

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for overføring av Litjebekken i Surnadal kommune i Møre og Romsdal. (Myrholten Kraft AS).

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. 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.

1 Overflatehydrologiske forhold

Dette skjema er ikke fullstendig utfylt. Det ligger derimot ved en rapport Sveco har gjort for det aktuelle nedbørsområdet.

Sveco har gjort en analyse for Svorka Produsksjon AS for Vssdalen som ligger ca 3 km øst for dette nedbørsområde. Der er det gjennomført vannføringsmålinger og en vurdering av målestasjoner ut fra faktisk målt vannføring. Valgt målestasjon en 111.9 Søya som har et nedbørsområde på 137 km².

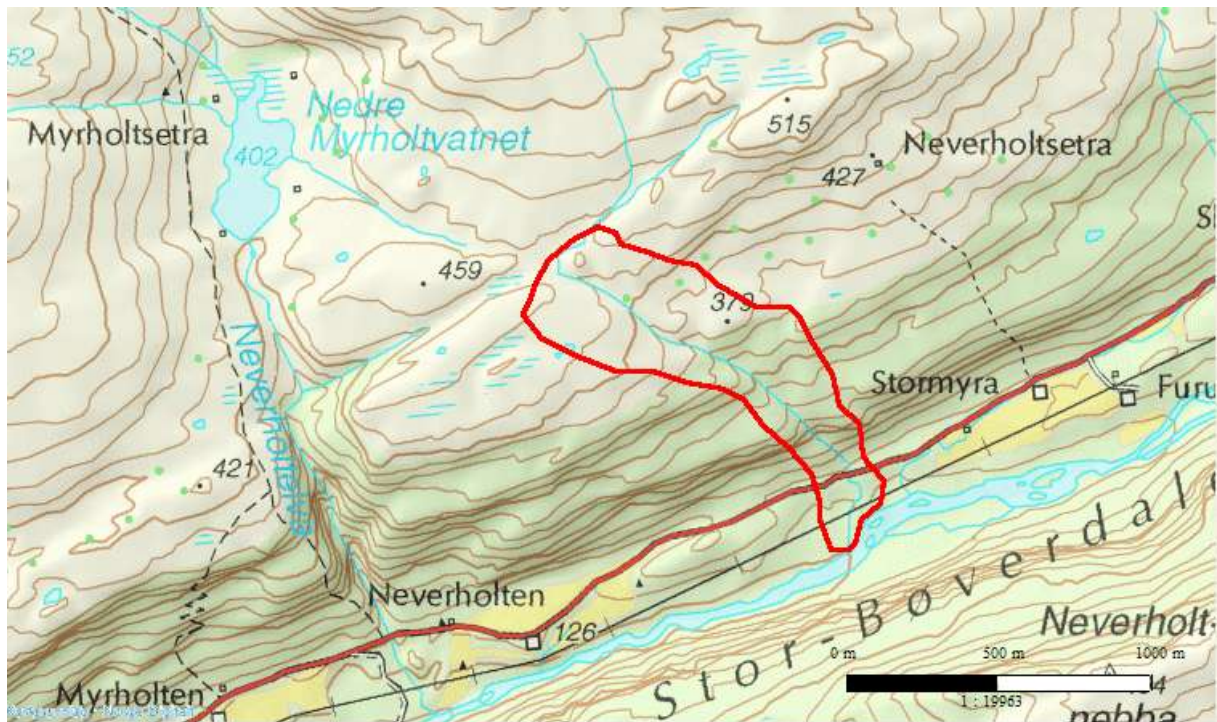
Årsaken til at skjemaet ikke er fullstendig utfylt er at Litjebekken har et nedbørsområde på 0,6 km² og ikke årssikker vannføring. Det antas derfor at en skalering av Søya og plott basert på dette ikke vil gi et riktig bilde av Litjebekken. Trolig er alminnelig lavvannføring 0 l/s.

På de punkter i skjemaet som ikke er utfylt er det henvist til vedlegg som er Sveco sin rapport.

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Nedbørfeltet til Myrholten kraftverk med inntak i Nedre Myrholtvatn er på 4,6 km². Litjebekkens nedbørsområde (til venstre) er på 0,6 km².



Figur 2: Restnedbørsområde 0,44 km²

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		X

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

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

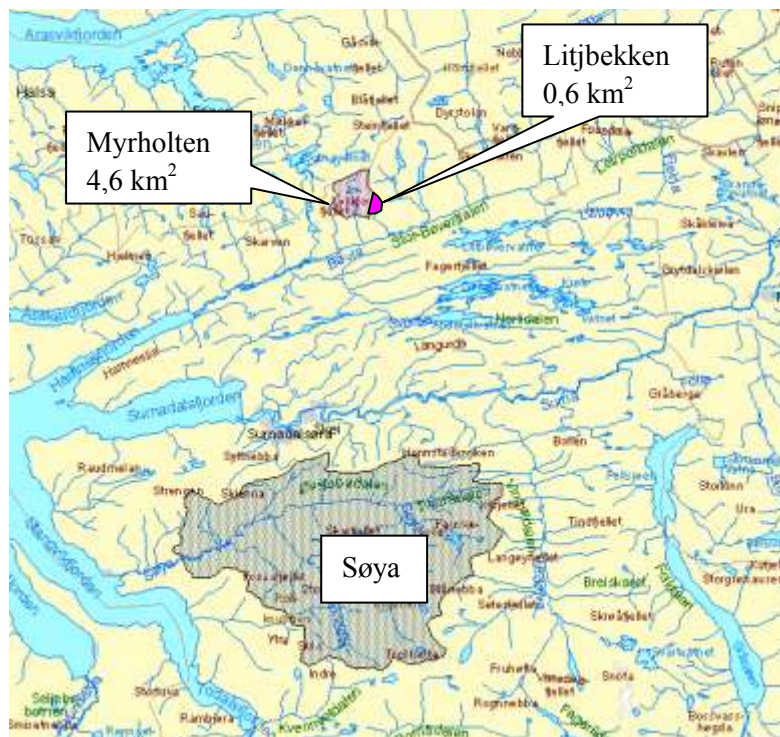
1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	111.9 Søya
Skaleringsfaktor ⁴	Se vedlegg.
Periode med data som er benyttet	1989 - 2007
Totalt antall år med data	18
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	0,6		137	
Høyeste og laveste kote (moh)	699	445	28	1.421
Effektiv sjøprosent ⁷	0		0,02	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	100		37	
Hydrologisk regime ⁹	Innlandsklima/overgangssone. Relativt høytliggende, lite felt med markert vår/sommer-flomperiode og vinterlavvann, men kan også ha større eller mindre flomepisoder i løpet av høsten og vinteren. Den mest markerte lavvannssesongen er på etterm vinteren, men det kan også være lite vann i elva utover høsten. Det er ikke årssikker vannføring i Litjebekken.		Innlandsklima/overgangssone . Relativt høytliggende, lite felt med markert vår/sommer-flomperiode og vinterlavvann, men kan også ha større eller mindre flomepisoder i løpet av høsten og vinteren. Den mest markerte lavvannssesongen er på etterm vinteren, men det kan også være lite vann i elva utover høsten.	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	0,034 m ³ /s		8.475 m ³ /s	
	56 l/s km ²		61 l/s km ²	
	1,07 mill m ³		267 mill m ³	

Middelavrenning (1979 – 2007) for sammenligningsstasjon beregnet i observasjonsperioden ¹¹	-----	8,499 m ³ /s	62 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Se vedlegg		



Figur 3. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

Kommentarer ved behov.

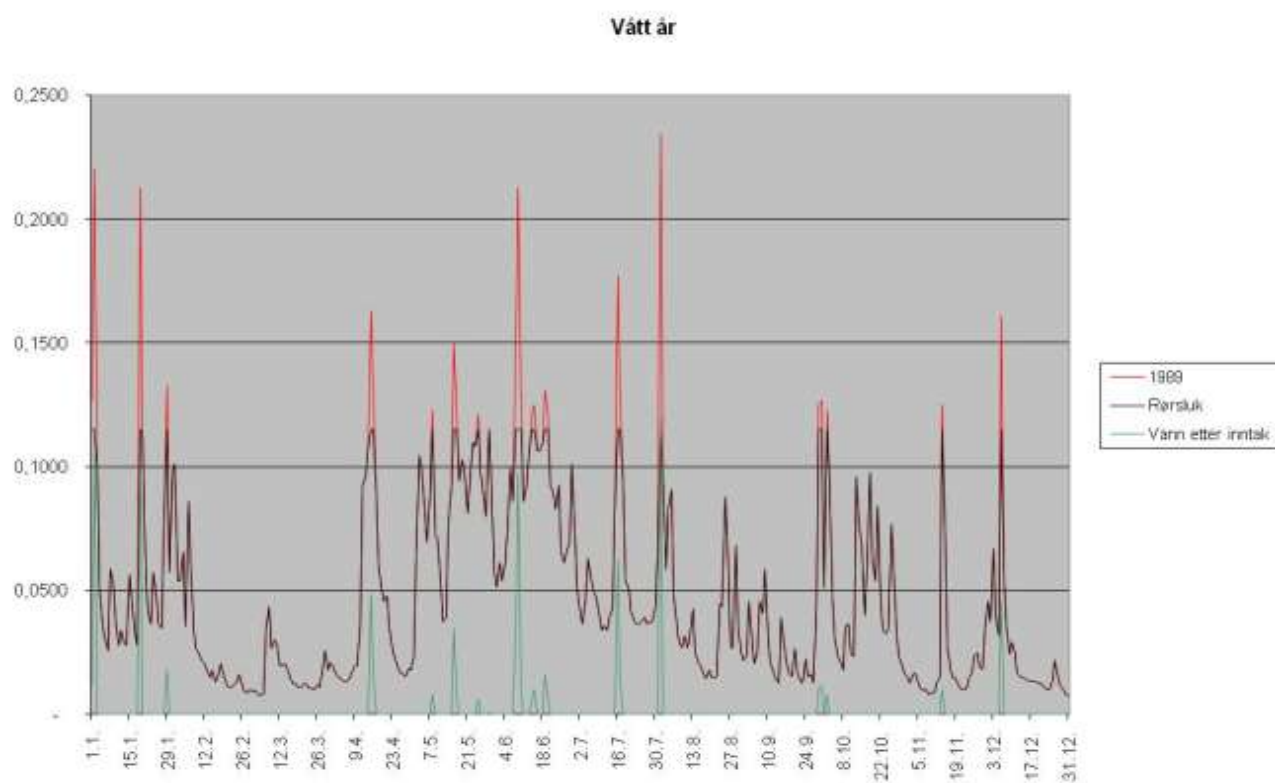
Se vedlegg.

1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²

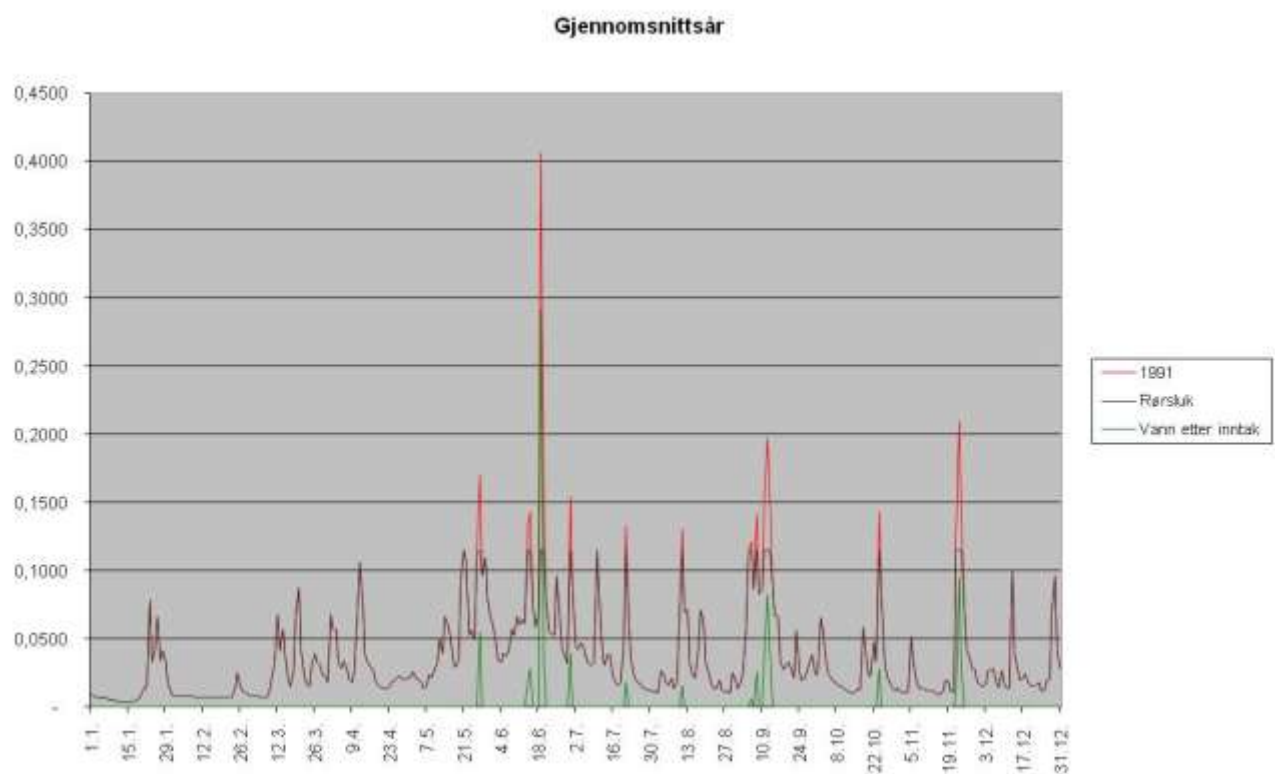
Figur 4. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³

Figur 5. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴

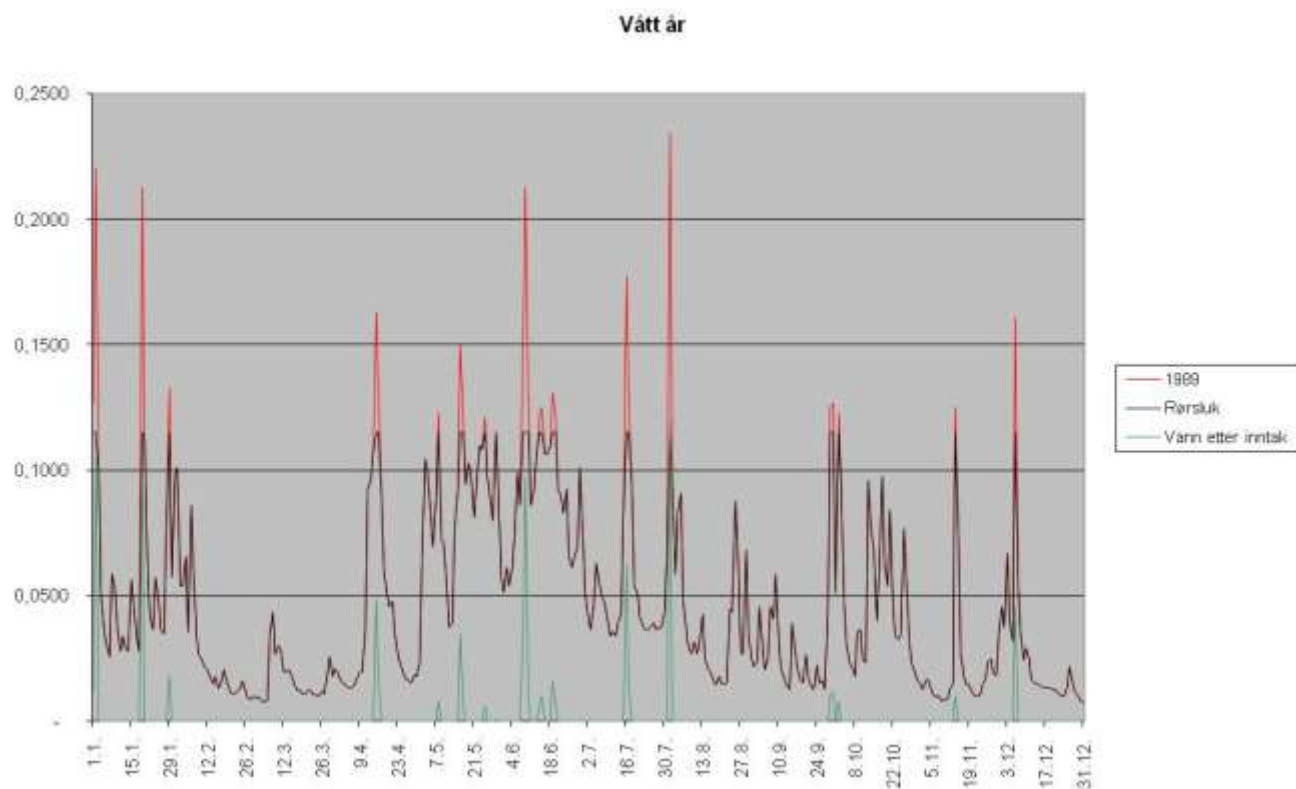
Figur 6. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵



Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt 1980) år (før og etter utbygging).¹⁶



Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1991) år (før og etter utbygging).¹⁷



Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1989) år (før og etter utbygging).¹⁸

Kommentarer ved behov.

Med bakgrunn i redegjørelsen under pkt 1 er det ikke laget plot for figur 4, 5 og 6.

1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde

Figur 10. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

Figur 11. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

Figur 12. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

Kommentarer ved behov.

Med bakgrunn i redegjørelsen under pkt 1 er det ikke laget plot.

1.3.1 Overføringens største og minste slukeevne

	Maks	Min
Overføringens slukeevne (m ³ /s)	0,15	0

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

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	6	19	26
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	359	346	339

Kommentarer ved behov.

Etter som Litjebekken ikke har årssikker vannføring vil beregningene med bakgrunn i 11.9 Søya ikke gi et korrekt bilde.

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

Tilgjengelig vannmengde ²⁰	1 170 199
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	6%
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	0%
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	0%
Nyttbar vannmengde til produksjon	94%

Kommentarer ved behov.

Etter som Litjebekken ikke har årssikker vannføring vil beregningene med bakgrunn i 11.9 Søya ikke gi et korrekt bilde.

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	445	441
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m)		
Restfeltets areal	0,44 km ²	
Tilslut fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)		

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 (l/s)	2,4	-----	-----
5-persentil ²³ (l/s)		7,8	1,8
Planlagt minstevannføring (l/s)		0	0

Kommentarer ved behov.

--

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 (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.

⁸ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket 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 underskrides 5% av tiden.