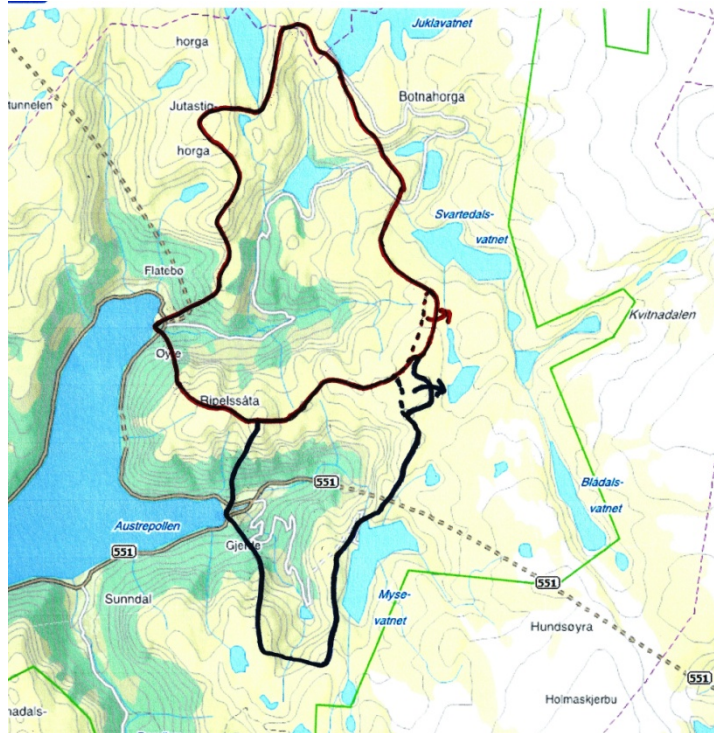


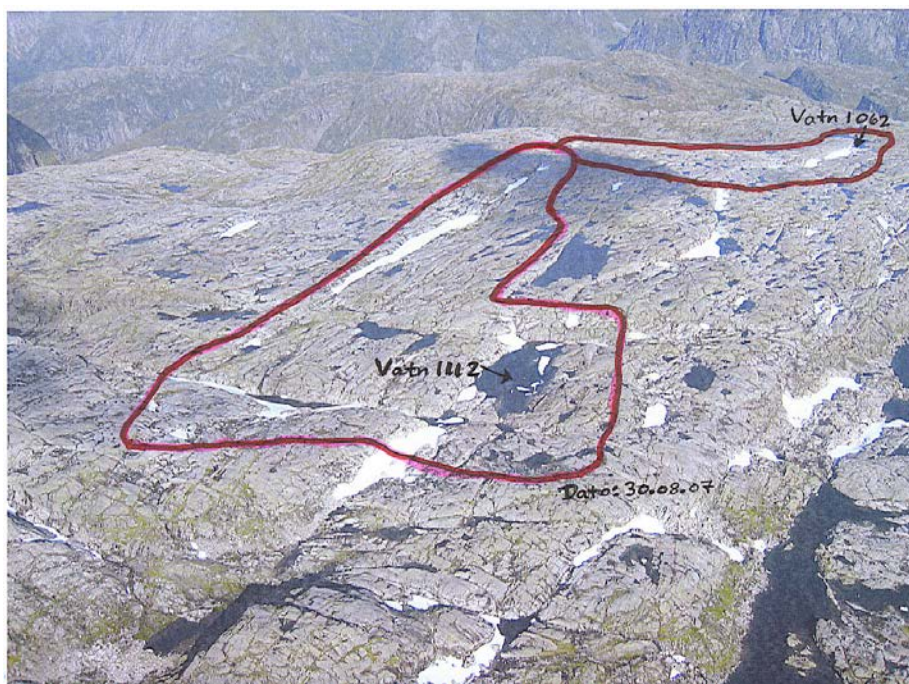
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av overførte nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser dagens uregulerte nedbørfelt til Øyreselva og Austrepollaelva og de to feltene (stiplete grenser) som søkes overført til Svartadalsvatnet.



Figur 2. Foto som viser nedbørfeltene til Vatn 1062 og Vatn 1112 tatt fra helikopter 30.08.2007.

1.1.1 Informasjon om nedbørfeltene (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹	X (kommentarfelt under)	
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av de naturlige nedbørfelt? ²	X Overføringer til Mauranger kraftverk	X Vannforsyningsanlegg

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

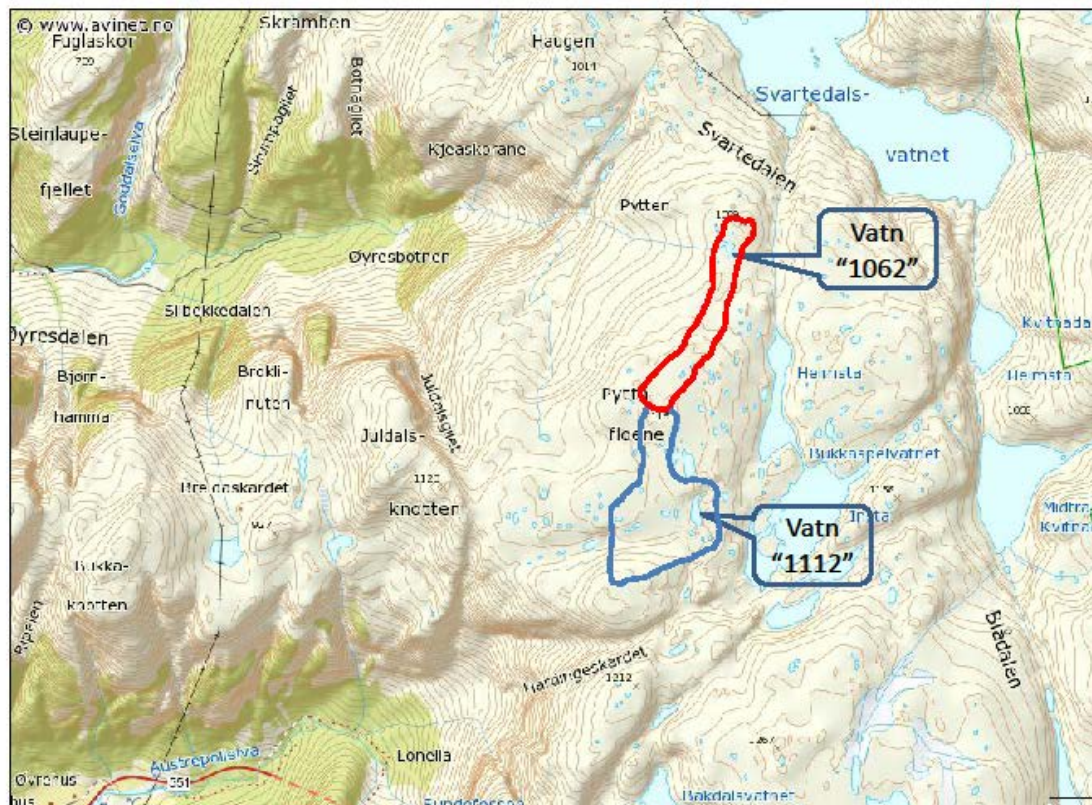
Magasinvolum (mill m ³)	Ikke relevant	
Normalvannstand (moh) ³		
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)		
Planlegges effektkjøring av magasinet?		

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ⁴	48.5 Reinsnosvatn
Skaleringsfaktor ⁵	0,0023 (Vatn 1062) 0,0037 (Vatn 1112)
Periode med data som er benyttet	1960- 2011
Totalt antall år med data	61
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁶	Ja

1.1.4 Feltparametre for overførte felt og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

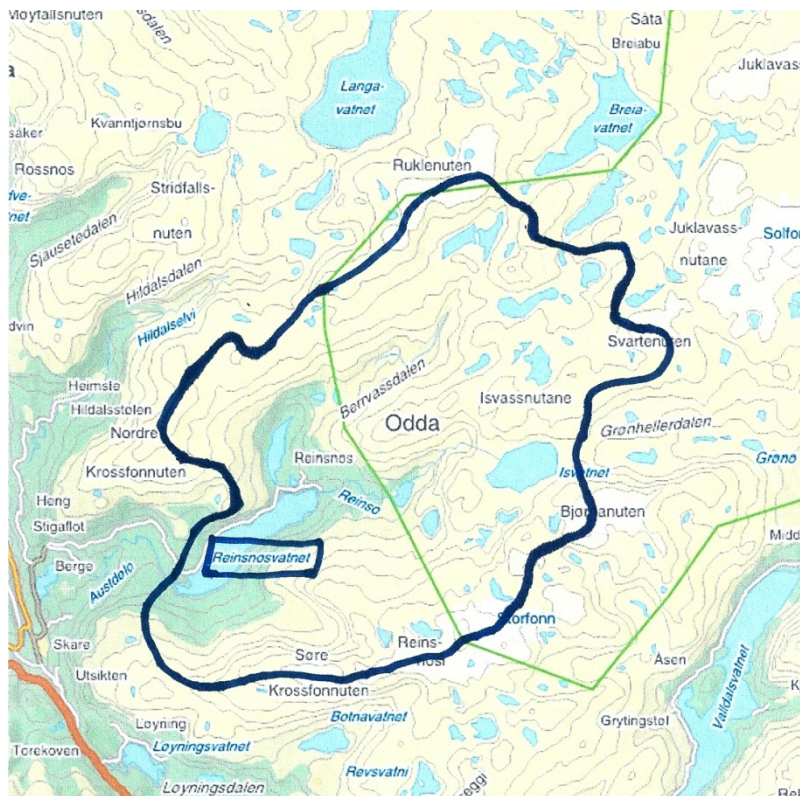
	Omsøkte nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁷	
Areal (km ²)	0,18 km ² (Vatn 1062) 0,28 km ² (Vatn 1112)		118,5 km ²	
Høyeste og laveste kote (moh)	1062 1112	1163 1163	600	1637
Effektiv sjøprosent ⁸	5		3,3	
Breandel (%)	0		1	
Snaufjellandel (%) ⁹	85		76	
Hydrologisk regime ¹⁰	Flom vår og høst, lavvann vinter		Flom vår og høst, lavvann vinter	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹¹	0,021 m ³ /s (Vatn 1062) 0,033 m ³ /s (Vatn 1112)		8,99 m ³ /s	
	118 l/s km ² (Avrenningsverdier i NVE Atlas + 10% pga ekstra snødrift inn i feltene)		75 l/s km ²	
	0,67 mill. m ³ (Vatn 1062) 1,04 mill. m ³ (Vatn 1112)		283 mill. m ³	
Middelvannføring (åååå – åååå) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹²	1960 - 2011		9,25 m ³ /s	78 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Det hadde vært ønskelig med en dataserie fra et lite høyfjellsfelt uten breer, men en slik serie med minst 15 års varighet, finnes ikke i Hardangerregionen. Serien fra Reinsnosvatnet er valgt da den er ansett som en måleserie med god kvalitet og hvor målestedet ligger såpass høyt at innslaget av vinterflommer er vesentlig mindre enn ved fjordnivået.			



Figur 3. Kart med inntegnet nedbørfelt til "Vatn 1062" og til "Vatn 1112".

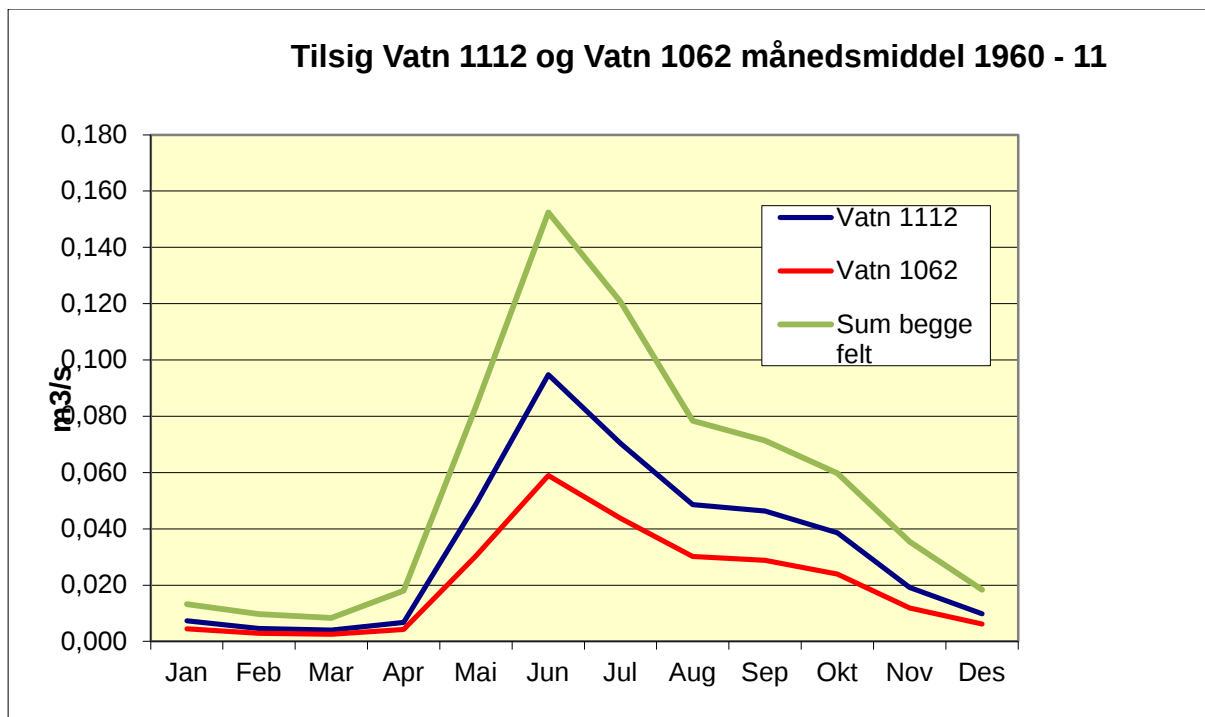
Kommentarer.

I NVE Atlas er feltgrensene på Pyttfloene trukket delvis feil. I NVE Atlas inkluderes Vatn 1112 i Regineenhet 046.4BB som drenerer til Svartedalsvatnet. Feltbefaringer har vist at Vatn 1112 er en del av Regineenhet 046.32A2 som drenerer til Austrepollselva. Feltbefaringer viser også at dreneringsgrensen til Vatn 1062 er trukket feil i NVE Atlas. Grensene i figur 3 er ansett som riktig grunnlag for hydrologiberegningene i foreliggende søknad.

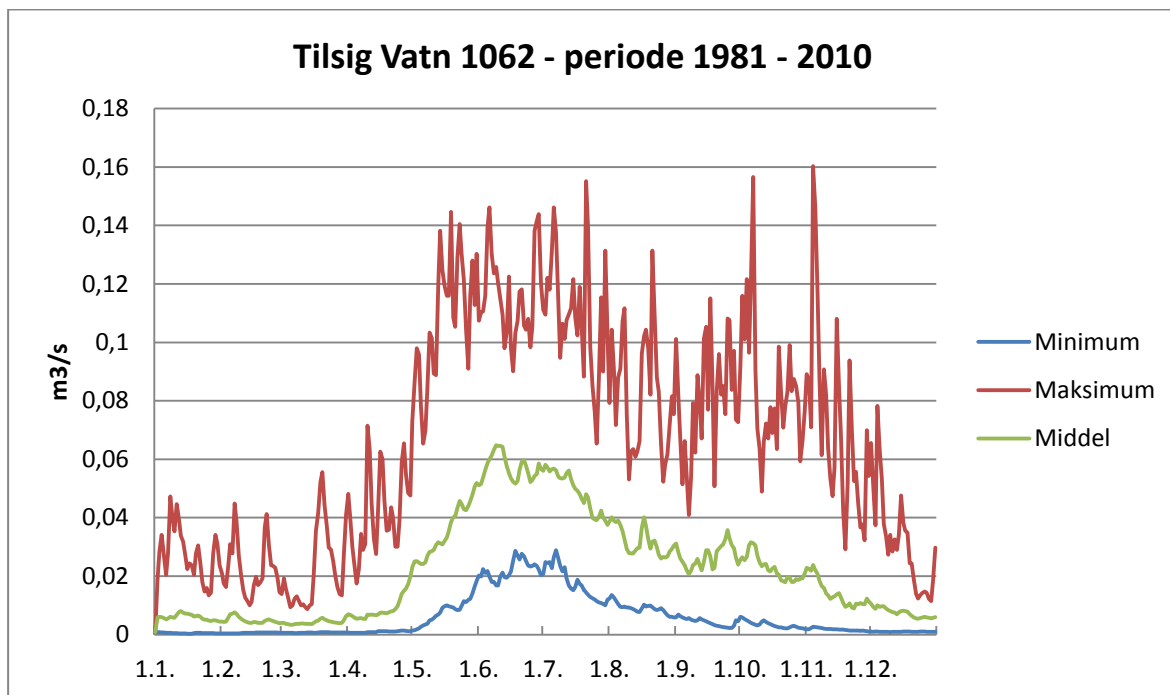


Figur 4. Kart med inntegnet nedbørfelt til sammenligningsstasjonen Reinsnosvatn.

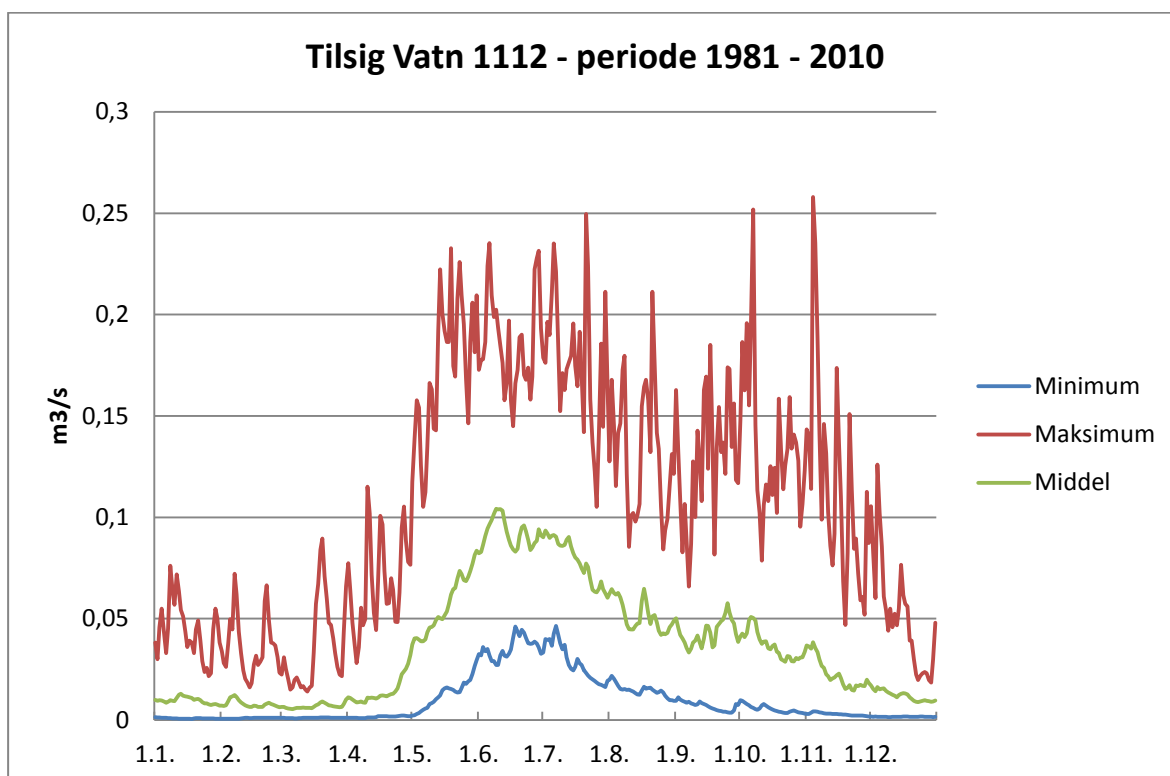
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹³



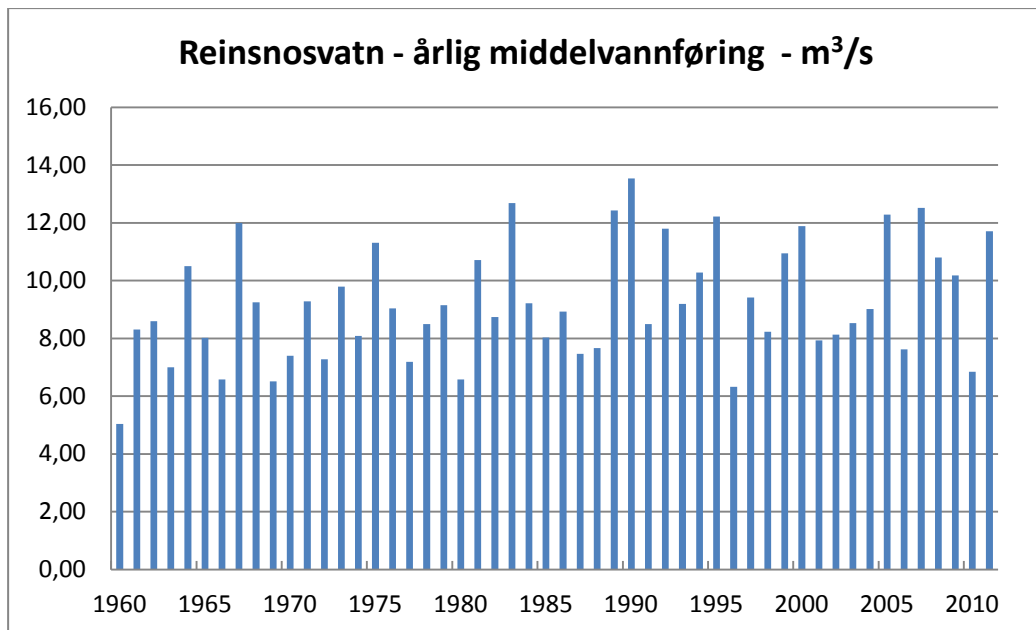
Figur 5. Plott som viser sesongvariasjon i middelvannføringen gjennom året, (månedssdata).¹⁴



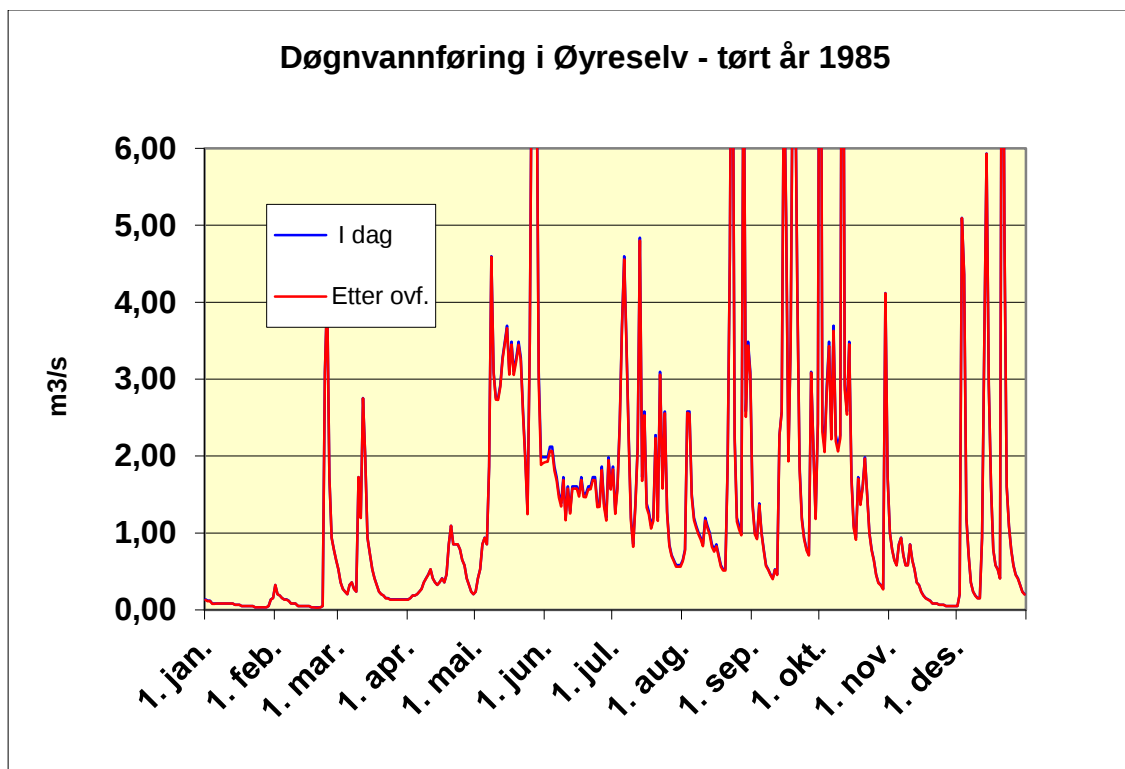
Figur 6. Plott som viser sesongvariasjon i maksimum-, minimum- og middelvannføringer gjennom året for tilsiget til Vatn 1062 i perioden 1981 – 2010 (døgndata).¹⁵

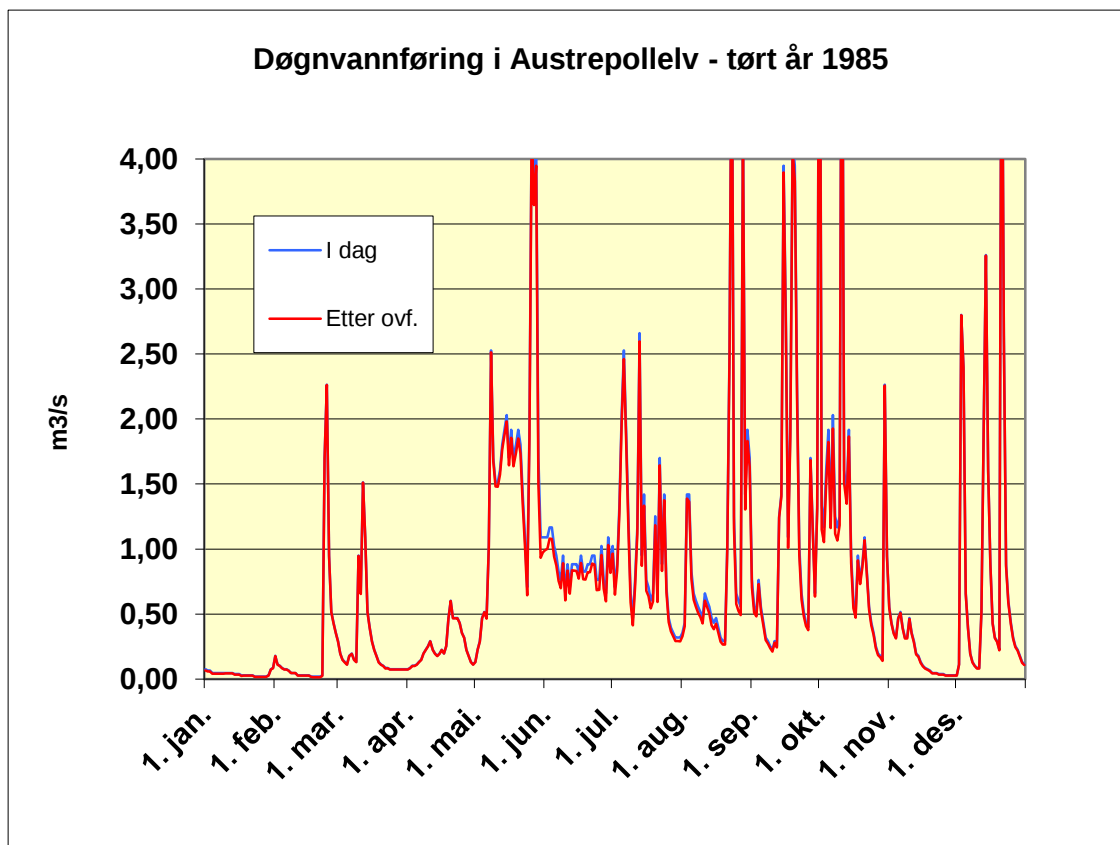


Figur 7. Plott som viser sesongvariasjon i maksimum-, minimum- og middelvannføringer gjennom året for tilsiget til Vatn 1112 i perioden 1981 – 2010 (døgndata).¹⁶

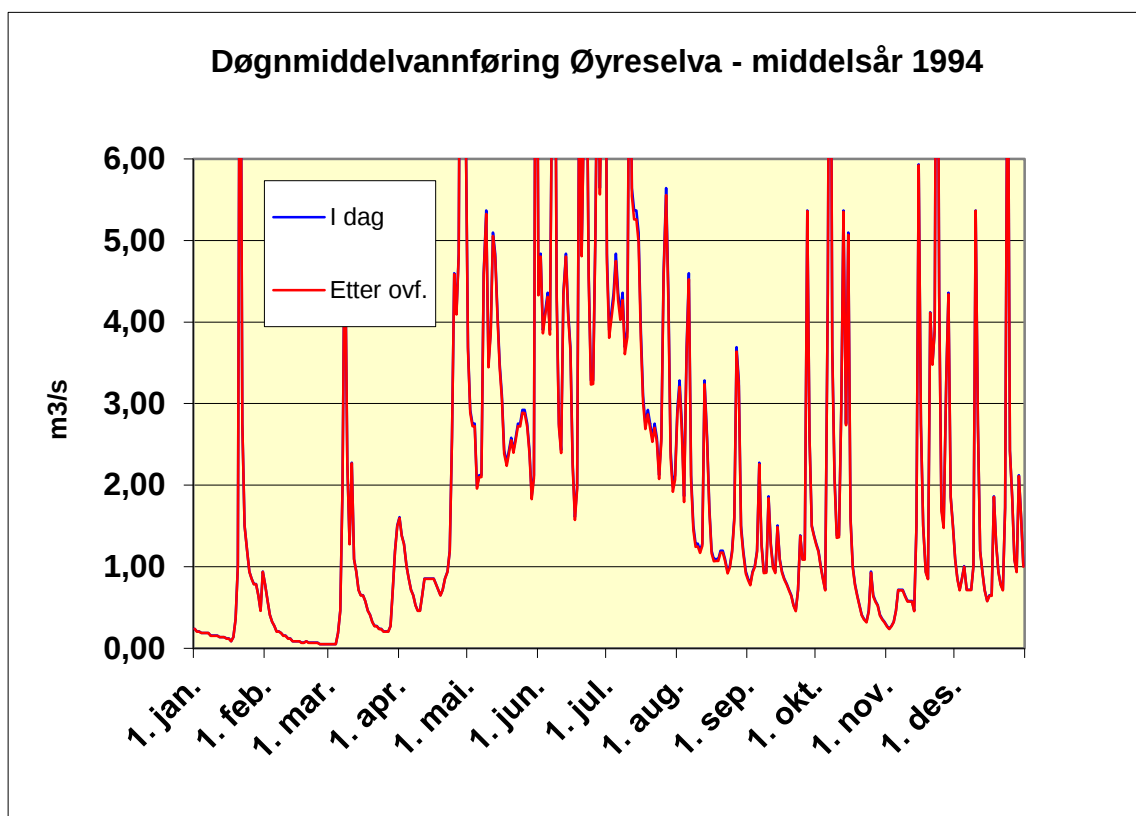


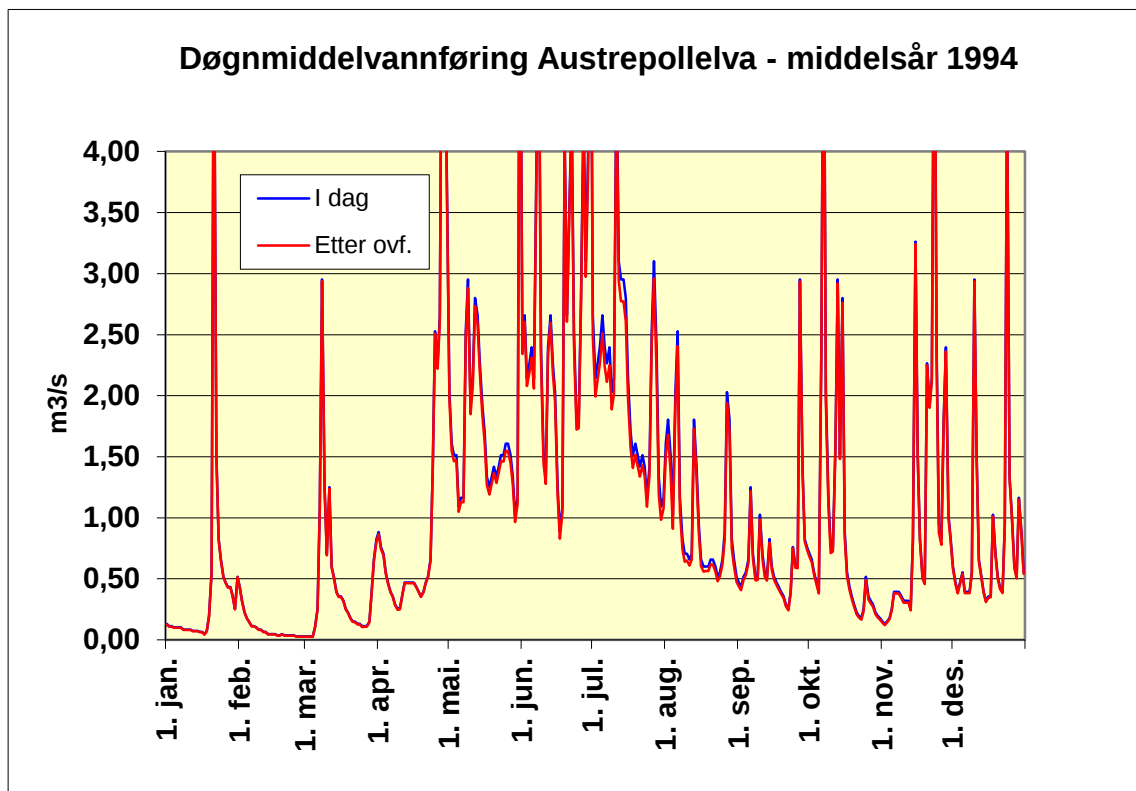
Figur 8. Plott som viser årlig middelvannføring ved sammenlikningsvannmerket 48.5 Reinsnosvatn i perioden 1960 – 2011.



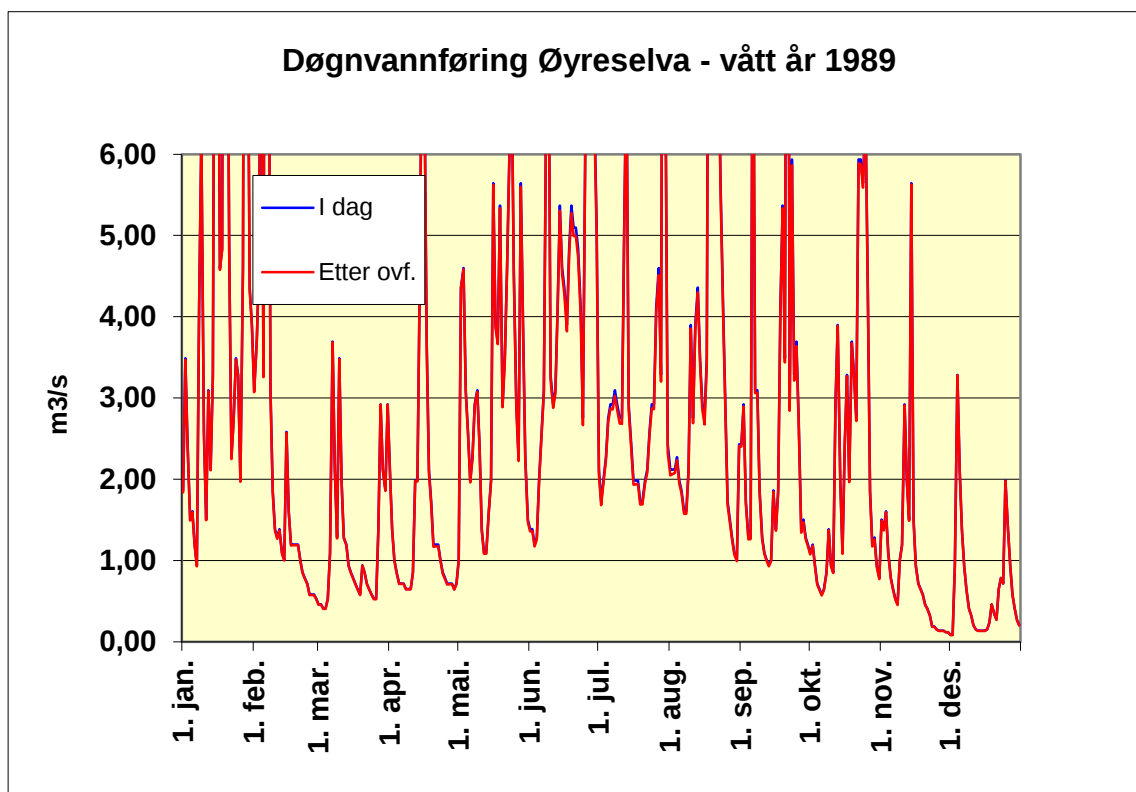


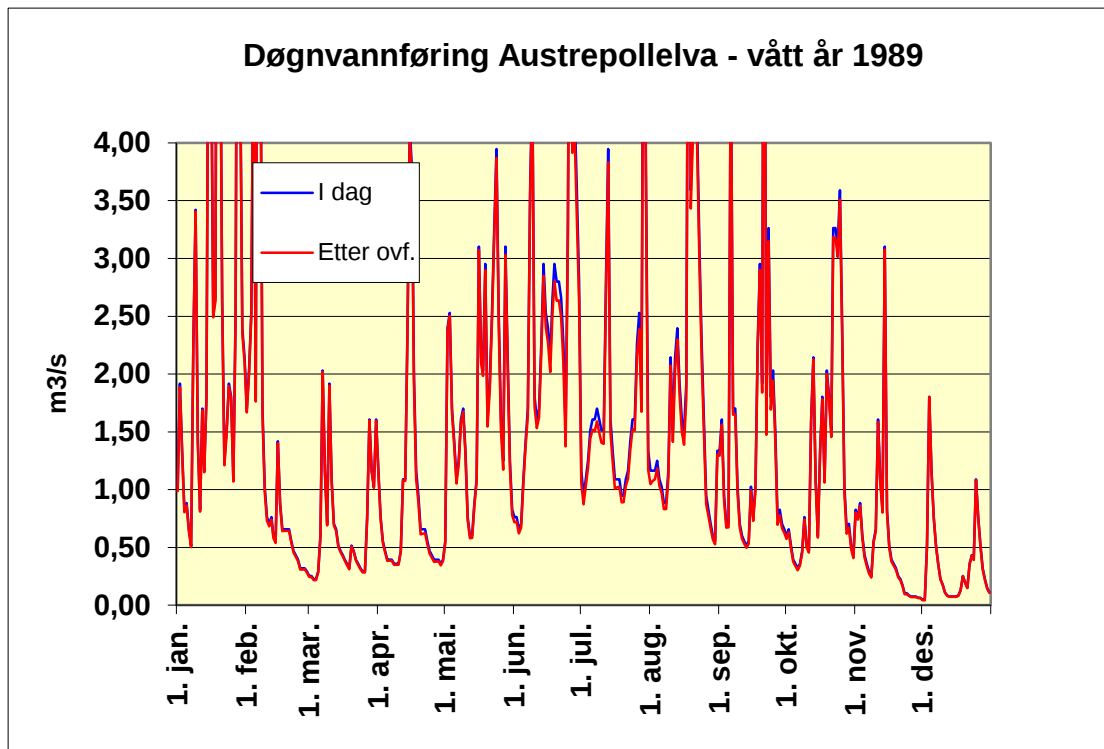
Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1985) år (før og etter utbygging).¹⁷





Figur10. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1994) år (før og etter utbygging).¹⁸



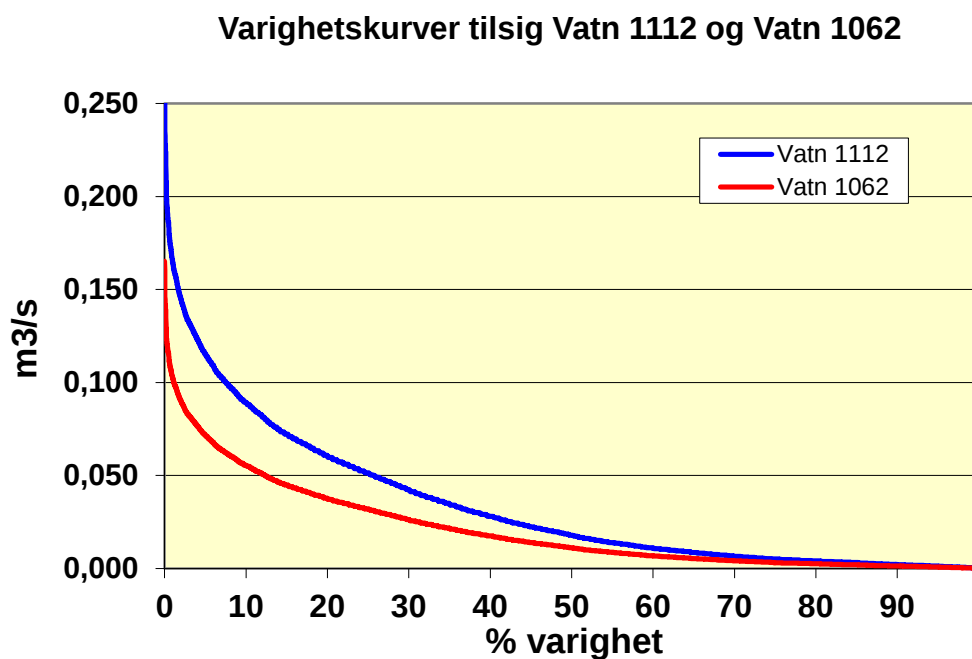


Figur 11. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1989) år (før og etter utbygging).¹⁹

Kommentarer.

Vannføringene merket "I dag" for Øyreselva og Austrepollelva er hentet fra tidligere beregninger til konsesjonssøknaden for Markjelke pumpe.

1.3 Varighetskurve²⁰ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur12. Varighetskurver (årsverdier).

1.3.1 Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

Kraftverkets største slukeevne (m ³ /s)	Ikke relevant
Kraftverkets laveste driftsvannføring (m ³ /s)	Ikke relevant

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	0	0	0
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	0	0	0

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ²¹	1,71 mill. m ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne i borehull fra Vatn 1062. (% av middelvannføring)	0
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	Ikke relevant
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring hele året (% av middelvannføring)	4 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	12 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)	Ikke aktuelt
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring hele året	1,65 mill. m ³
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter	1,53 mill. m ³
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring	Ikke aktuelt

Kommentarer

Borehullet fra Vatn 1062 vil bli dimensjonert til å ta unna minst 10 års flommer. Utløpet fra Vatn 1112 får ingen hydrauliske begrensninger mht. flommer.

1.4 Restfeltet²²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	Ikke relevant	
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m)	Ikke relevant	
Restfelt Øyreselv utløp fjorden	20,99 km ² (21,17-0,18)	
Restfelt Austrepollelva utløp fjorden	11,43 km ² (11,71-0,28)	
Tilslig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	Ikke relevant	

Kommentarer

Se kart i figur 1

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minste vannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minste vannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,001 (Vatn 1062) 0,001 (Vatn 1112)	-----	-----
5-persentil ²⁴ (m ³ /s)		0,004 (Vatn 1062) 0,007 (Vatn 1112)	0,001 (Vatn 1062) 0,001 (Vatn 1112)
Planlagt minste vannføring (m ³ /s)	0	0	0

Kommentarer

Beregnete verdier er fra "Lavvann" som er justert ved sammenlikning med målte verdier i regionen

1.6 Flomvannføringer.

1.6.1 Karakteristiske flomvannføringer.²⁵

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	0,18 m ³ /s (Vatn 1062)	0,27 m ³ /s (Vatn 1062)
	0,28 m ³ /s (Vatn 1112)	0,42 m ³ /s (Vatn 1112)
	1000 l/s km ²	1500 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	0,23 m ³ /s (Vatn 1062)	0,35 m ³ /s (Vatn 1062)
	0,36 m ³ /s (Vatn 1112)	0,54 m ³ /s (Vatn 1112)
	1300 l/s km ²	1950 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	0,27 m ³ /s (Vatn 1062)	0,41 m ³ /s (Vatn 1062)
	0,42 m ³ /s (Vatn 1112)	0,63 m ³ /s (Vatn 1112)
	1500 l/s km ²	2250 l/s km ²

Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode²⁶

De to nedbørsfeltene består nesten utelukkende av bart fjell med noe mose og gress langs fjellsprekker (se fig 2). Største flommer kommer under høstregn. For slike små og homogene felt kan den Rasjonelle formel brukes til flomberegninger. Verdiene i tabellen er estimert fra den Rasjonelle formel og ved sammenlikning med erfaringstall fra anbefalt norsk flomlitteratur

¹ Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp, karst).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ Målt eller beregnet naturlig vannstand ved tilnærmet årsmiddelvanntføring.

⁴ I henhold til NVEs stasjonsnett.

⁵ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁶ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁷ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁸ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er en viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$, der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁹ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

¹⁰ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer henholdsvis flom og lavvann?

¹¹ Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹² Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹³ For vannføringen ved kraftverkets inntakspunkt.

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes middel, median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁶ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁷ Tørt år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Middels år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Vått år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvanntføring). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn største slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn laveste driftsvannføring (kurve for sum lavere). Kurvene skal vises i samme diagram.

²¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²³ Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²⁴ Den vannføringen som underskrides 5 % av tiden.

²⁵ Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvanntføring hvert år.

Metodikk for beregning av flomvannføringer, se NVEs retningslinjer 04/2011 "Retningslinjer for flomberegninger". Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

²⁶ Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.