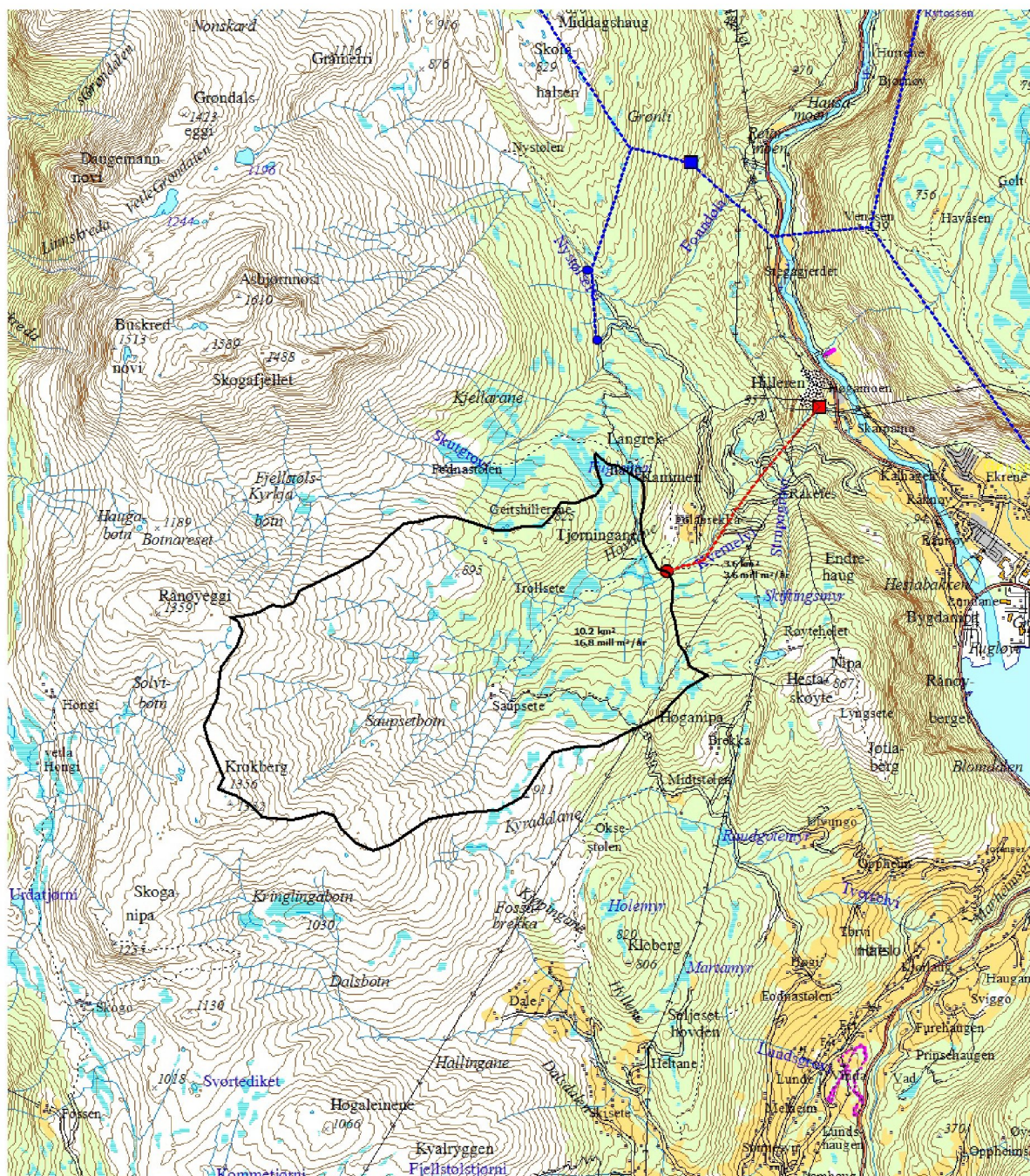


VEDLEGG X: Røneid kraftverk, dokumentasjon av hydrologiske forhold

Dette skjema er ei omarbeidd utgåve av skjema på www.nve.no

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av Røneid kraftverk nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til Røneid kraftverk inntakspunkt og restfelt.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss)

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹		X
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin

Magasinvolum (mill m ³)	0	
Normalvannstand (moh)	525	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	525	525
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	076.3 Fondøla
Skaleringsfaktor ⁴	-
Periode med data som er benyttet	1960 -2000
Totalt antall år med data	40
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt

	Røneid kraftverk nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	10,3		20,6	
Høyeste og laveste kote (moh)	1340	525	1606	60
Effektiv sjøprosent ⁷	0		0,1	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	>60		60	
Hydrologisk regime ⁹	Vårflom		Vårflom ?	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	0.52 m ³ /s		1,10m ³ /s	
	52 l/s km ²		53 l/s km ²	
	16.6 mill m ³		30,6 mill m ³	
Middelavrenning (1960 – 2000) for	-----		1,26 m ³ /s	61 l/s/km ²

sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹			
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Fondøla er nabofelt. I tillegg så er feltparametre relativt like som for Kvernelvi/Røneid kraftverk		



Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon

Kommentarer

I nabovassdraget til Kvernelvi vart det registrert vassføring i perioden 9.6.1962-31.12.1975 .NVE har i oppdrag frå BKK Rådgiving gjennomført ei utviding av denne serien.

Serien som BKK R har tilgjenglig har data for 1960-2000.

Litt om den utvida serien:

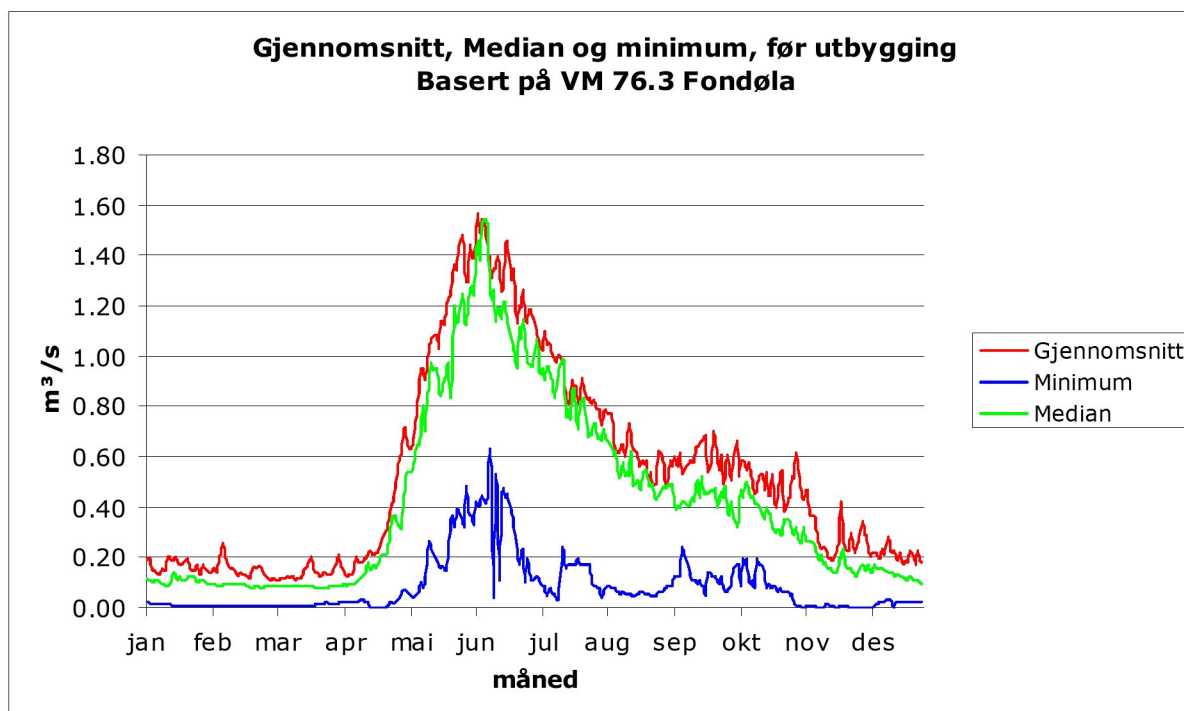
" I perioden 9.6.1962-31.12.1975 består serien av vannføringsserien for Fondøla 76.3.0.1001.1. I perioden før 9.6.1962 er serien beregnet ved hjelp av data for 98.4.0 Øye og 48.5.0 Reinsnosvatn (manglende data for Sogndalsvatn før 1962). Korrelasjonskoeffesienten r^2 for kombinasjonen av disse to stasjonene (perioden 1962-1975) er 0,69.

Etter 1975 er det benyttet en kombinasjon av Sogndalsvatn og Øye for sesongene 1.1-15.4 og 16.4-31.8. For sesongen 1.9.-31.10 er Sogndalsvatn og Sandvenvatn benyttet, mens Øye og Reinsnosvatn er benyttet for 1.11-31.12. Korrealsjonskoeffesientene r^2 for de forskjellige sesongene (1962-1975) er 0,82, 0,67, 0,58 og 0,73.

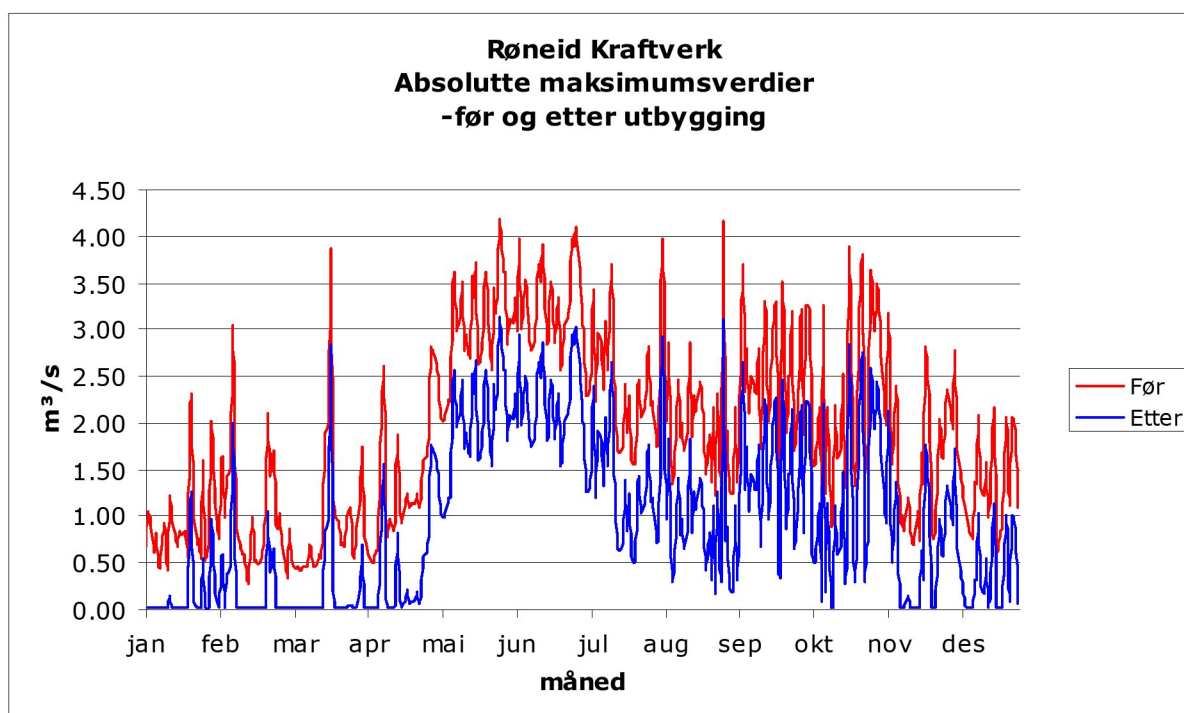
Korrelasjonen mellom Fondøla og kombinasjonen av de tilgjengelige dataseriene er ikke spesielt god, men er sannsynligvis det beste som er mulig å oppnå med tilgjengelige data. Bl.a er det langt mindre forskjell på ekstremverdiene (døgnoppløsning) i den utvidede perioden enn i den observerte. Dette kommer av at nedbørfeltene til de dataseriene som er benyttet for å utvide serien ikke har så raske variasjoner som nedbørfeltet til Fondøla, bl. a. fordi nedbørfeltet til Fondøla er en god del mindre og fordi effektiv sjøprosent er langt lavere for Fondøla enn for seriene som er benyttet ved utvidelsen. Øye og Sogndalsvatn har også noe bre i sine nedbørfelt (<7%) mens Fondøla ikke har bre i det hele tatt."

Har kontrollert felteigenskapane til Kvernelvi mot VM 076.3 Fondøla og det er godt samsvar mellom desse. Feltet til Fondøla går noko høgare enn Kvernelvi men middelhøgda er nokolunde lik. Fondøla er også om lag dobbelt så stort.

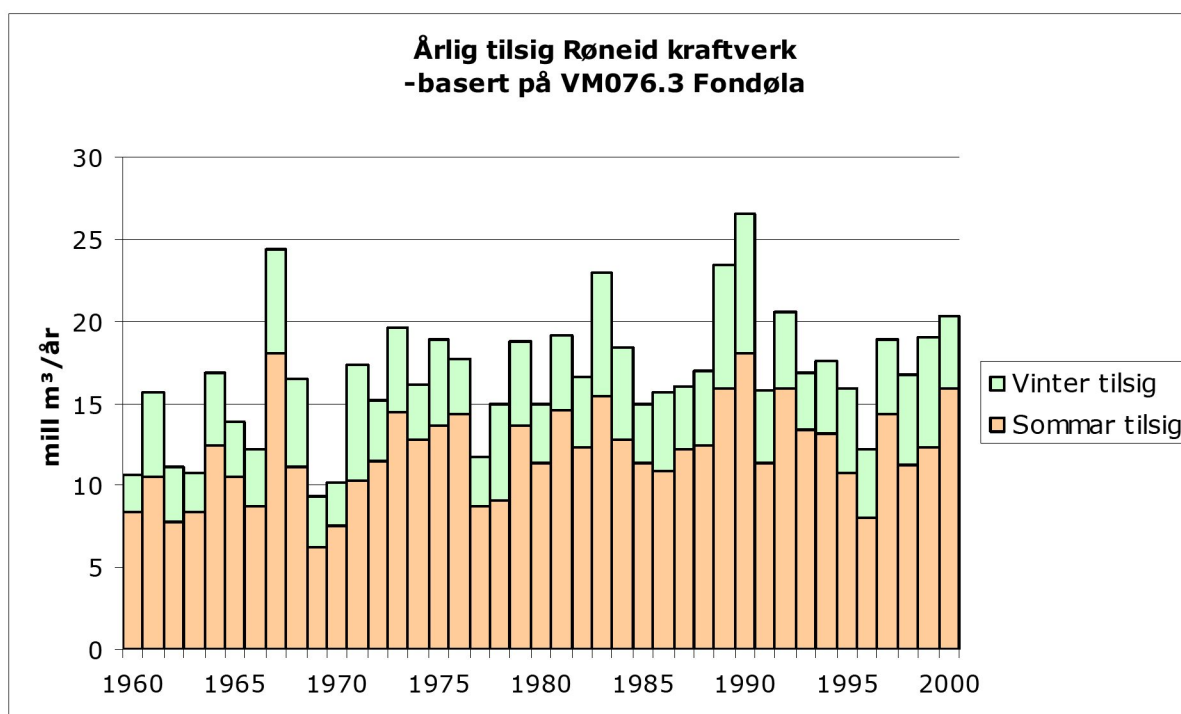
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²



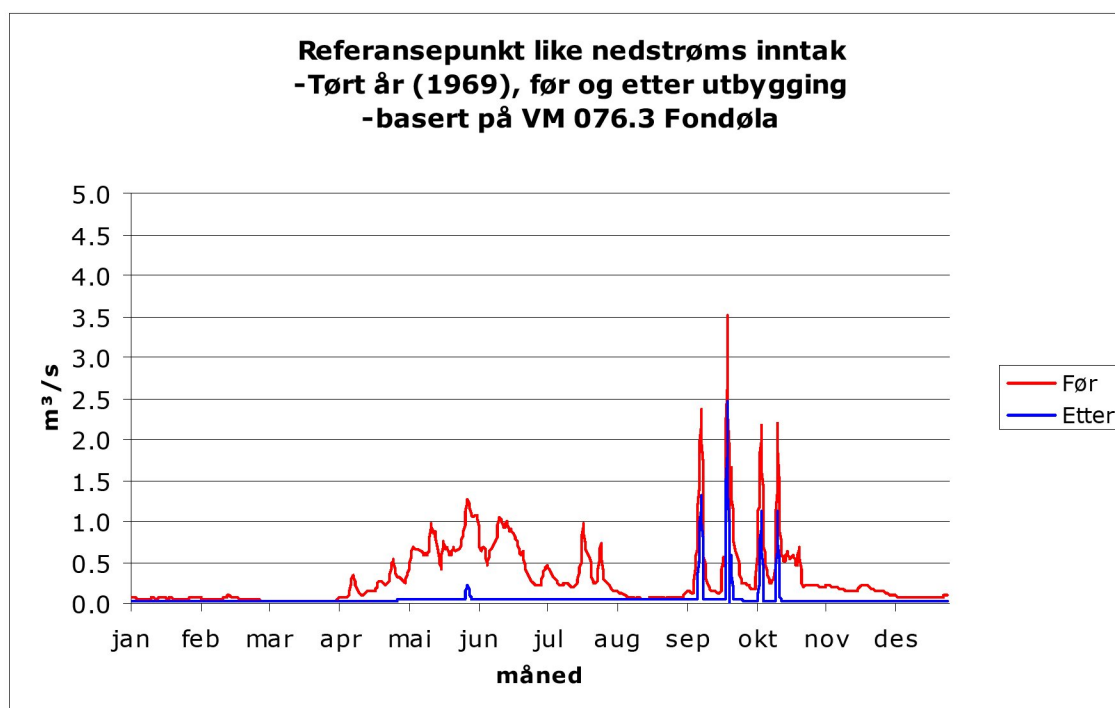
Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata)¹³



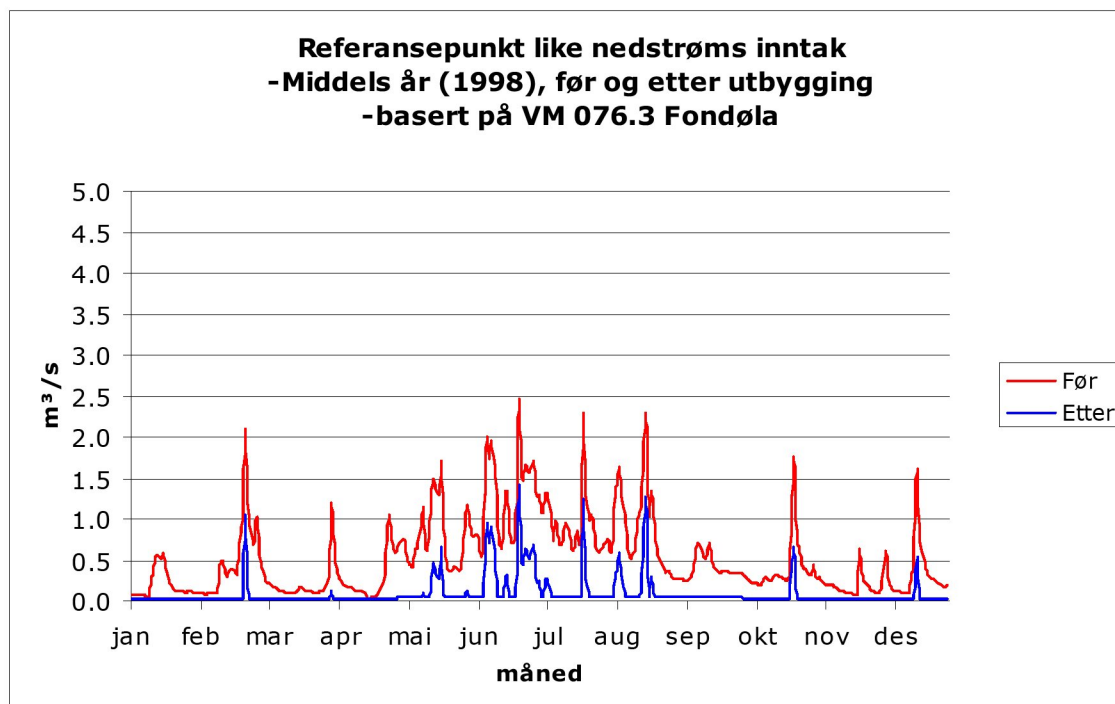
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata)¹⁴



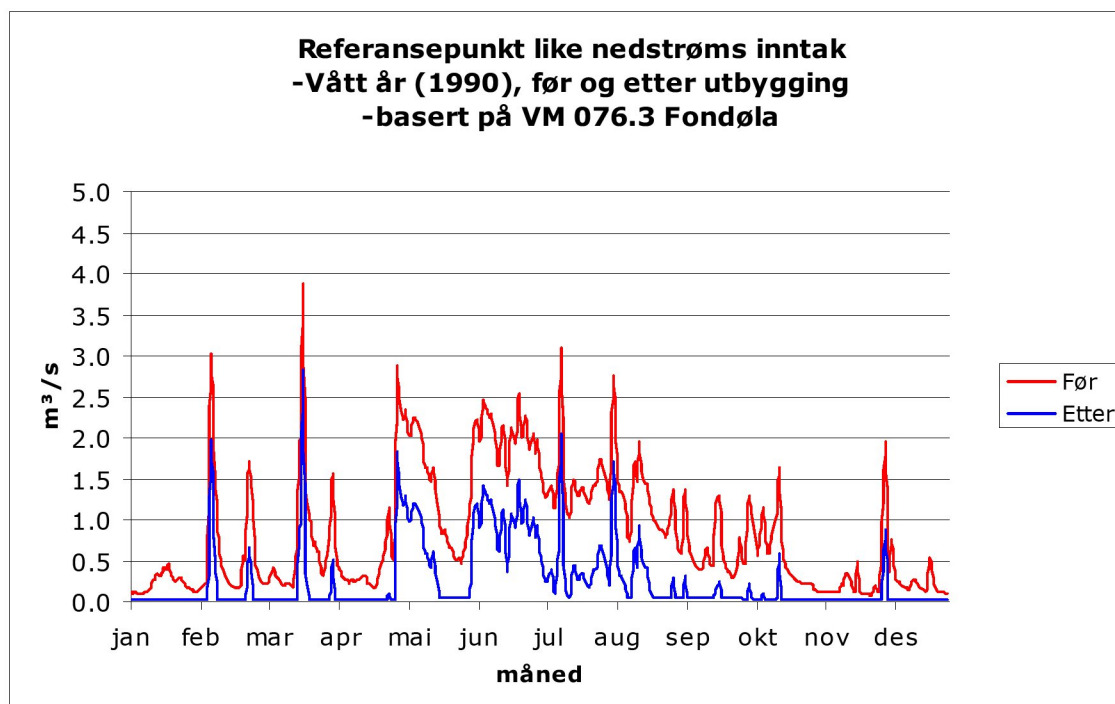
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år¹⁵



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1969) år (før og etter utbygging)¹⁶



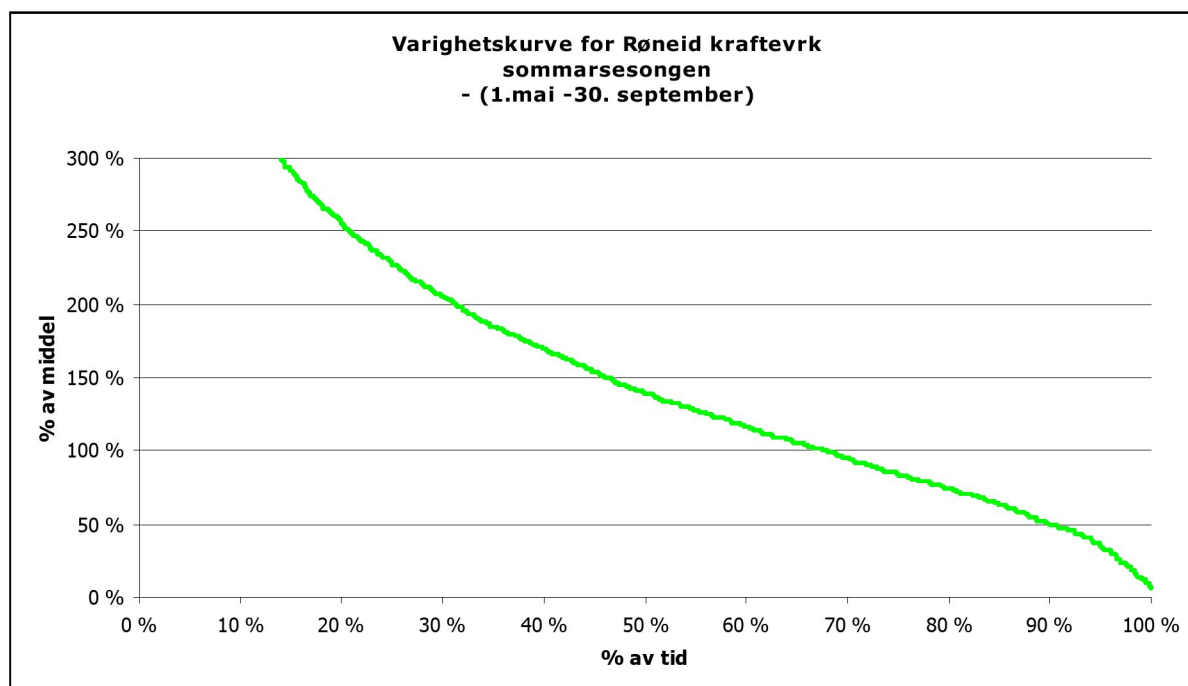
Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1998) år (før og etter utbygging)¹⁷



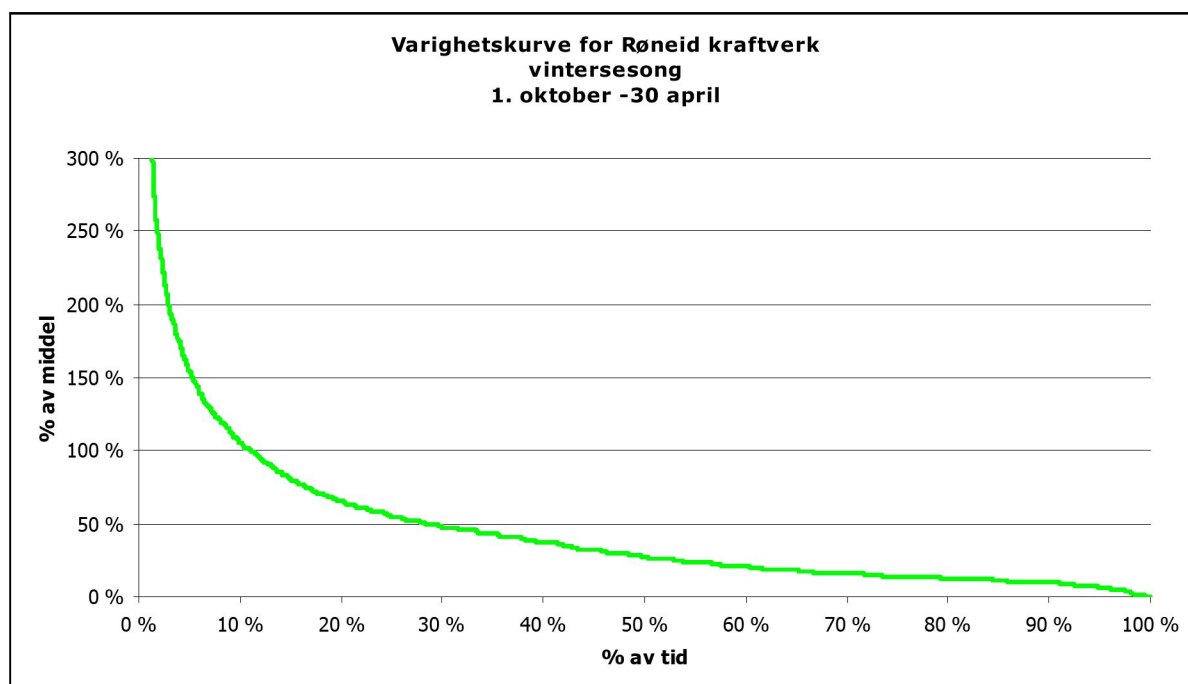
Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1990) år (før og etter utbygging)¹⁸

Kommentarer

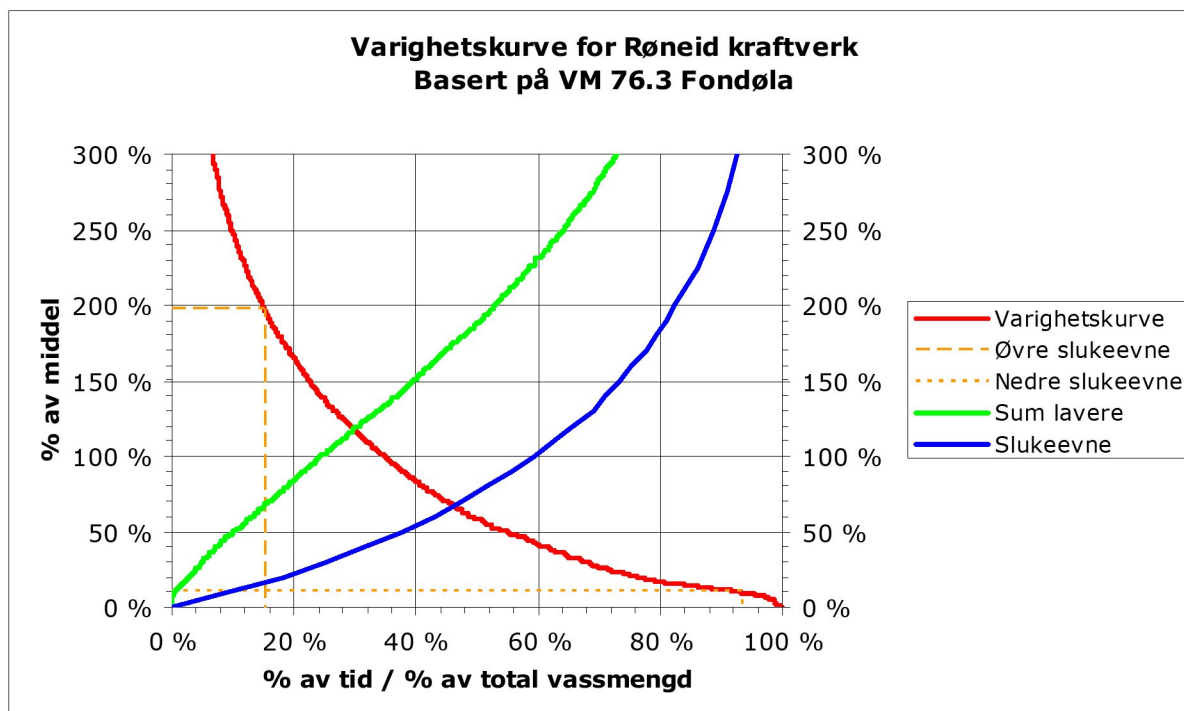
1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 9. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9)



Figur 10. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4)



Figur 11. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år)

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	1.04	0.05

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillegg planlagt minste vannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	13	53	120
Antall dager med vannføring < planlagt minste vannføring + minste slukeevne	110	15	0

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

Tilgjengelig vannmengde ²⁰	16.6 mill m ³ /år
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middel vannføring)	17 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middel vannføring)	1 %

Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	5%
Nyttbar vannmengde til produksjon	78 %

Kommentarer

Resultat basert på analyse av siimuleringsresultat etter simuleringer ved hjelp av programmet nMag.

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	525	25
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m)	ca 2000 m	
Restfeltets areal	3.5 km ²	
Tilslig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	3.90 mill m ³ /år	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0.046	-----	-----
5-persentil ²³ (m ³ /s)	0.046	0.193	0.034
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	-	0.044	0.022

Kommentarer:

--

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

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

³ I hht NVEs stasjonsnett.

⁴ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁶ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁷ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er 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 (km²) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km²), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km²). 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.

⁸ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

⁹ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

¹⁰ Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹¹ Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

¹³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

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

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁶ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum).

Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁷ 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).

¹⁸ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum).

Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). 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 maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

²⁰ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²¹ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²² Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²³ Den vannføringen som underskrideres 5% av tiden.