

# Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt



Marine Harvest Norway AS avd. Kvingo,  
reg. nr. H/MF 0005  
8. april 2014



marine harvest  
excellence in seafood

# Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av fiskeanlegg. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte. Denne rapporten er utarbeidet av Bjart Are Hellen, Rådgivende Biologer AS, mars 2013.

## 1 Overflatehydrologiske forhold

### 1.1 Beskrivelse av fiskeanleggets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

#### 1.1.1 Informasjon om fiskeanleggets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene?		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av fiskeanleggets naturlige nedbørfelt?		x

#### 1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin

Magasinvolum (mill m <sup>3</sup> ) Sørkvingevatnet*	5,0 m x 0,89 km <sup>2</sup> = 3,8 mill m <sup>3</sup>
Normalvannstand (moh): Sørkvingevatnet	28 moh
Laveste og høyeste vannstand etter regulering	23,0 – 28,0 moh
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Ikke relevant
Kommentar	

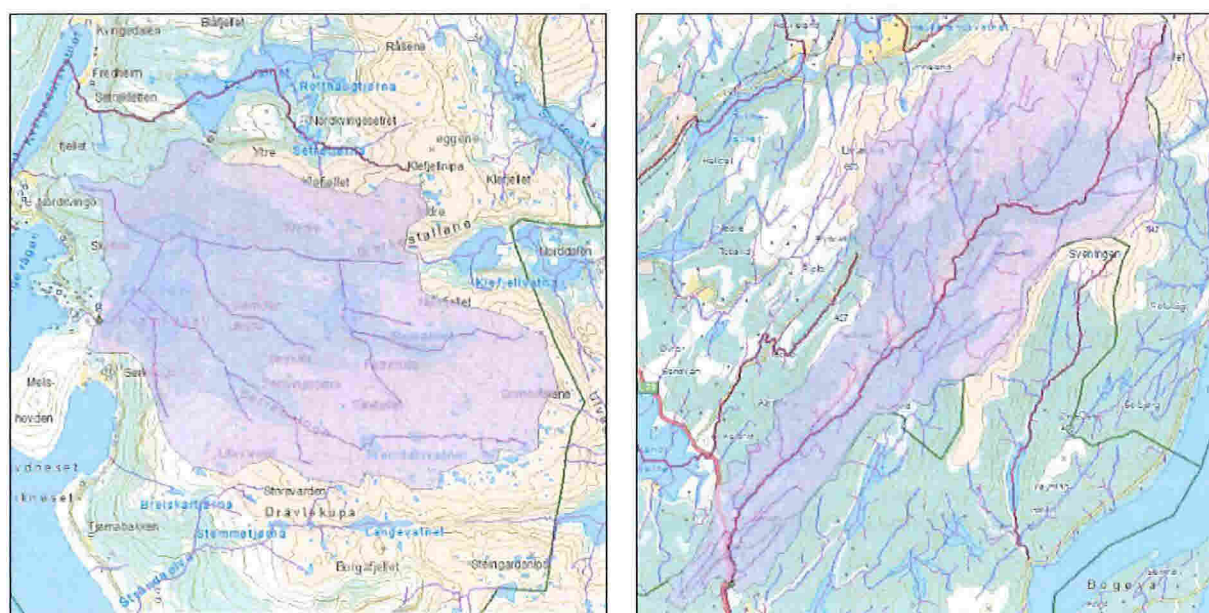
\* Reguleringsmagasin eksisterer allerede

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	55.4 Røykenes
Skaleringsfaktor	K=0,325
Periode med data som er benyttet	1. januar 1934 – 31. desember 2011
Totalt antall år med data	78 benyttet
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	Ja
<b>Kommentar regulering</b>	

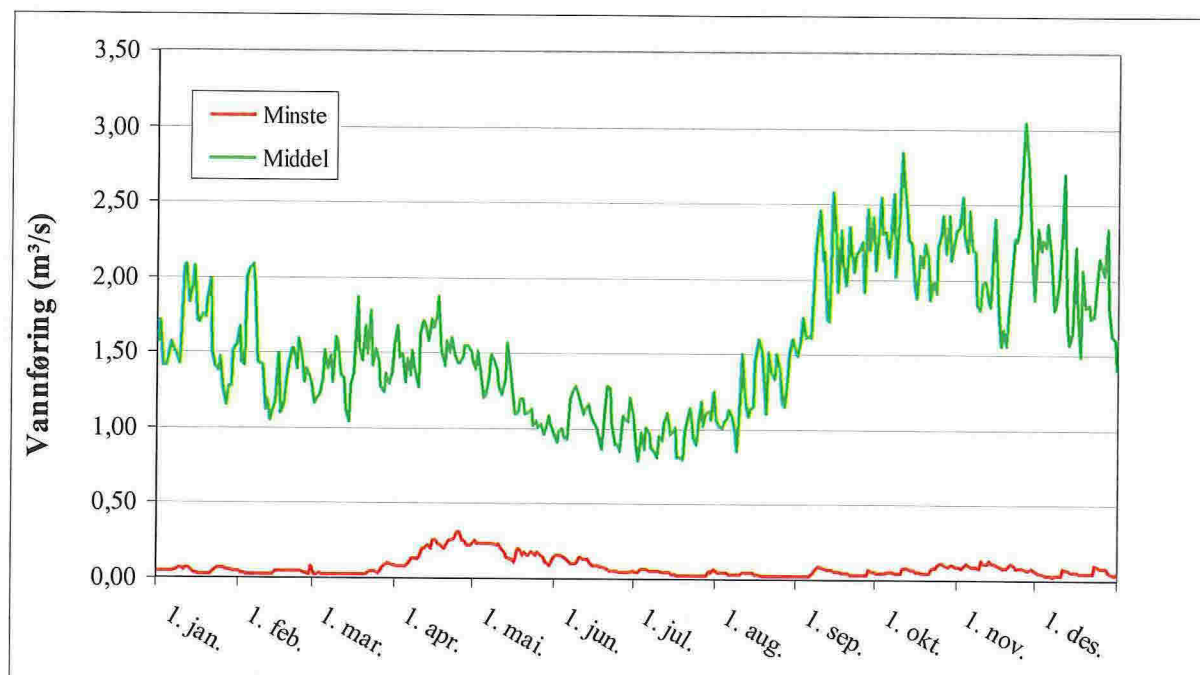
### 1.1.4 Feltparametre for fiskeanleggets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Fiskeanleggets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt	
Areal (km <sup>2</sup> )	12,9		50,1	
Høyeste og laveste kote (moh)	28	789	53	959
Effektiv sjøprosent	7,2		3,9	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	47,20		31,5	
Hydrologisk regime	Mest vinteravrenning – tørt om sommeren			
Middelavrenning/ midlere årstilsig	1,56 m <sup>3</sup> /s		4,80 m <sup>3</sup> /s	
	120,8 l/s km <sup>2</sup>		95,0 l/s km <sup>2</sup>	
	49,1 mill m <sup>3</sup>		151,3 mill m <sup>3</sup>	
Middelavrenning (1934-2011) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	-----		5,08 m <sup>3</sup> /s	5,08 m <sup>3</sup> /s
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Det er ikke målestasjon ved utløpet av Sørkvingevatnet. Dette er den nærmeste målestasjonen som er i drift, og som samtidig har en så lang måleserie.			
<b>Kommentarer ved behov.</b>				

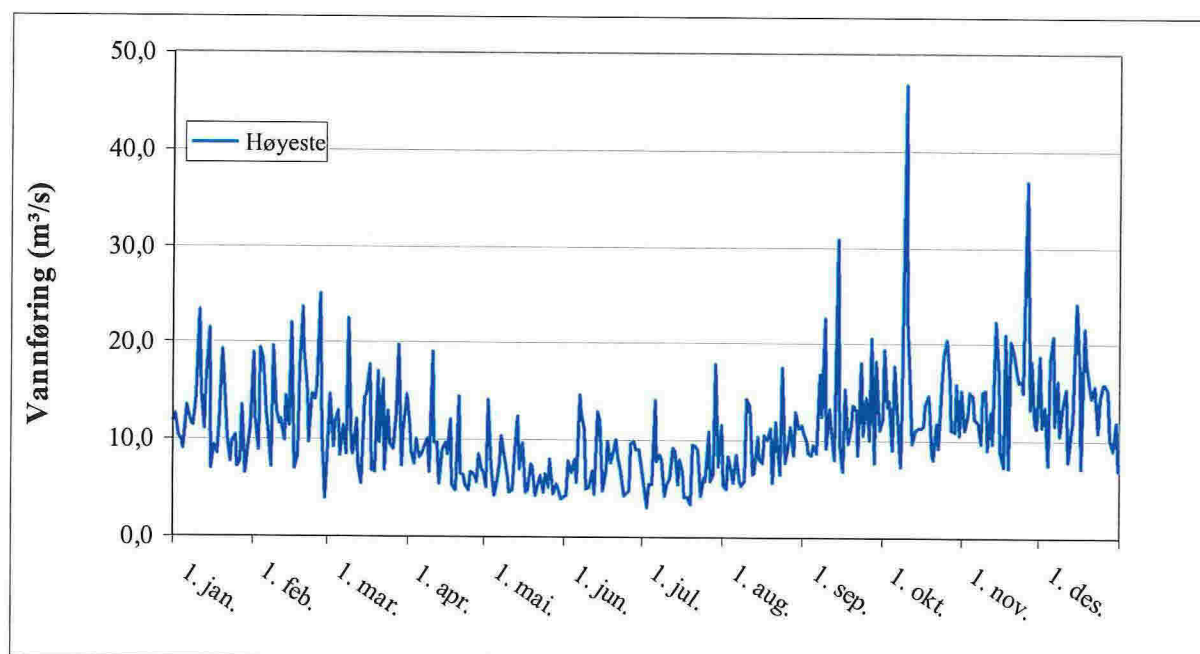


**Figur 1.** Fiskeanleggets nedbørfelt ovenfor inntak, (til venstre) og sammenligningsstasjonens nedbørfelt (til høyre). Kart og nedbørsfeltavgrensning fra NVE-Atlas.

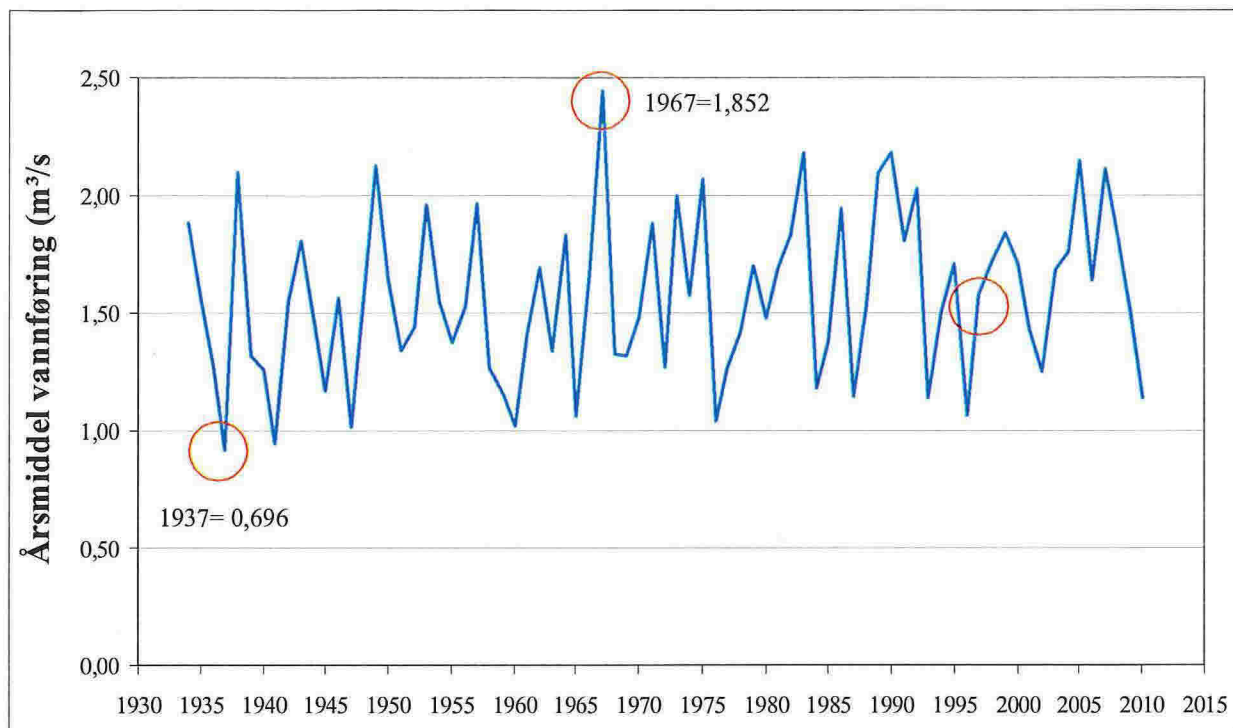
## 1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging



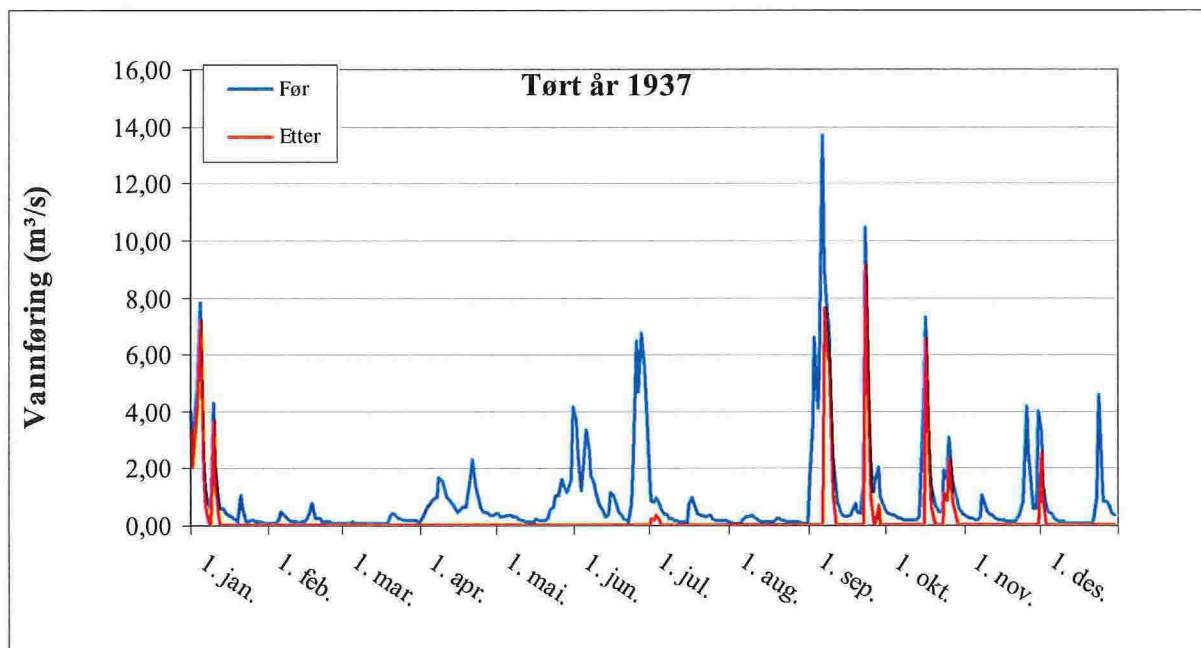
Figur 2. Plott som viser middel- og minimumsvannføringer (døgndata). Måleserien som er brukt er 55.4 Røykenes, som er uregulert.



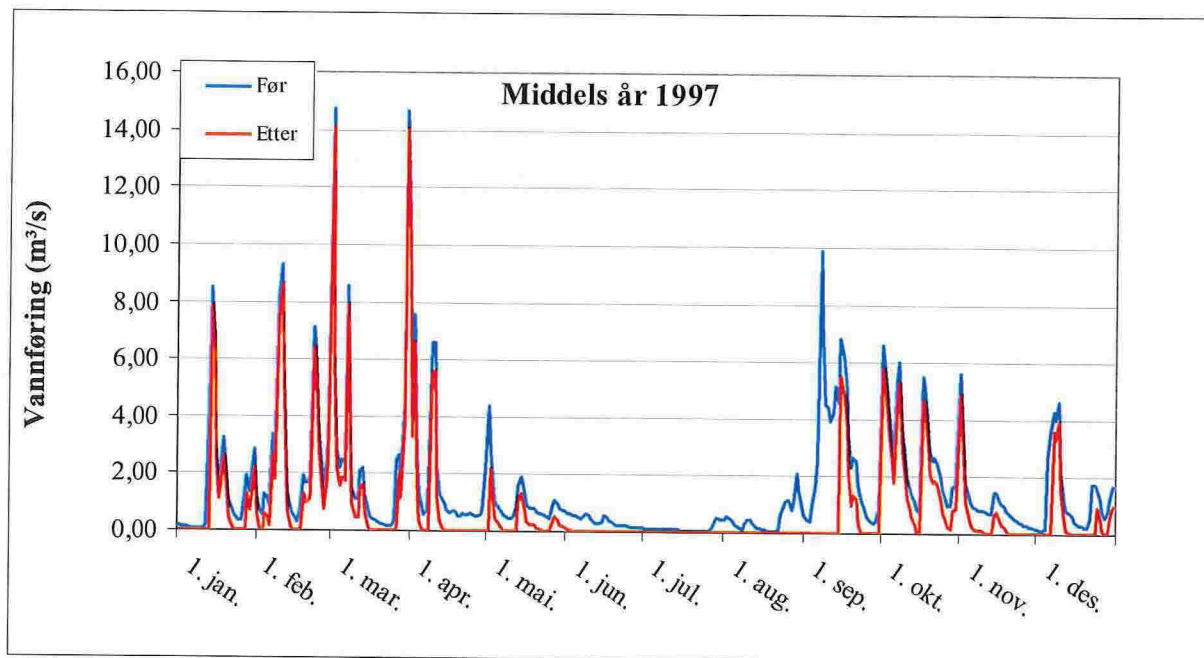
Figur 3. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata). Måleserien som er brukt er 55.4 Røykenes, som er uregulert.



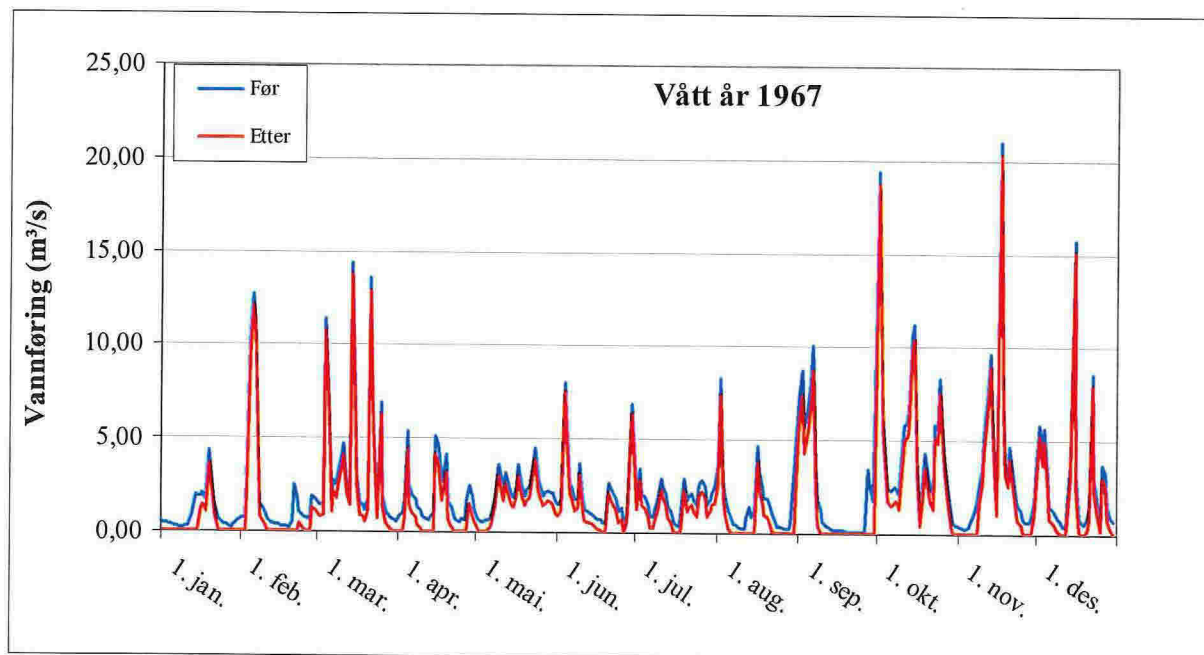
Figur 4. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.



Figur 5. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (1937) før (blå) og etter utbygging (rød) basert på et midlere månedlig vannuttak i henhold til tabell 1.3.1 og med slipp av minstevannføring på 10 l/s hele året. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.

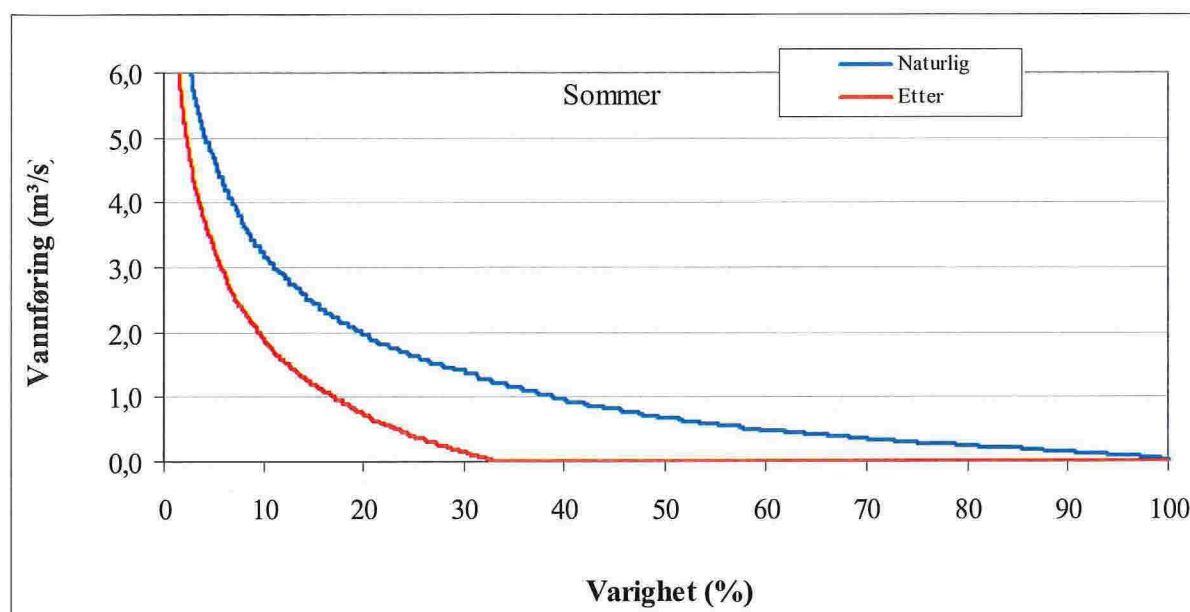


**Figur 6.** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (1997) før (blå) og etter utbygging (rød) basert på et midlere månedlig vannuttak i henhold til **tabell 1.3.1** og med slipp av minstevannføring på 10 l/s hele året. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.

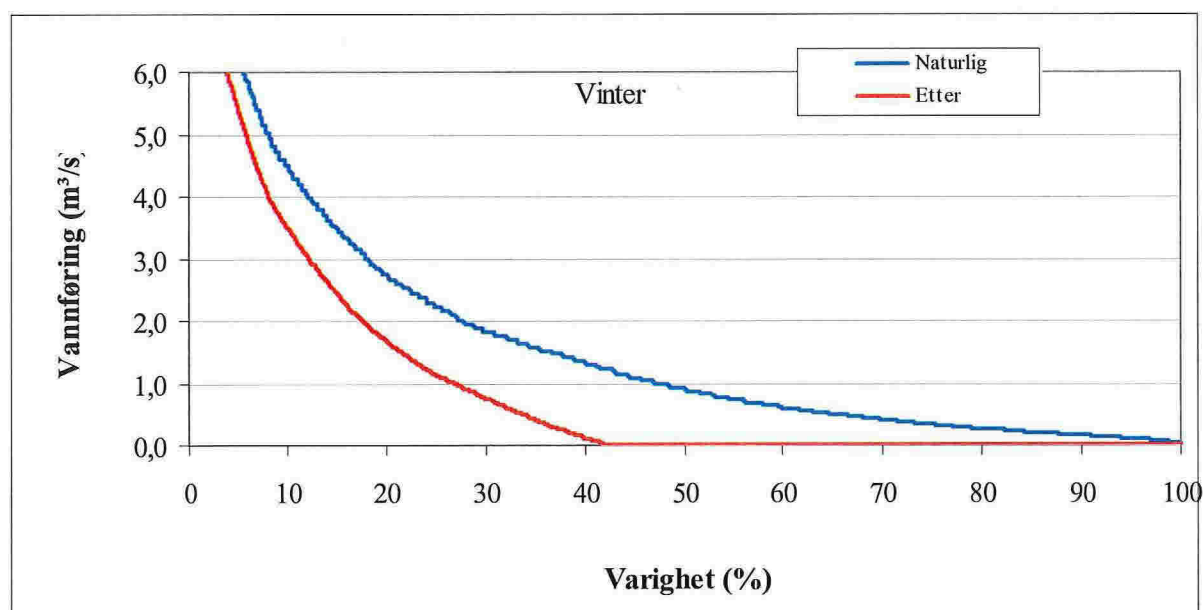


**Figur 7.** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (1967) før (blå) og etter utbygging (rød) basert på et midlere månedlig vannuttak i henhold til **tabell 1.3.1** og med slipp av minstevannføring på 10 l/s hele året. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.

### 1.3 Varighetskurve og beregning av nyttbar vannmengde



**Figur 8.** Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9) uten uttak (blå) og etter planlagt utbygging (rød), basert på et midlere månedlig vannuttak i henhold til tabell 1.3.1 og med slipp av 10 l/s minstevannføring hele året. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. (n=11934 målinger). Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.



**Figur 9.** Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4) før (blå) og etter utbygging (rød) basert på et midlere månedlig vannuttak i henhold til tabell 1.3.1 og med slipp av 10 l/s minstevannføring hele året. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. (n=16555 målinger). Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.

### 1.3.1 Fiskeanleggets største og minste vannuttak

												Maks	Min
Fiskeanleggets maks slukeevne (vannuttak, m <sup>3</sup> /s)												1,33	Ikke relevant
Fiskeanleggets omsøkte gjennomsnittlige månedlige vannuttak (m <sup>3</sup> /s)													
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des		
0,63	0,67	0,63	1,0	0,58	0,58	0,62	0,92	1,33	0,78	0,72	0,67		

### 1.3.2 Antall dager med flomoverløp og antall dager med vannføring mindre enn planlagt forbruk (nedsenket magasin) og slipp av minstevannføring (se pkt. 1.5.1) i utvalgte år.

	Tørt år 1937	Middel 1997	Vått år 1967
Antall dager med flomoverløp på dammen	37 døgn	159 døgn	241 døgn
Antall dager med vannføring < planlagt forbruk (nedsenket magasin) og slipp av minstevannføring	328 døgn	206 døgn	124 døgn

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

Tilgjengelig vannmengde	49,1 mill m <sup>3</sup>
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	Ikke relevant
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	Ikke relevant
Beregnet vanntap fra magasin på grunn av slipp av minstevannføring på 10 l/s (% av middelvannføring)	56 % av året = 206 dager = 0,178 mill m <sup>3</sup> /år = 0,3 % av årlig tilsig
Søkt vannmengde til produksjon: Årsmiddel 45 m <sup>3</sup> /min = 0,75 m <sup>3</sup> /s, ellers varierende månedlige uttak	Maks årlig uttak 23,65 mill m <sup>3</sup> /år

#### Kommentarer ved behov.

Søkt uttak vannmengde tilsvarer 48 % av middel årlig tilsig.

## 1.4 Restfeltet

### 1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og fiskeanleggets høyde (moh)	28	≈ 0
Lengde på elva mellom inntak og fiskeanlegg (m)	300	
Restfeltets areal	≈ 0	
Tilsig fra restfeltet ved fiskeanlegget (m <sup>3</sup> /s)	≈ 0	

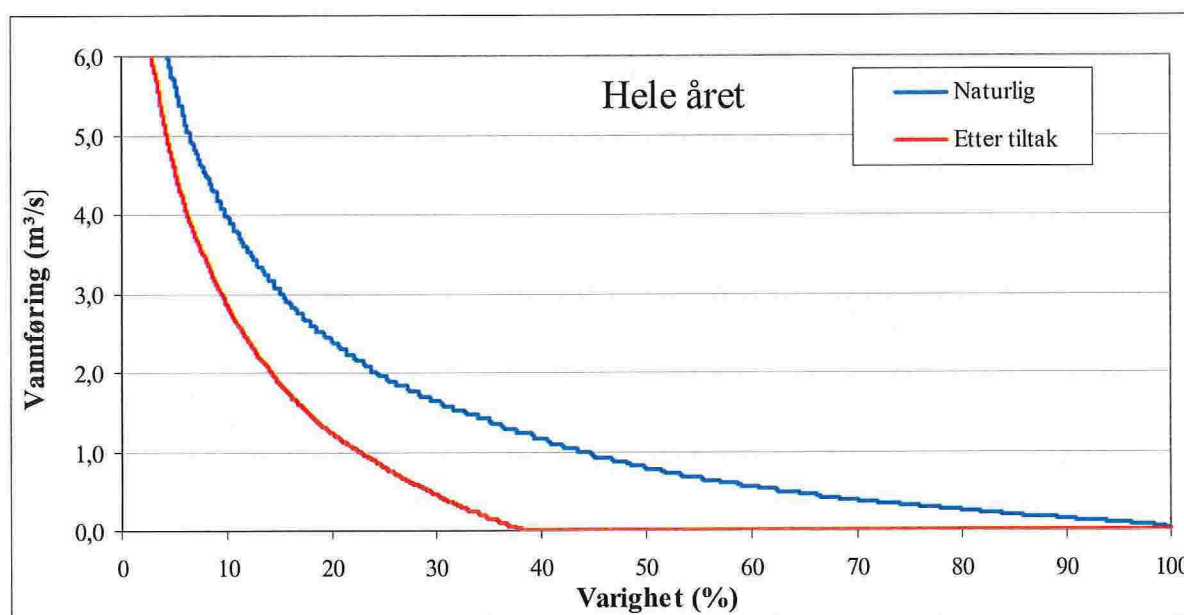


## 1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

### 1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (basert NVE-LAVANN)	113,5 l/s	-----	-----
5-persentil (basert NVE-LAVANN)	129,0 l/s	140,6 l/s	105,8 l/s
Planlagt minstevannføring*		10 l/s	10 l/s

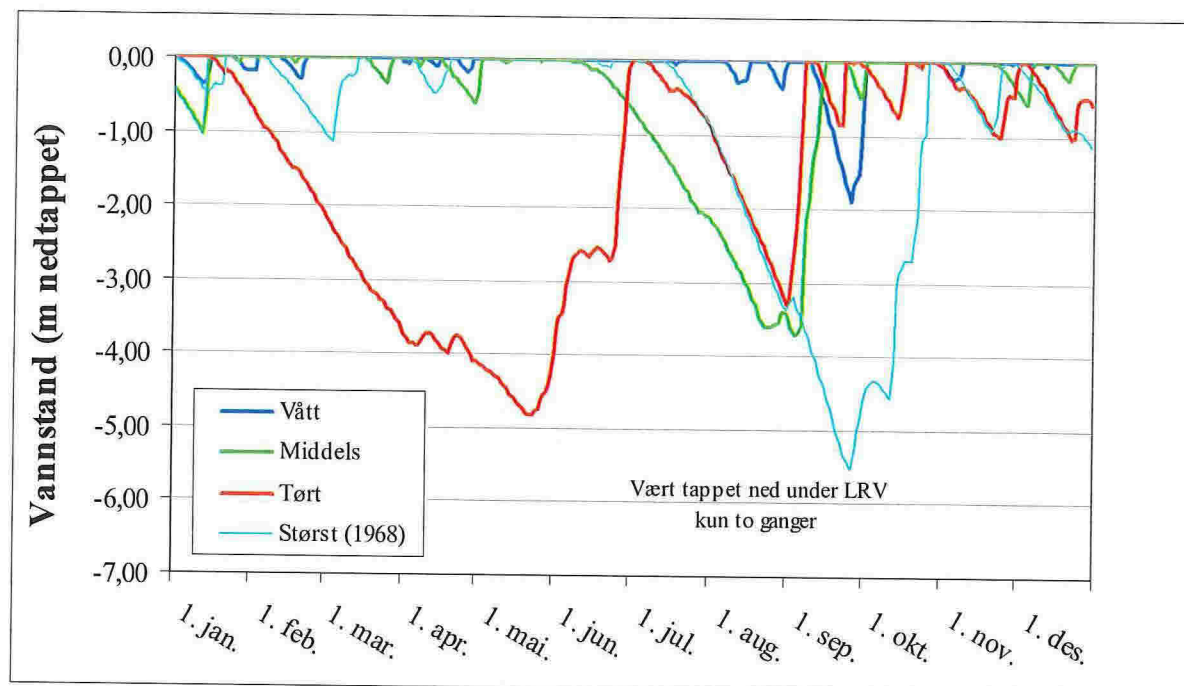
\*Kommentarer ved behov. Utløpselven fra Sørkvingevatnet har vært oppdemmet i over 100 år i forbindelse med næringsvirksomhet. NVE gav i brev av 26. april 2004 konsesjonsfritak for uttak av vann til settefiskproduksjon, men med krav om slipp av en minstevannføring på 10 l/s. Dette kravet ble videreført i et nytt brev fra NVE angående konsesjonsfritak for økt uttak av vann datert 10. juli 2006.



**Figur 10.** Varighetskurve for hele året ved moderate og lave vannføringer, uten uttak (blå) og etter regulering (rød), med slipp av minstevannføring på 10 l/s. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin. (n=28489 målinger). Før situasjonen er basert på måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert.

## Magasinkurve

1.5.2 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (1997), tørt år (1937) og vått år (1967), største nedtapping for enkeltdager gjennom året for hele måleperioden er også vist.



Figur 11. Beregnet magasinkurve for Sørkvingevatnet med angitt midlere månedlig uttak (se tabell 1.3.1) og slipp av en minstevannføring på 10 l/s hele året, og tilrenning for et middels år (1997), tørt år (1937) og vått år (1967). Og største nedtapping i hele måleperioden (1968).

Kommentarer ved behov. Med anleggets oppgitte vannforbruk og slipp av minstevann, ville magasinet vært tappet ned henholdsvis 52 og 11 cm under LRV i 1947 og 1996, i løpet av observasjonsperioden på 78 år (måleserie 55.4 Røykenes, som er uregulert). I praktisk drift vil anlegget ha mange vannsparende virkemidler i lengre tørre perioder, slik som ekstra oksygenering av inntaksvann, bruk av karluftere som tar ut 50 % av karbondioksyd, forsert smoltfisering og utsett av fisk, gjenbruk av vann, inntak av kaldere dypvann i Sørkvingevatnet, m.v.