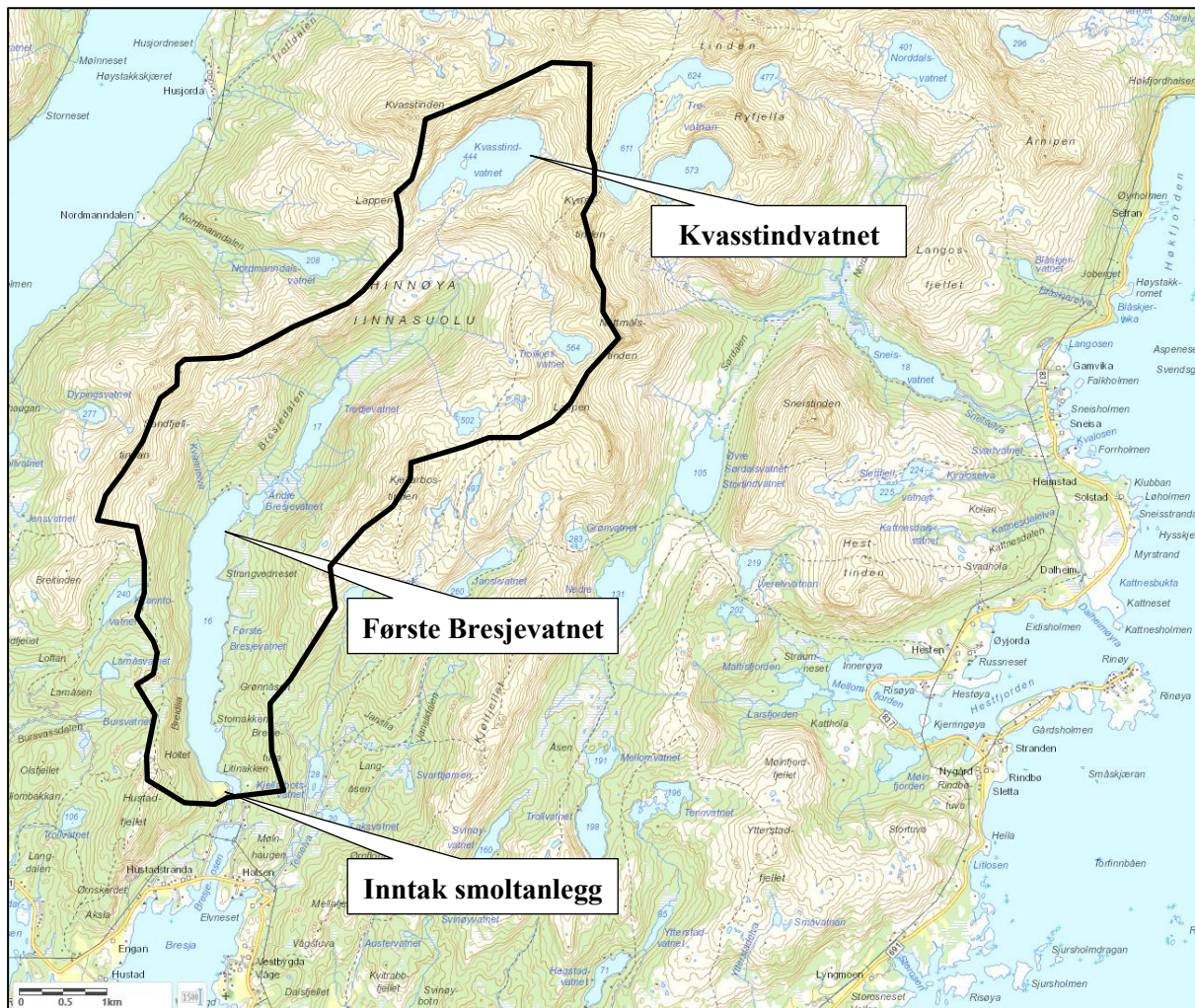


Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets 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	X (eks.anlegg)	

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

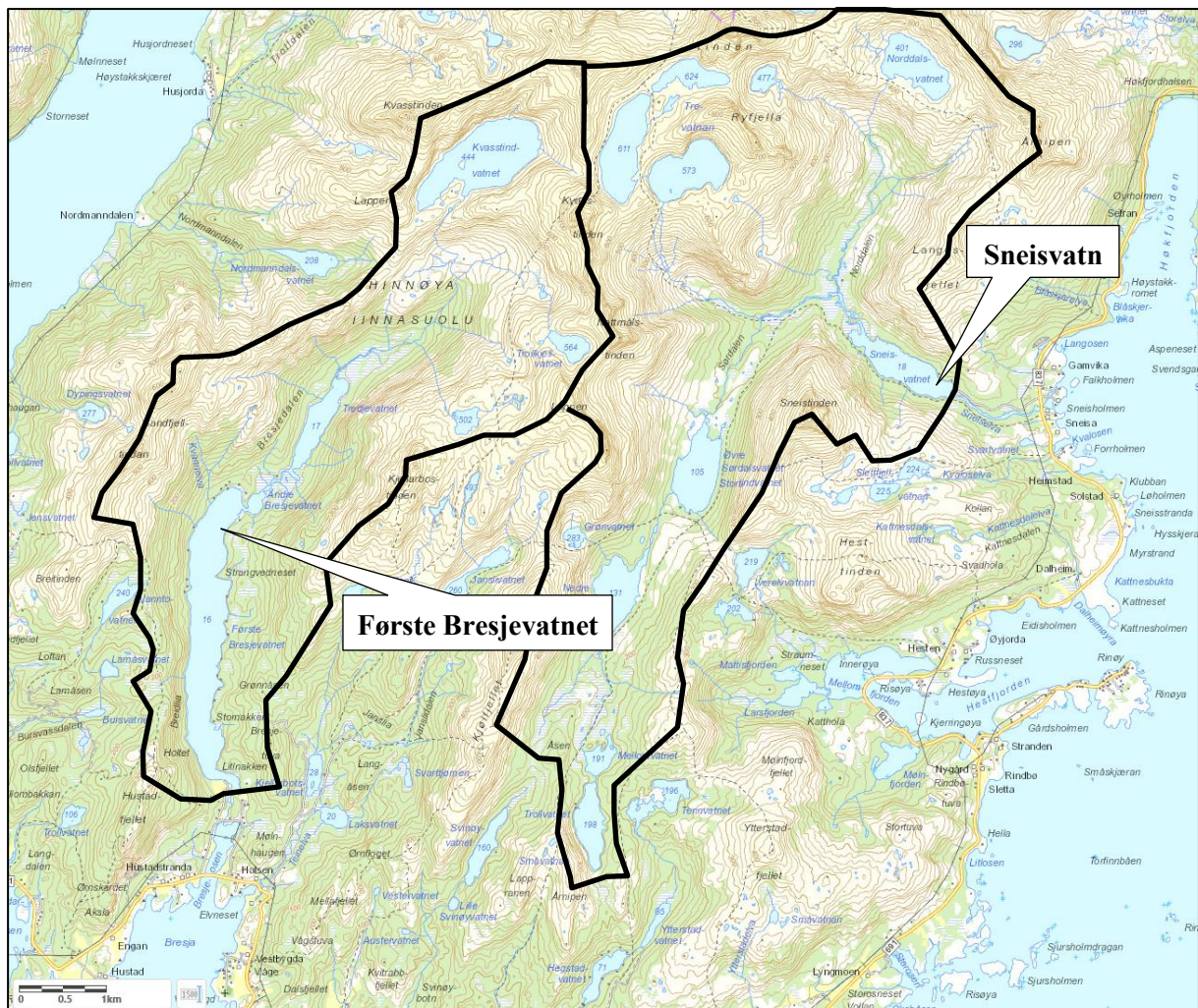
Magasinvolum (mill m ³)	7,9	
Normalvannstand (moh) ³	444	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	433	444
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei	

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ⁴	177.4 Sneisvatn
Skaleringsfaktor ⁵	0,680
Periode med data som er benyttet	1989-2016
Totalt antall år med data	28
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁶	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

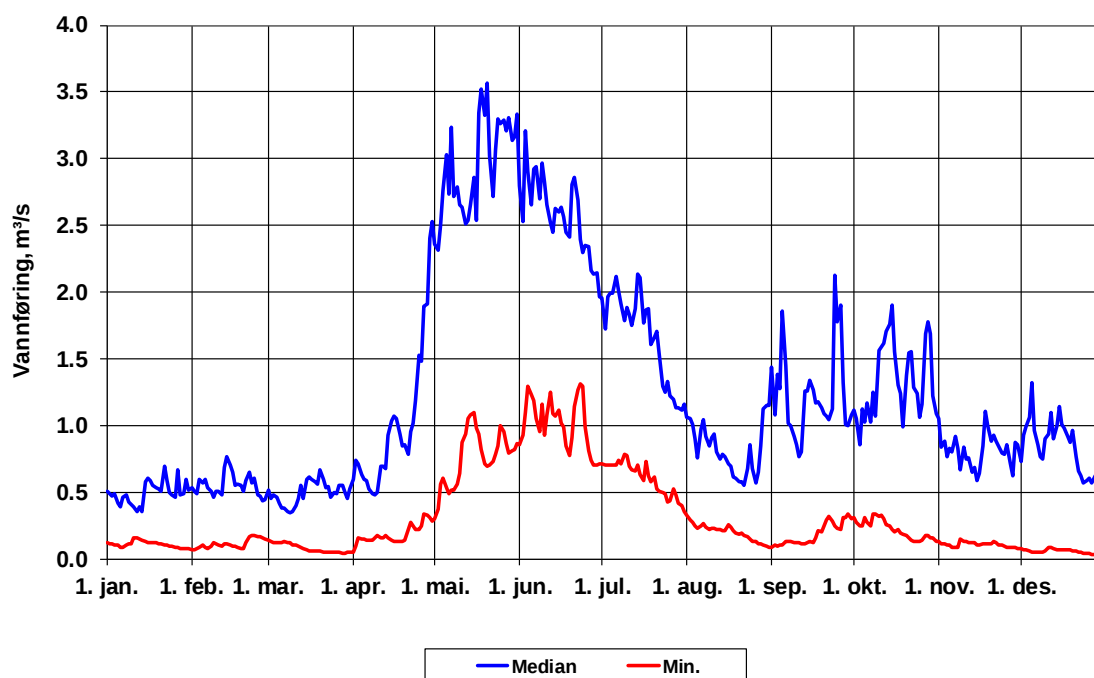
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁷	
Areal (km ²)	20,9		29,3	
Høyeste og laveste kote (moh)	912	14	970	88
Effektiv sjøprosent ⁸	7,3		2,3	
Breandel (%)	0		0	
Skogandel (%) ⁹	36		20	
Hydrologisk regime ¹⁰	Snøsmelting om våren, høst/vinterflom		Snøsmelting om våren, høst/vinterflom	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹¹	1,86 m ³ /s		2,73 m ³ /s	
	89 l/s km ²		93 l/s km ²	
	58,6 mill. m ³		86,2 mill. m ³	
Middelvannføring (1989– 2016) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹²	-----		2,79 m ³ /s	95 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Nabofelt, sammenlignbar høyde			



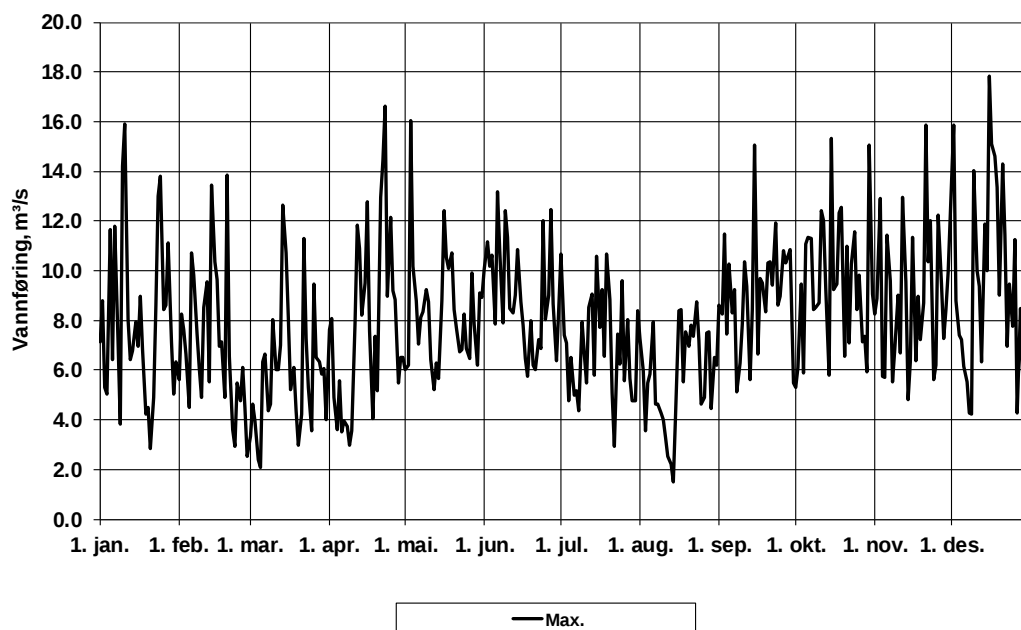
Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

Kommentarer.

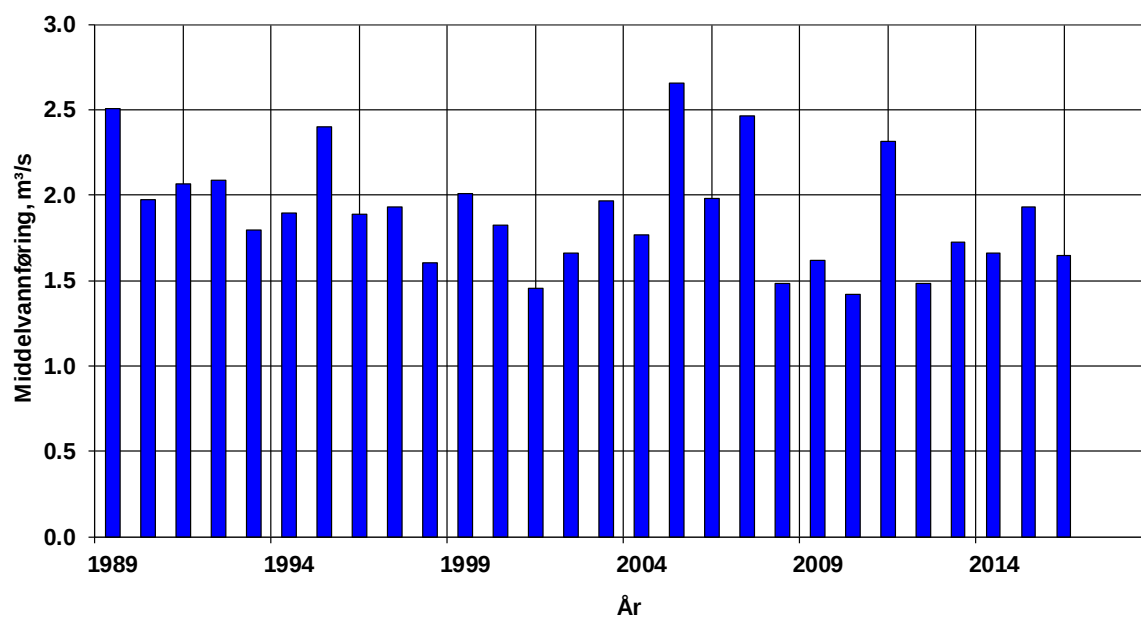
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹³



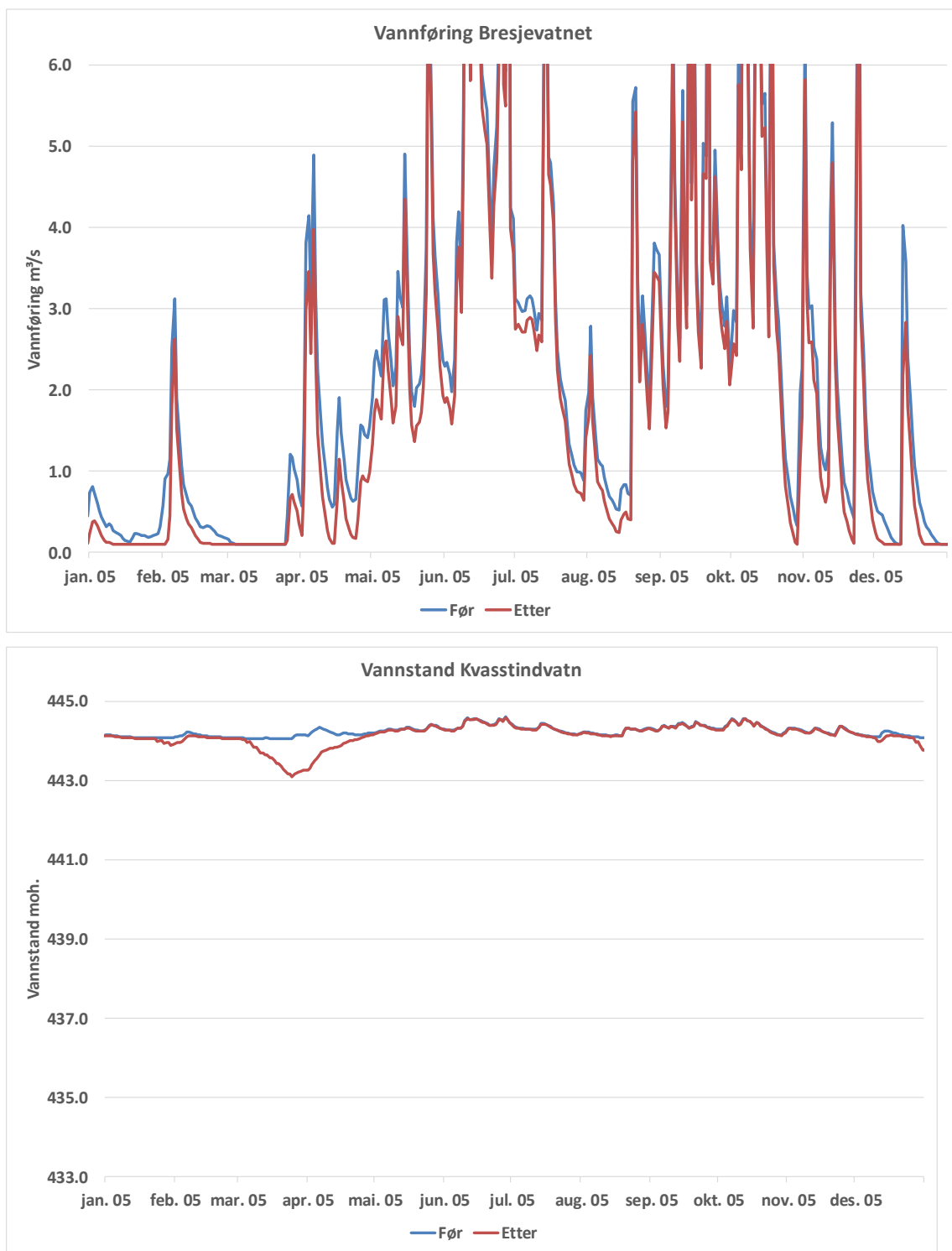
Figur 3. Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata).¹⁴



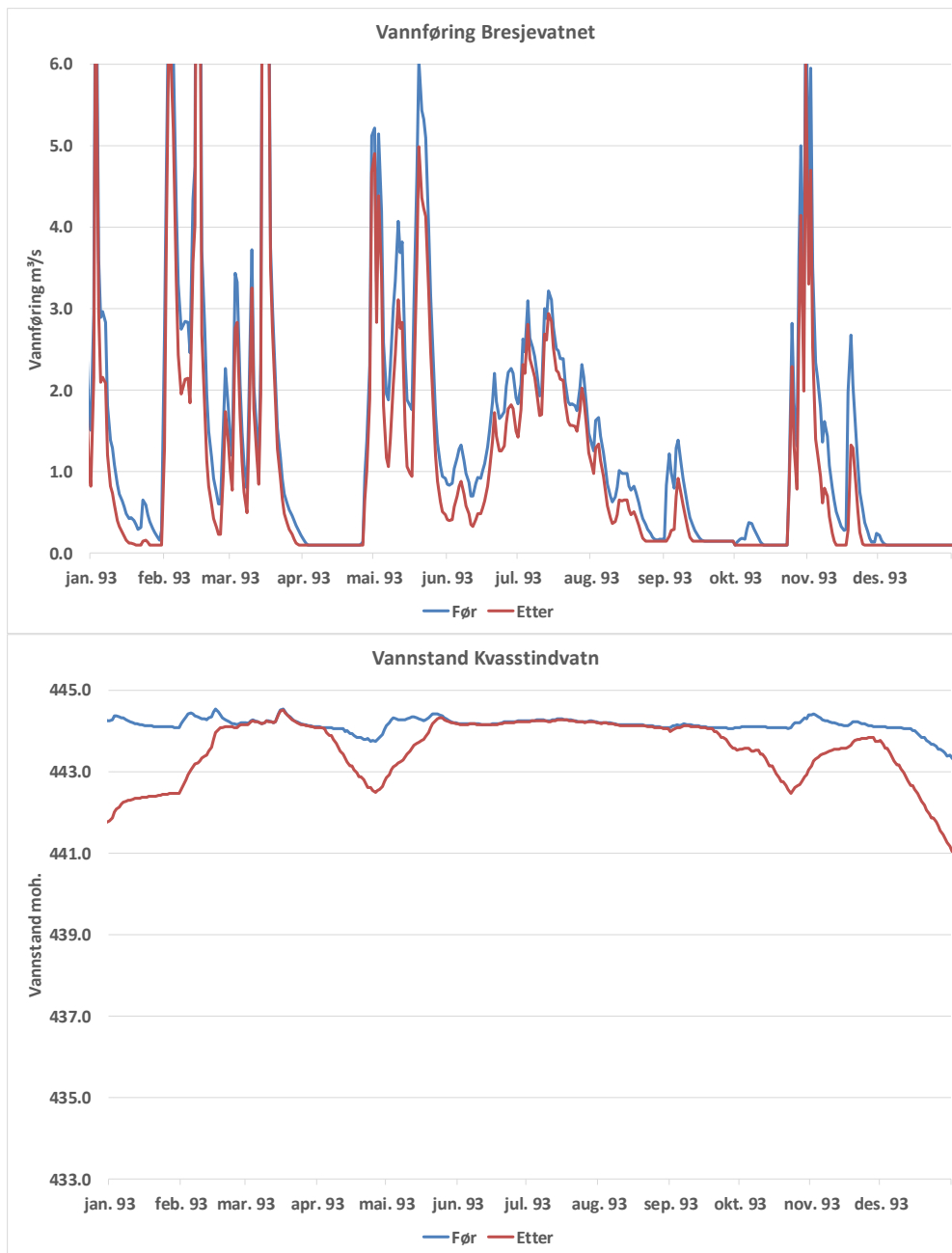
Figur 4. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året (døgndata).¹⁵



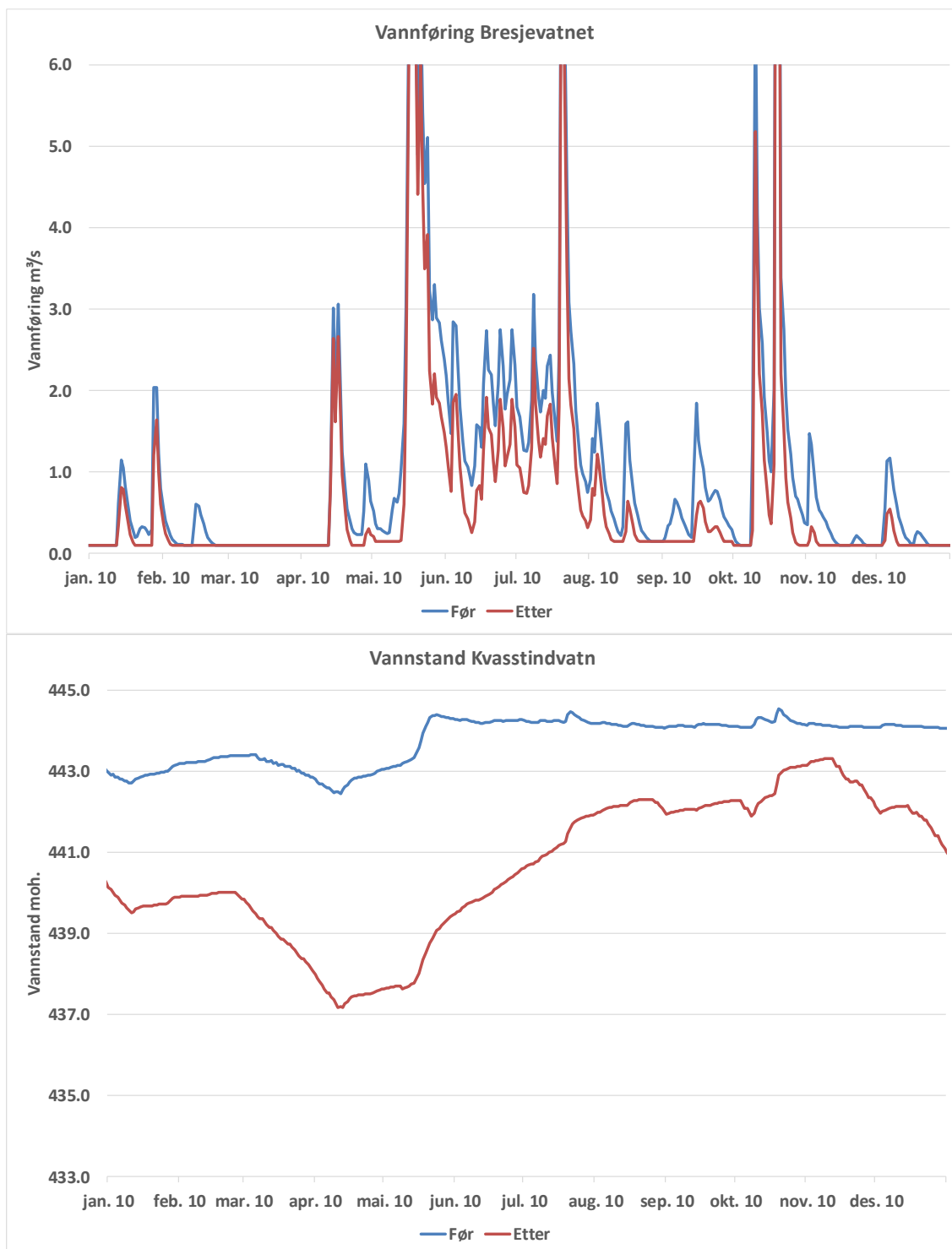
Figur 5. Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år (år).¹⁶



Figur 6. Plott som viser vannførings- og vannstandsvariasjoner i et vått (2005) år (før og etter utbygging).¹⁷



Figur 7. Plott som viser vannførings- og vannstandsvariasjoner i et middels (1993) år (før og etter utbygging).¹⁸

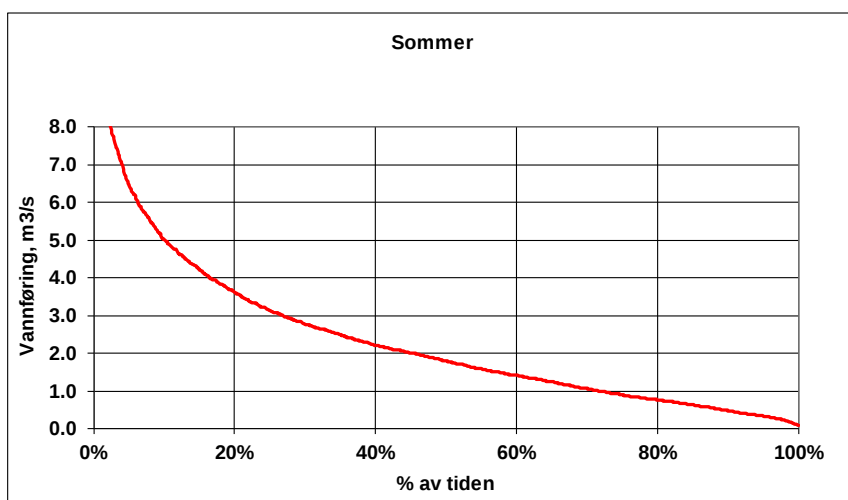


Figur 8. Plott som viser vannførings- og vannstandsvariasjoner i et tørt (2010) år (før og etter utbygging).¹⁹

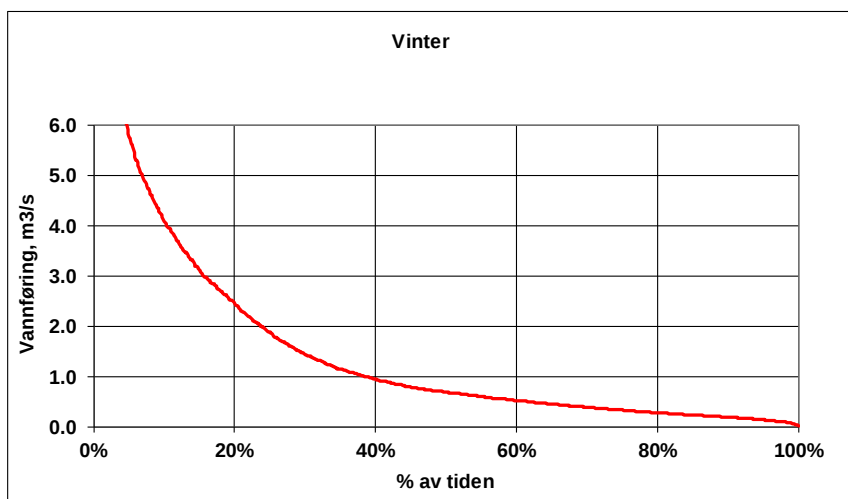
Kommentarer.

Vannføringsvariasjoner vist like nedstrøms første Bresjevatnet og vannstandsvariasjoner i Kvasstindvatn (hovedmagasinet).

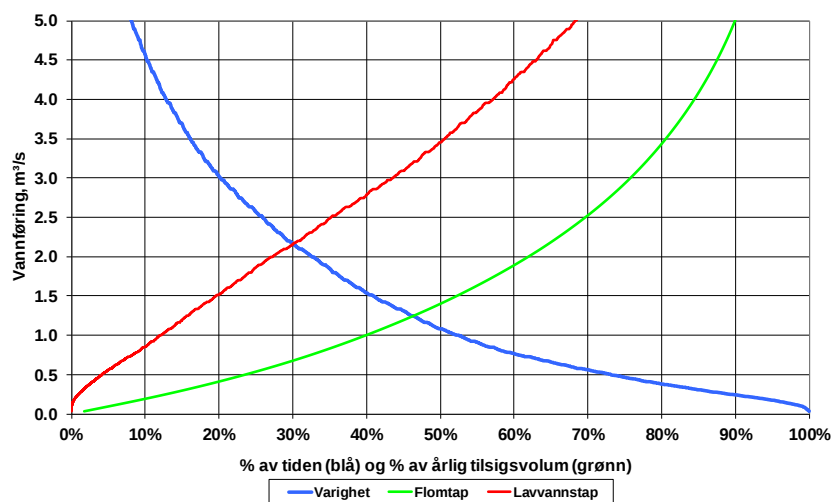
1.3 Varighetskurve²⁰ og beregning av nyttbar vannmengde



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



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



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

1.3.1 Settefiskanleggets største og minste vannuttak.

Største vannuttak (m ³ /s)	0,92
Minste vannuttak (m ³ /s)	0,44

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	167	235	291
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	59,9
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	7,2
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	8,6
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)	6,4
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring	22,0 Mm ³ /år
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter	22,0 Mm ³ /år
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring	22,0 Mm ³ /år

Kommentarer

Minstevannføring første Bresjevatnet er på 0,10 m³/s vinter og 0,15 m³/s sommer. Merk at selv om tilgjengelig vannmengde er uendret, så gir økt minstevannføring redusert vannstand i Kvasstindvatn, da mer vann herfra vil gå til å sikre minstevannføring.

1.4 Restfeltet²²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og settefiskanleggets høyde (moh)	16,9	4
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m)	380	
Restfeltets areal	~0	
Tilslutning fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	~0	

Kommentarer

--

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)	0,137	-----	-----
5-persentil ²⁴ (m ³ /s)	-	0,25	0,10
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	-	0,15	0,10

Kommentarer

Lavvannføringer hentet fra NVE-rapport 8-2007.
--

1.6 Flomvannføringer.

1.6.1 Karakteristiske flomvannføringer. ²⁵

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	14 m ³ /s	17 m ³ /s
	670 l/s km ²	789 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	20 m ³ /s	23 m ³ /s
	947 l/s km ²	1115 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	38 m ³ /s	45 m ³ /s
	1836 l/s km ²	2163 l/s km ²

Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode ²⁶

Verdier beregnet med nasjonalt formelverk for små felt. 200-årsflom (døgnmiddel) til Sneisvatn er på ca. 1300 l/(s*km²). Dette er en del høyere enn estimert med nasjonalt formelverk for første Bresjevatnet, og tyder på at NIFS-formelen gir noe for høye verdier i dette området.

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 Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

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 døgnmiddelvannføring 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.