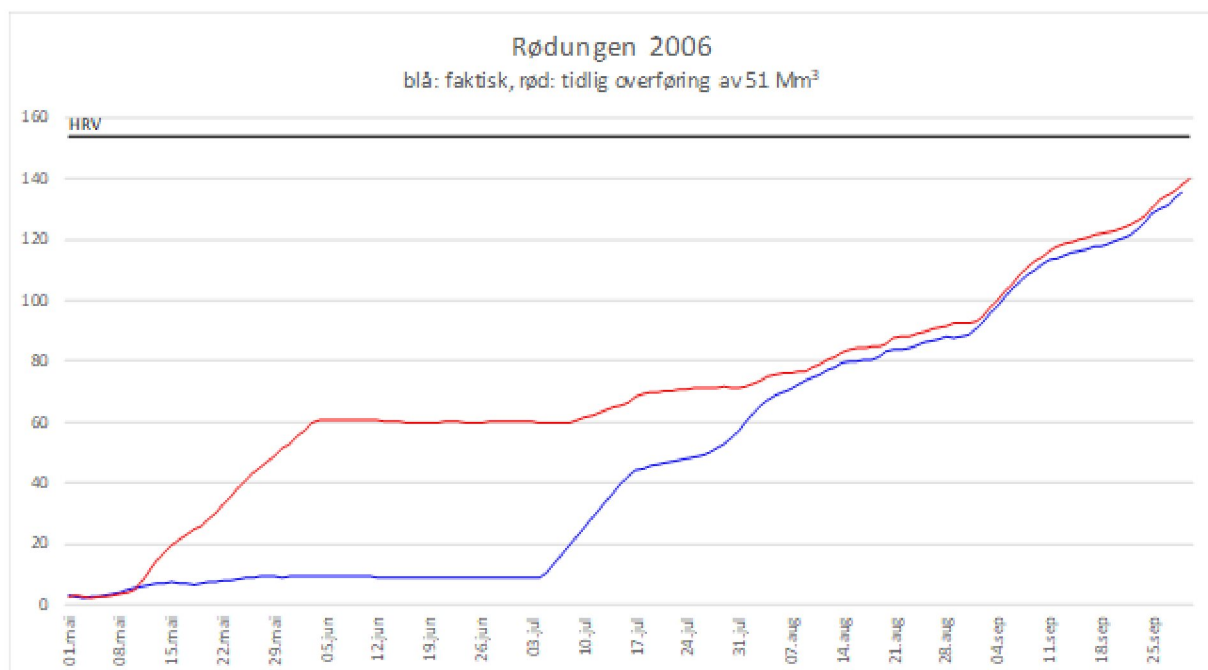
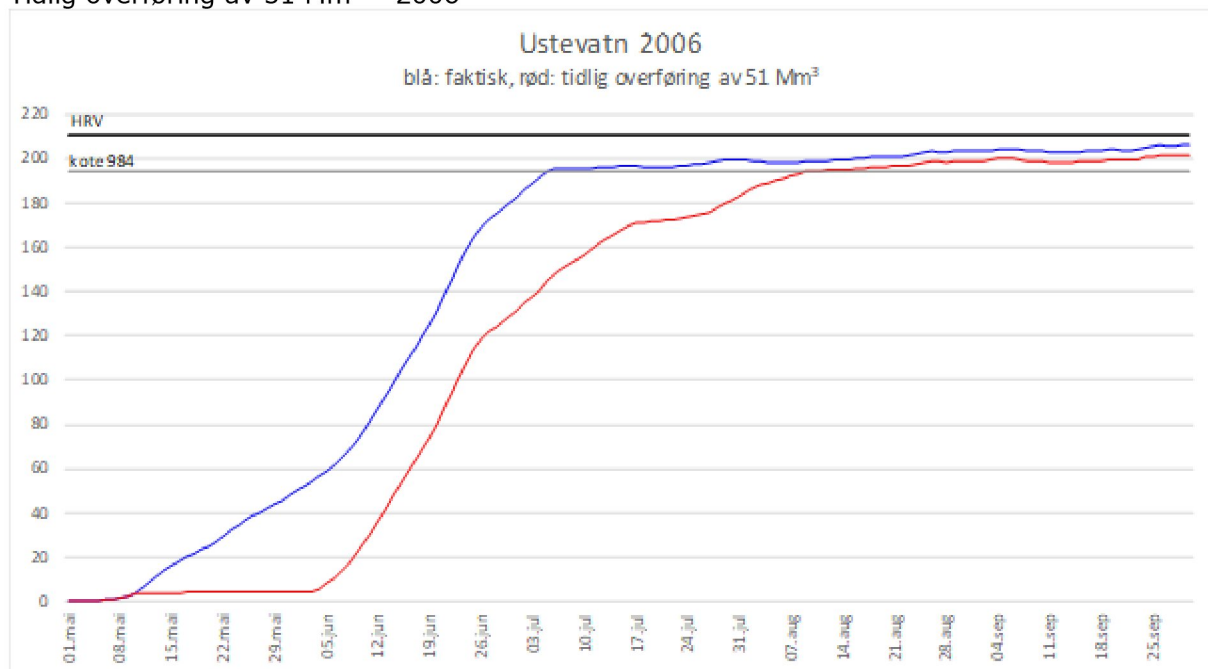
Tidlig overføring av 35 Mm<sup>3</sup> – 2006

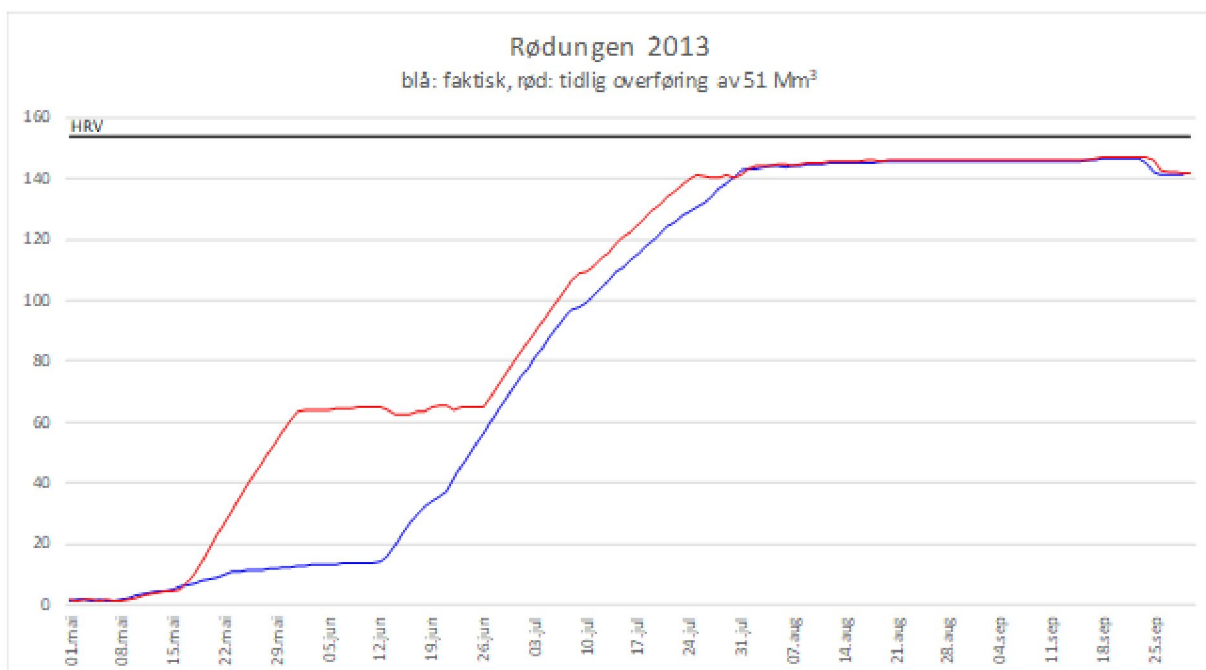
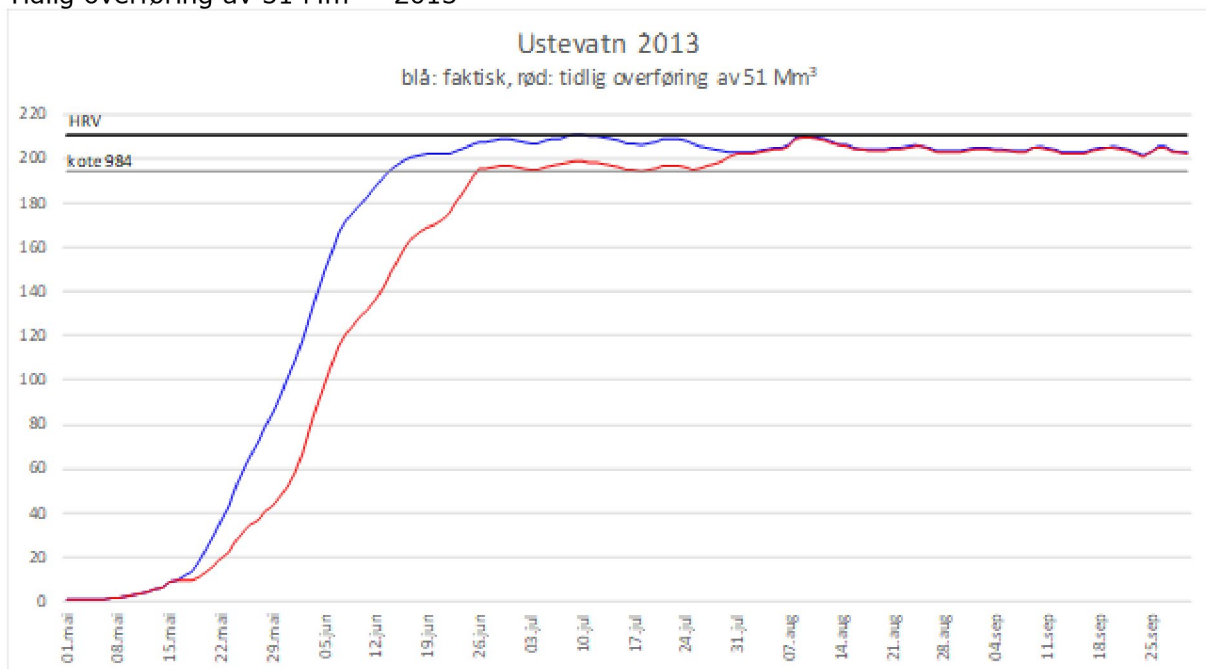
Tidlig overføring av 35 Mm<sup>3</sup> – 2013

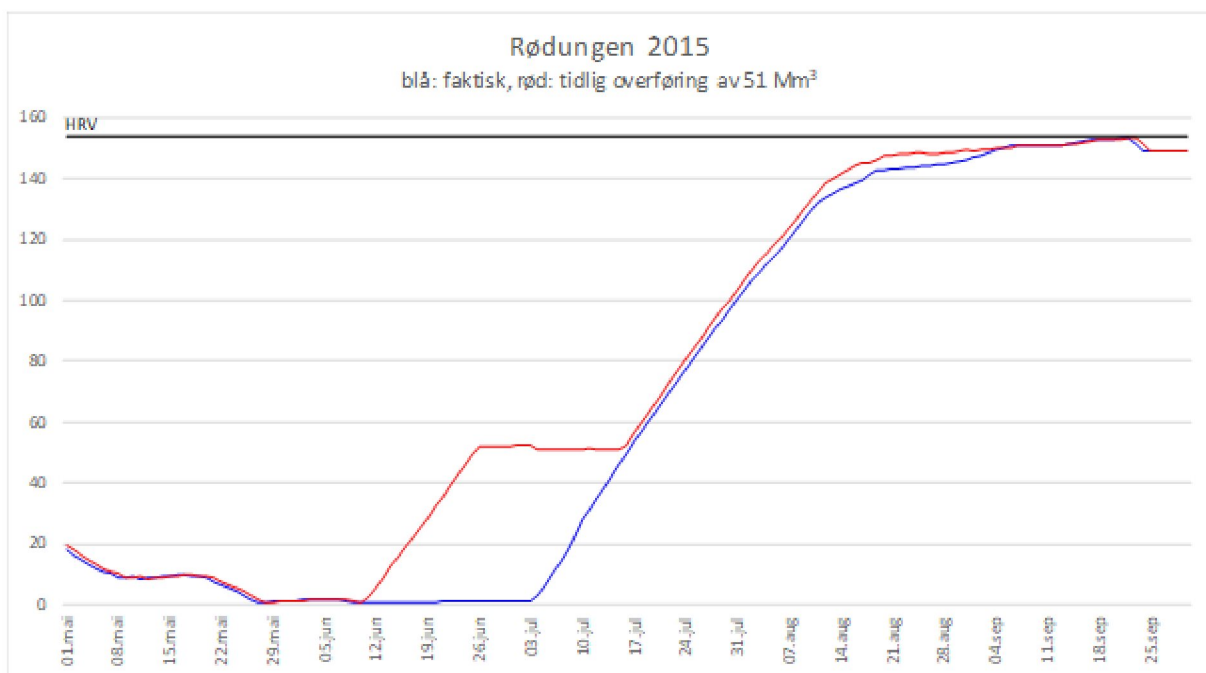
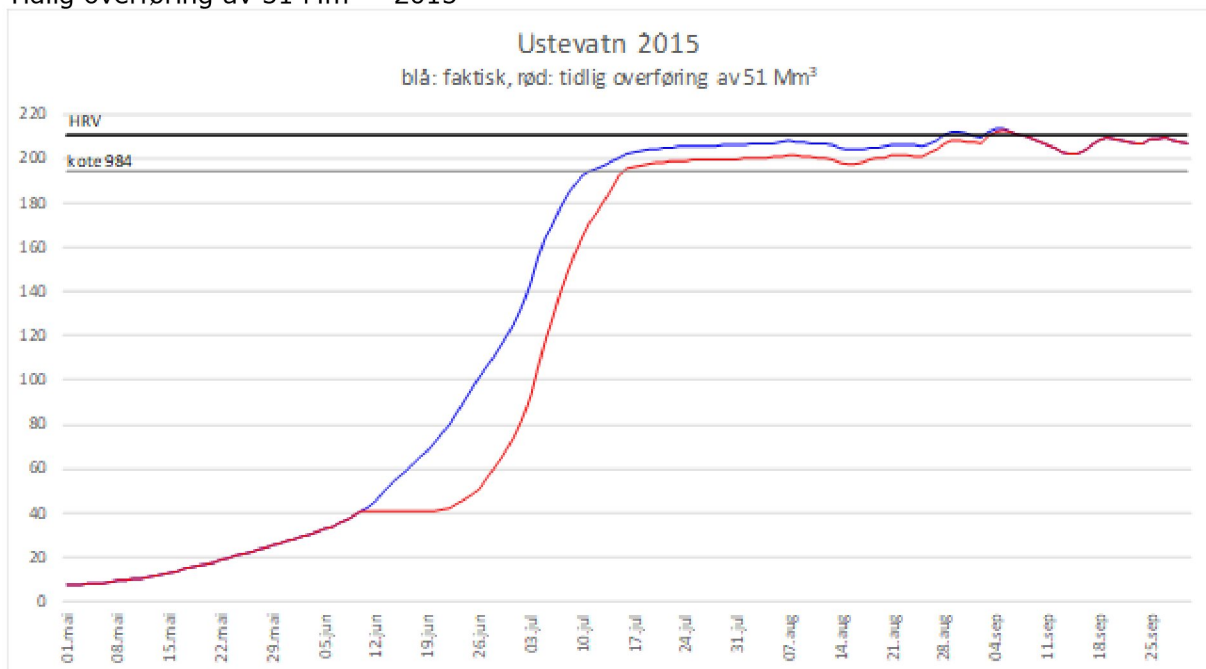
Tidlig overføring av 35 Mm<sup>3</sup> – 2015

Tidlig overføring av 35 Mm<sup>3</sup> – 2017

Tidlig overføring av 51 Mm<sup>3</sup> – 2004

Tidlig overføring av 51 Mm<sup>3</sup> – 2006

Tidlig overføring av 51 Mm<sup>3</sup> – 2013

Tidlig overføring av 51 Mm<sup>3</sup> – 2015



Tidlig overføring av 51 Mm<sup>3</sup> – 2017