

Oppdragsgiver: Lyngen kommune
Oppdragsnavn: Ny vannforsyning Lyngseidet vannverk
Oppdragsnummer: 631886-01
Utarbeidet av: Hege Merete Kalnes
Oppdragsleder: Tor-Erik Iversen
Dato: 02.12.2021
Tilgjengelighet: Åpen

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold i Kvalvikelva

Asplan Viak har på oppdrag fra Lyngen kommune, gjennomført hydrologiske beregninger for Kvalvikelva. Beregningene er utført i forbindelse med konsesjonssøknad for vannuttak til det kommunale vannverket i Lyngseidet.

Dette dokumentet er basert på NVEs «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk». Noen delpunkter som kreves for søknad om konsesjon til kraftverk er utelatt, der det ikke ansees som relevant for denne søknaden om vannuttak til drikkevann.

Dokumentet inneholder grunnlagsdata og statistikk for nedbørfeltet til kilden, basert på hydrologiske data fra NVEs database Hydra II og avrenningskart for området. Beregningene omfatter feltgrenser, normalavløp, sesongvariasjoner, variasjoner i middelavløp, varighetskurver og lavvannføring.

Det søkes om å benytte Kvalvikelva som ny hovedvannkilde til Lyngseidet vannverk, med et maksimalt/dimensjonerende vannuttak på 25 l/s (0,025 m³/s). Dagens hovedvannkilde Gjerdeelva, planlegges å beholdes som reservevannkilde. Kvalvikelva har siden 1955 blitt benyttet som vannkilde til Kvalvik og Omegn vannverk, som er et privat vannverk med et gjennomsnittlig uttak på ca. 4 l/s. Dette eksisterende uttaket er ikke hensyntatt i de hydrologiske beregningene; vurderingene baserer seg på sammenligning av en «naturlig» situasjon. Det fremtidige vannbehovet til det private vannverket er imidlertid hensyntatt/inkludert i det omsøkte vannuttaket på 25 l/s.

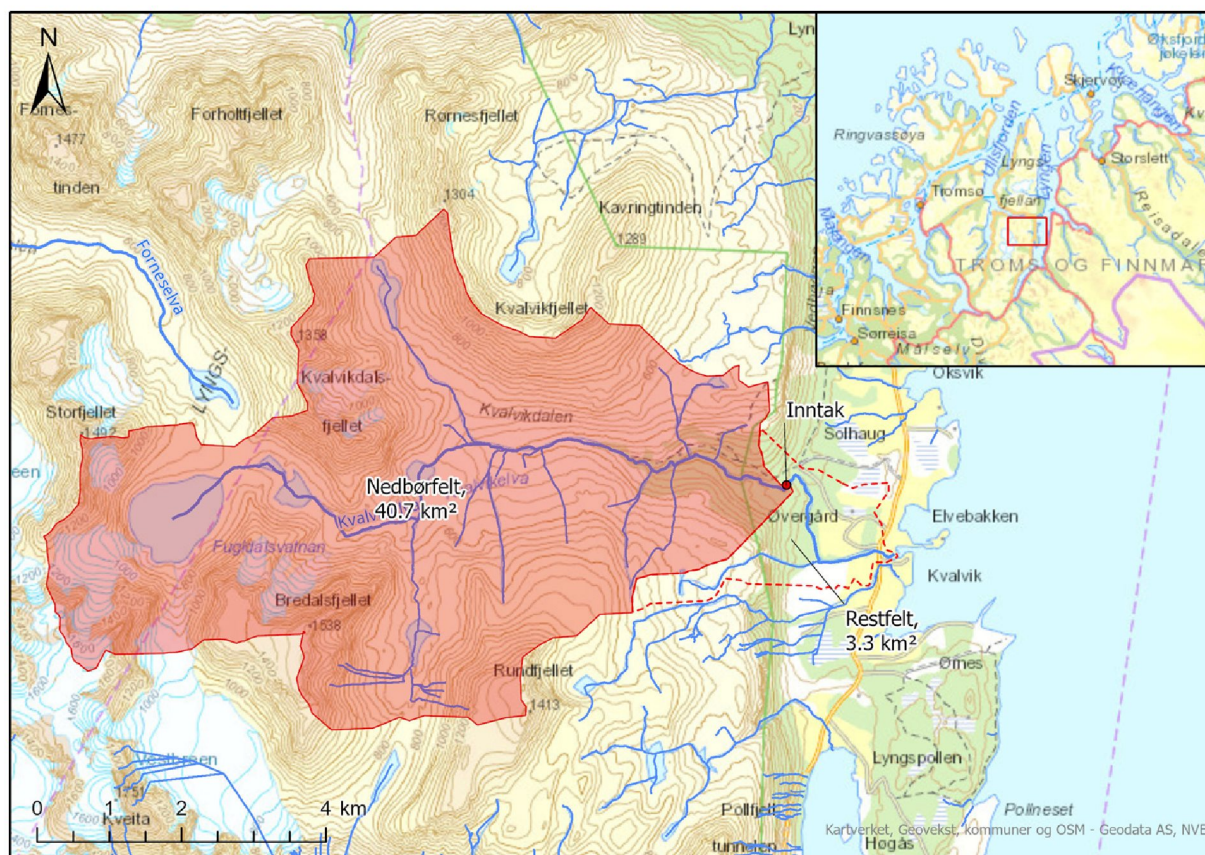
For øvrig informasjon og beskrivelse av tiltaket, vises det til konsesjonssøknaden.

Innhold

1	Beskrivelse av nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon	3
1.1	Informasjon om vannkildens nedbørfelt	3
1.2	Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin	4
1.3	Informasjon om sammenligningsstasjon	4
1.4	Feltparametere for vannkildens og sammenligningsstasjonens nedbørfelt	4
2	Vannføringsvariasjoner	6
2.1	Vannføringsvariasjoner gjennom året	6
2.2	Vannføringsvariasjoner fra år til år	7
2.3	Vannføringsvariasjoner i tørt, normalt og vått år	8
3	Varighetskurver	10
4	Vannuttak og nyttbar vannmengde	11
4.1	Maksimalt vannuttak	11
4.2	Antall dager med vannføring større enn største vannuttak	12
4.3	Sammenligning mellom vannuttak og tilsig	12
4.4	Beregning av nyttbar vannmengde	12
5	Restfeltet	13
6	Karakteristiske vannføringer	13
6.1	Middelvannføring	13
6.2	Lavvannsføringer og minstevannføring	13
6.3	Flomvannføringer	14

01	02.12.21	Nytt dokument	HMK	AS
Ver.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	KS

1 Beskrivelse av nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1 Kart som viser nedbørfeltet til vannverkets inntakspunkt og restfelt¹.

Kommentarer

- | | |
|---|--|
| 1 | NVEs karttjeneste NEVINA er benyttet til å genere nedbørfelt. Feltgrense er kontrollert opp mot analyser i overflatemodellen SCALGO Live (som har en finere terrengmodelloppløsning), som viser at NEVINA gir korrekt avgrensning. |
|---|--|

1.1 Informasjon om vannkildens nedbørfelt

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

Kommentarer

- | | |
|---|--|
| 1 | Kvalvikelva har siden 1955 blitt benyttet som vannkilde til Kvalvik og Omegn vv, som er et privat vannverk med et gjennomsnittlig uttak på ca. 4 l/s. Dagens inntak til det private vannverket ligger på samme punkt som planlagt inntak til Lyngseidet vv, og der forhandles om bruk av felles inntaksløsning og vannbehandlingsanlegg. |
|---|--|

1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin. Inntaket er plassert i et lite inntaksbasseng på kote +59, i bunnen av Stelfossen.

1.3 Informasjon om sammenligningsstasjon

Det foreligger ikke vannføringsdata for Kvalvikelva. Det er derfor benyttet en sammenligningsstasjon for hydrologiske analyser.

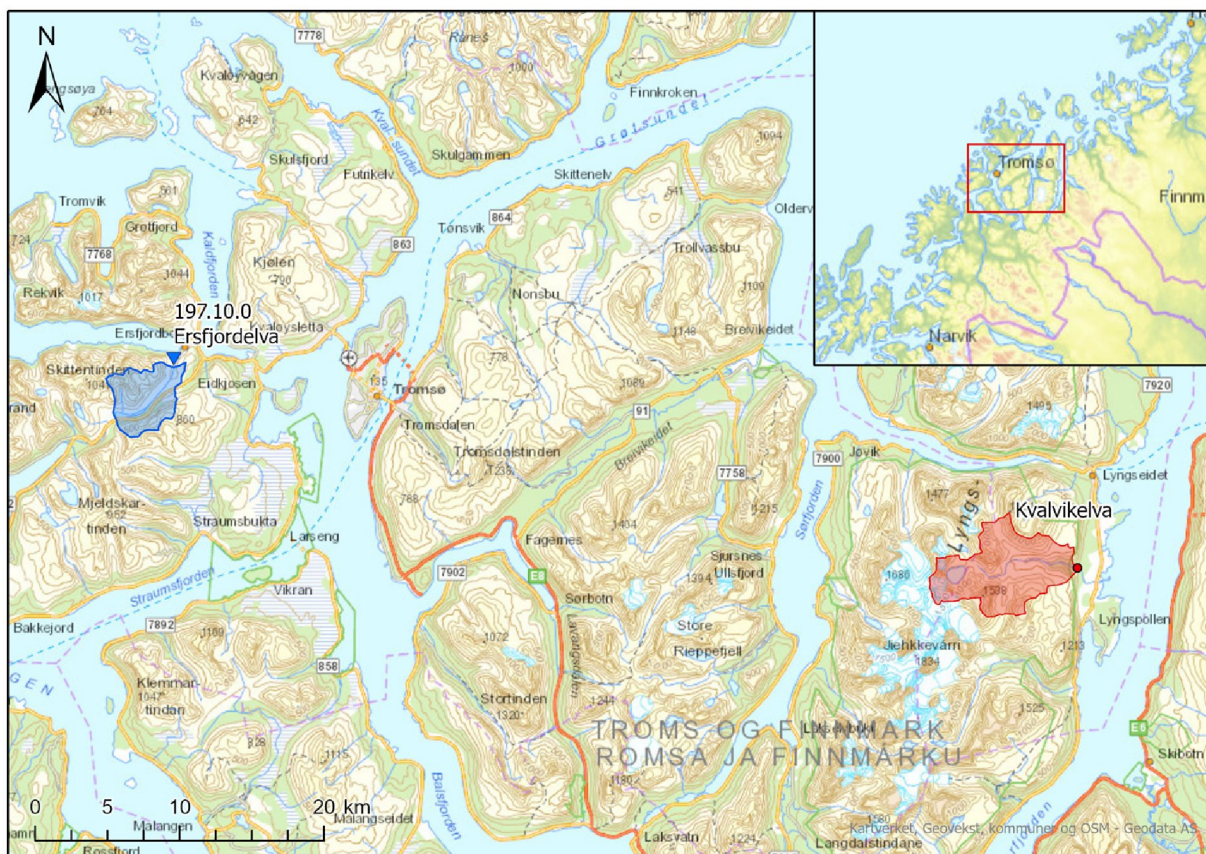
Stasjonsnummer og stasjonsnavn	197.10.0 Eresfjordelva
Skaleringsfaktor	2.185 ¹
Periode med data som er benyttet	1984-2020 (unntak av 2006)
Totalt antall år med data	34
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	Ja

Kommentarer

1	Skaleringsfaktor tilsvarer forholdet mellom feltareal til Kvalvikelva ved inntak og feltareal til målestasjon.
---	--

1.4 Feltparametere for vannkildens og sammenligningsstasjonens nedbørfelt

		Kvalvikelva ved inntak ¹		197.10.0 Eresfjordelva ²	
Areal	(km ²)	40.7		18.6	
Høyeste og laveste kote	(moh)	59	1684	91	1006
Effektiv sjøprosent	(%)	0.8		1.0	
Breandel	(%)	6.0		0.0	
Snaufjellandel	(%)	85.1		63.4	
Hydrologisk regime		Lavvannsperiode på vinter ³		Lav vannføring på vinter, høy tidlig sommer	
Middelvannføring (1961-1990) fra avrenningskartet	(m ³ /s)	2.23		1.18	
	(l/s·km ²)	54.9		63.28	
	(mill. m ³)	70.46		37.18	
Middelvannføring i observasjons-perioden (1984-2020)	(m ³ /s)	-----		1.46	
	(l/s·km ²)			78.1	
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon		Er generelt sparsomt med aktuelle målestasjoner i området- valgt stasjon har mest lignende feltegenskaper og en noenlunde lang serie av god/middels kvalitet.			

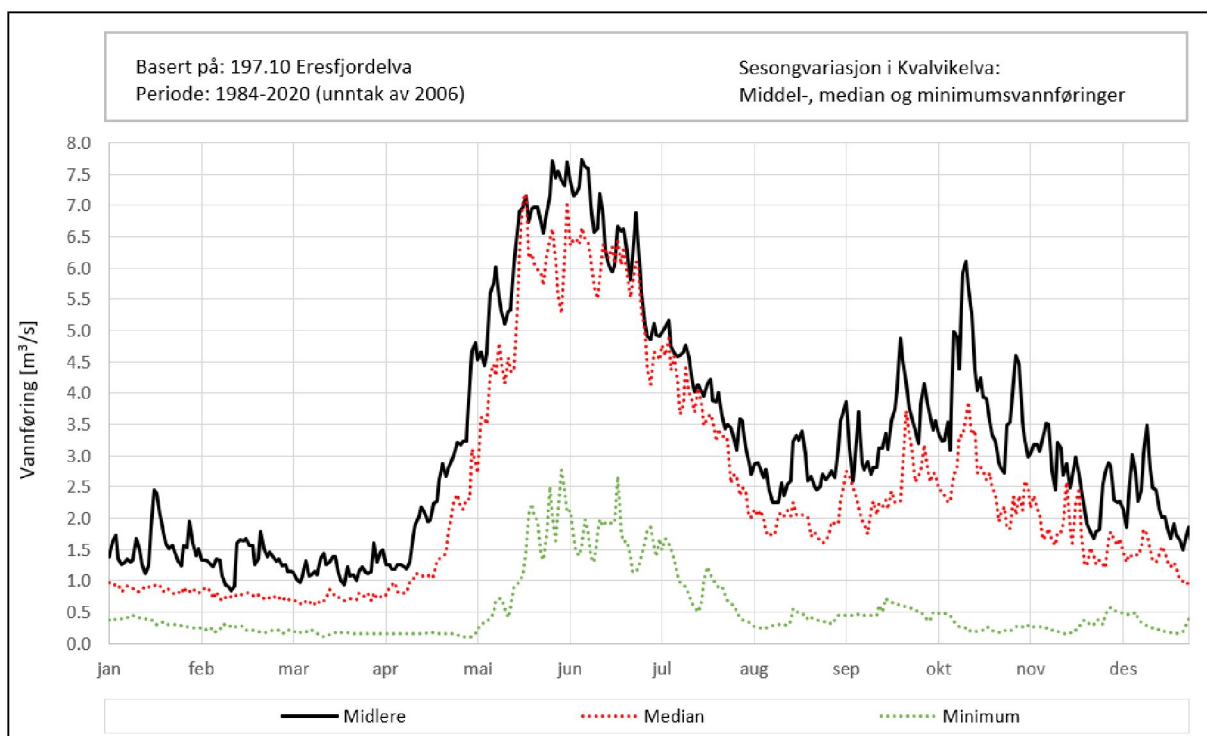


Figur 2 Kart med inntegnet nedbørfelt til Kvalvikelva og til benyttet sammenligningsstasjon ⁴.

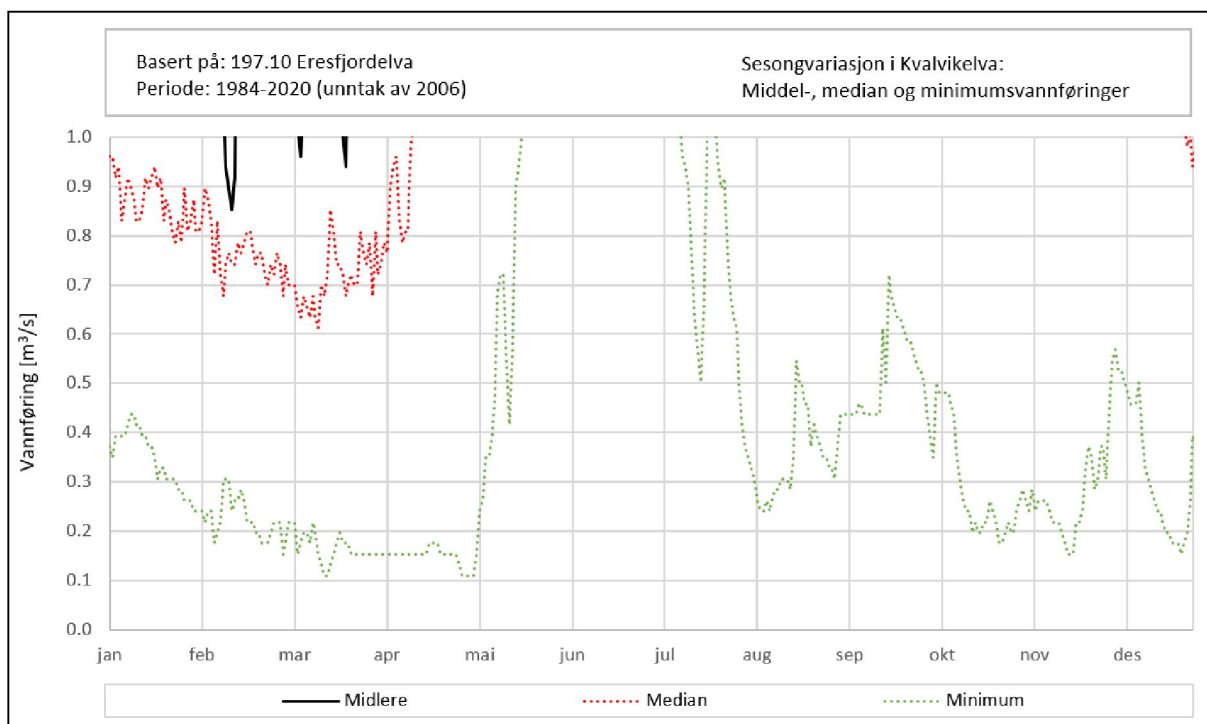
Kommentarer	
1	Feltparametere for Kvalvikelva er generert i NVEs karttjeneste NEVINA.
2	Feltparametere for 197.10 Eresfjordelva er hentet fra NVEs database Hydra II ved bruk av programmet HYSOPP. Middelvannføring i observasjonsperioden i observasjonsperioden, er beregnet med programmet E-tabell.
3	Basert på generelle observasjoner i og erfaringer med vassdraget.
4	Nedbørfelt til sammenligningsstasjon er lastet ned fra NVEs databaser.

2 Vannføringsvariasjoner

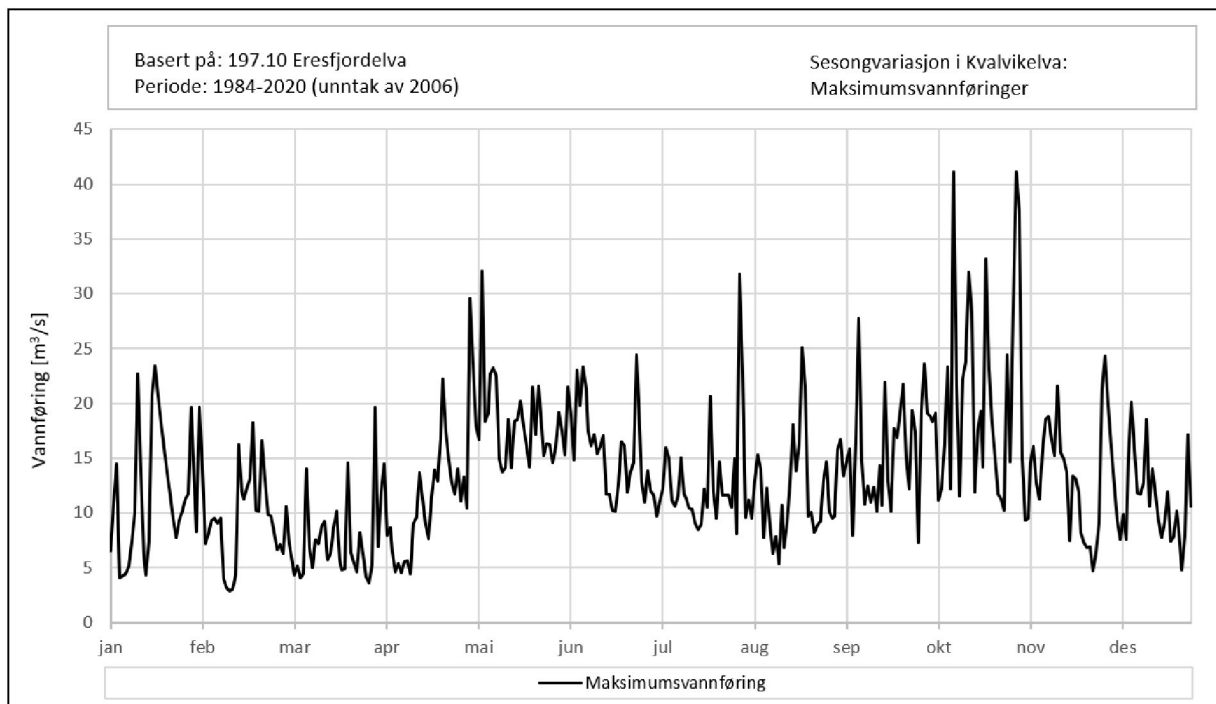
2.1 Vannføringsvariasjoner gjennom året



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

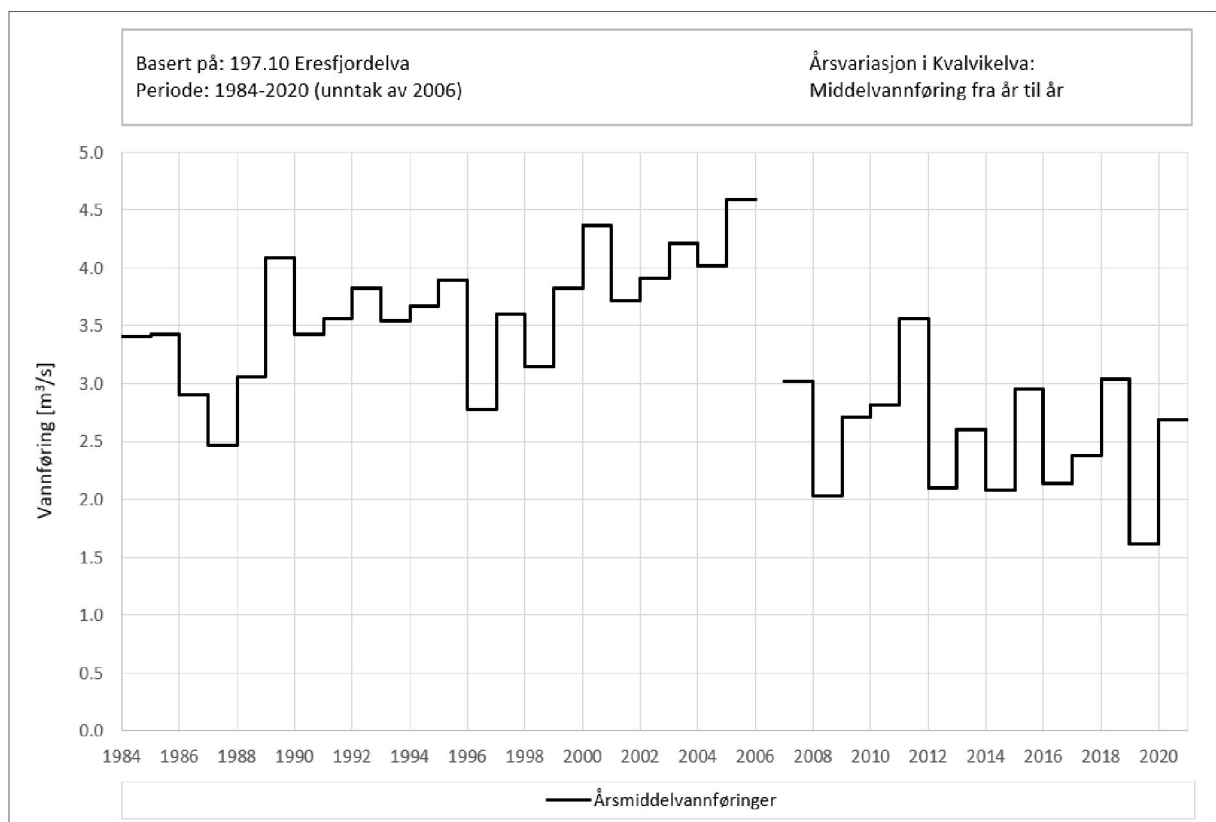


Figur 4 Plott som viser middel-, median- og minimumsvannføringer i Kvalvikelva gjennom året (døgndata). Zoomet inn for å vise variasjonene i lavvannføringene.



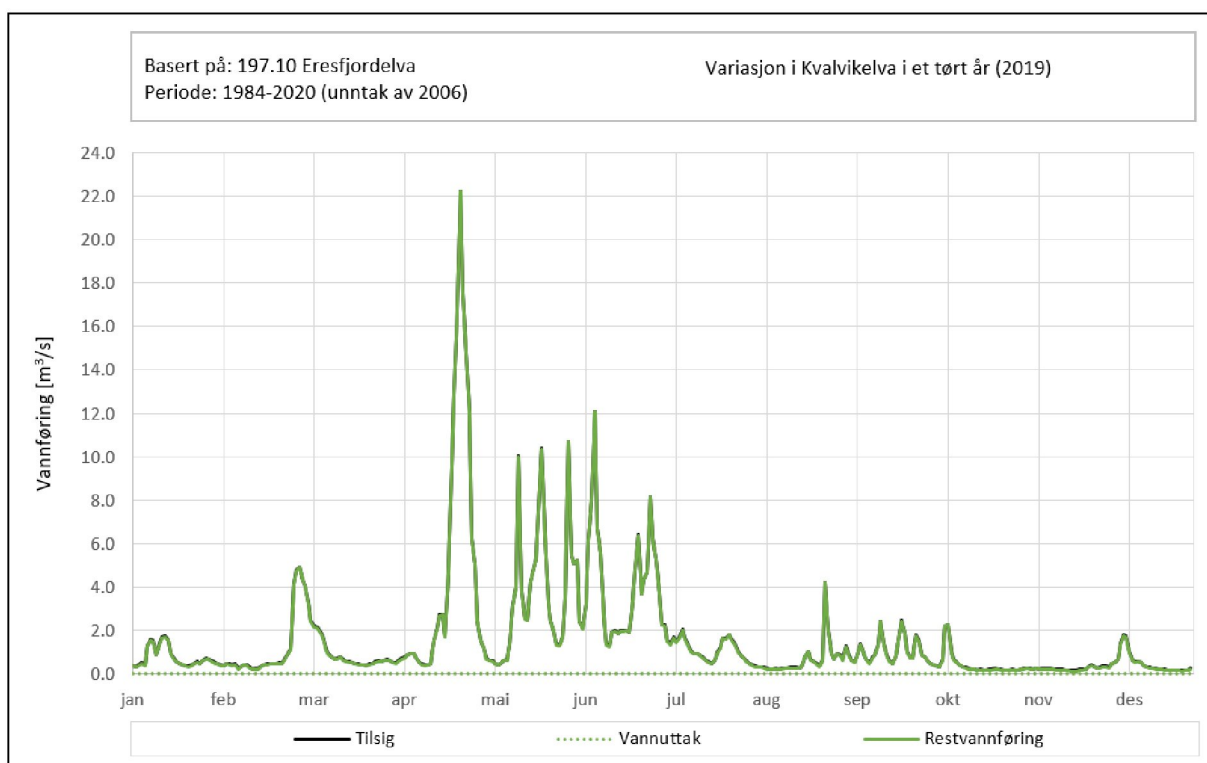
Figur 5 Plott som viser maksimumsvannføringer i Kvalvikelva gjennom året (døgndata).

2.2 Vannføringsvariasjoner fra år til år

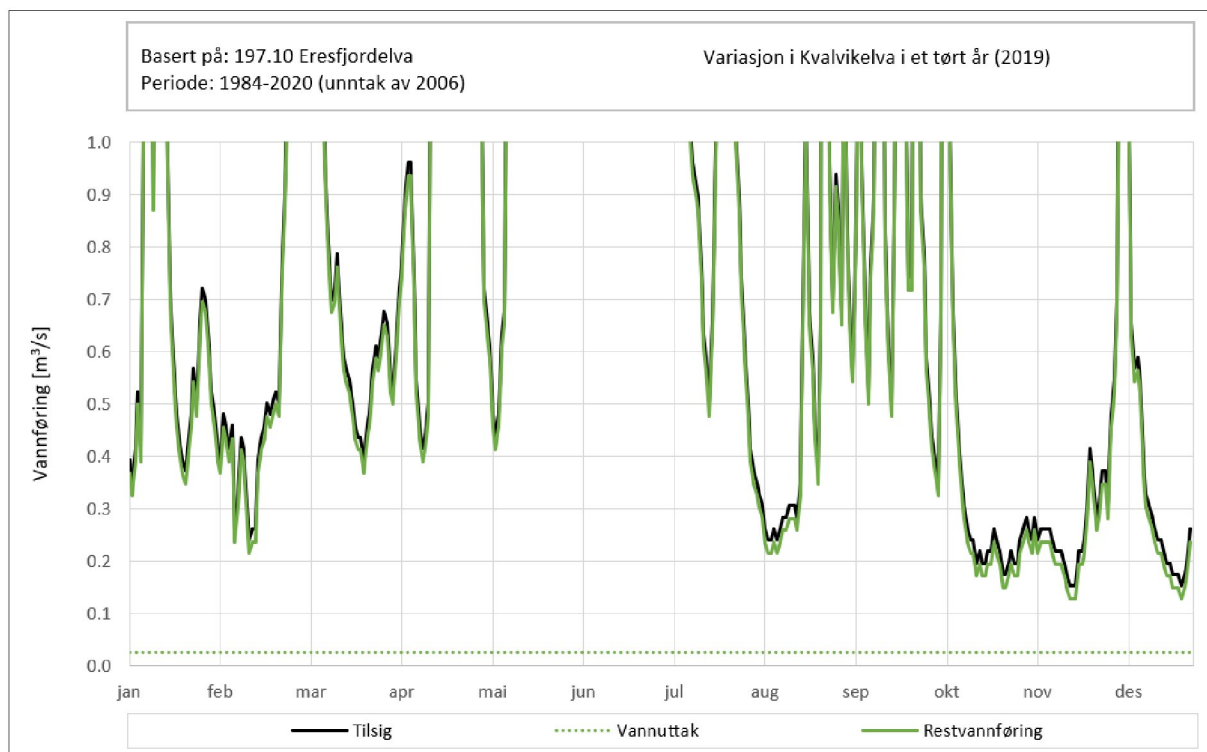


Figur 6 Plott som viser variasjoner i middelvannføring i Kvalvikelva fra år til år (år).

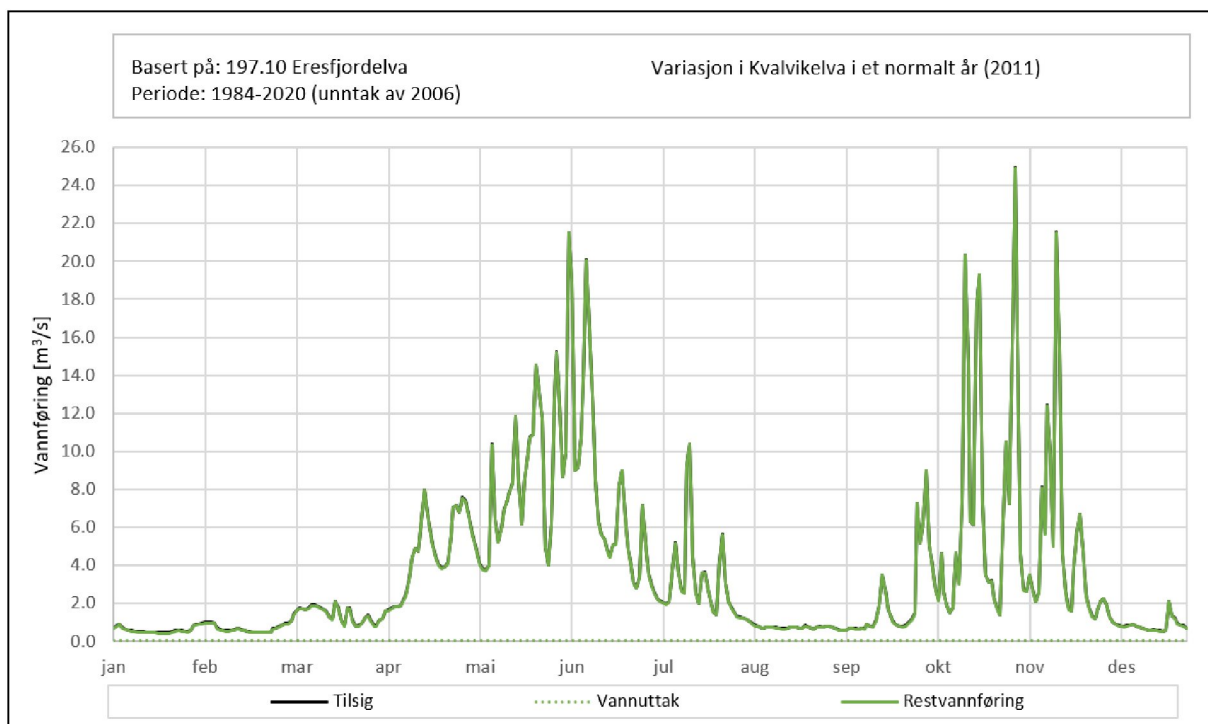
2.3 Vannføringsvariasjoner i tørt, normalt og vått år



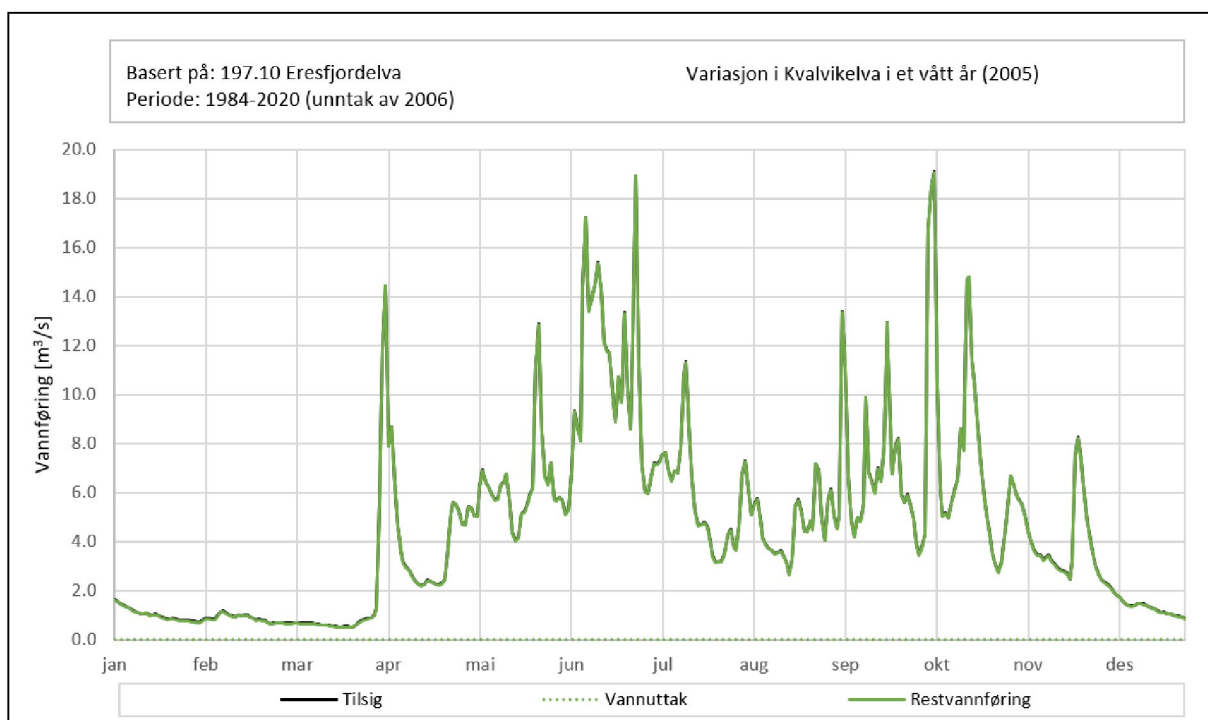
Figur 7 Plott som viser vannføringsvariasjoner i Kvalvikelva i et tørt (2019) år (med og uten vannuttak ¹⁾. Kurve for tilsig er skjult bak kurven for restvannføring.



Figur 8 Plott som viser vannføringsvariasjoner i Kvalvikelva i et tørt (2019) år (med og uten vannuttak ¹⁾. Zoomet inn for å vise variasjonene i lavvannføringene.



Figur 9 Plott som viser vannføringsvariasjoner i Kvalvikelva i et normalt (2011) år (med og uten vannuttak¹). Kurve for tilsg er skjult bak kurven for restvannføring.

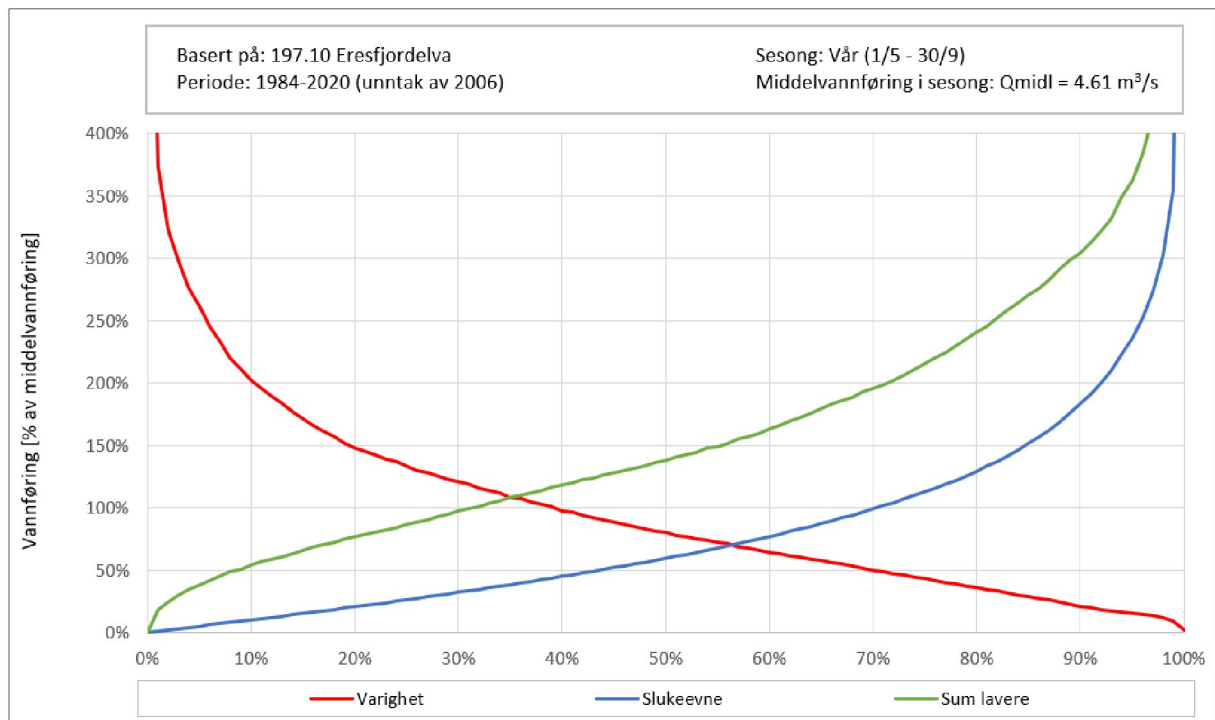


Figur 10 Plott som viser vannføringsvariasjoner i Kvalvikelva i et vått (2005) år (med og uten vannuttak¹). Kurve for tilsg er skjult bak kurven for restvannføring.

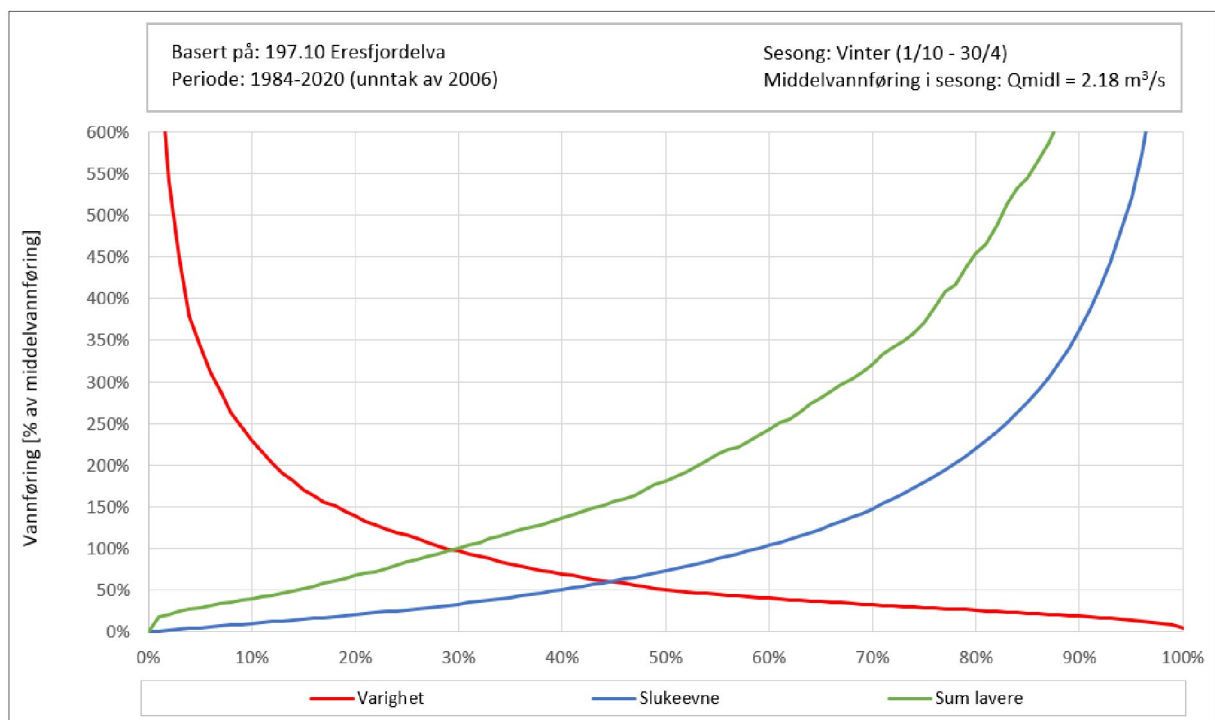
Kommentarer

- | | |
|---|--|
| 1 | Det er her forutsatt at et maksimalt vannuttak på 25 l/s (0.025 m³/s) opptrer gjennom hele året – i realiteten vil vannuttaket være mindre enn dette i perioder. |
|---|--|

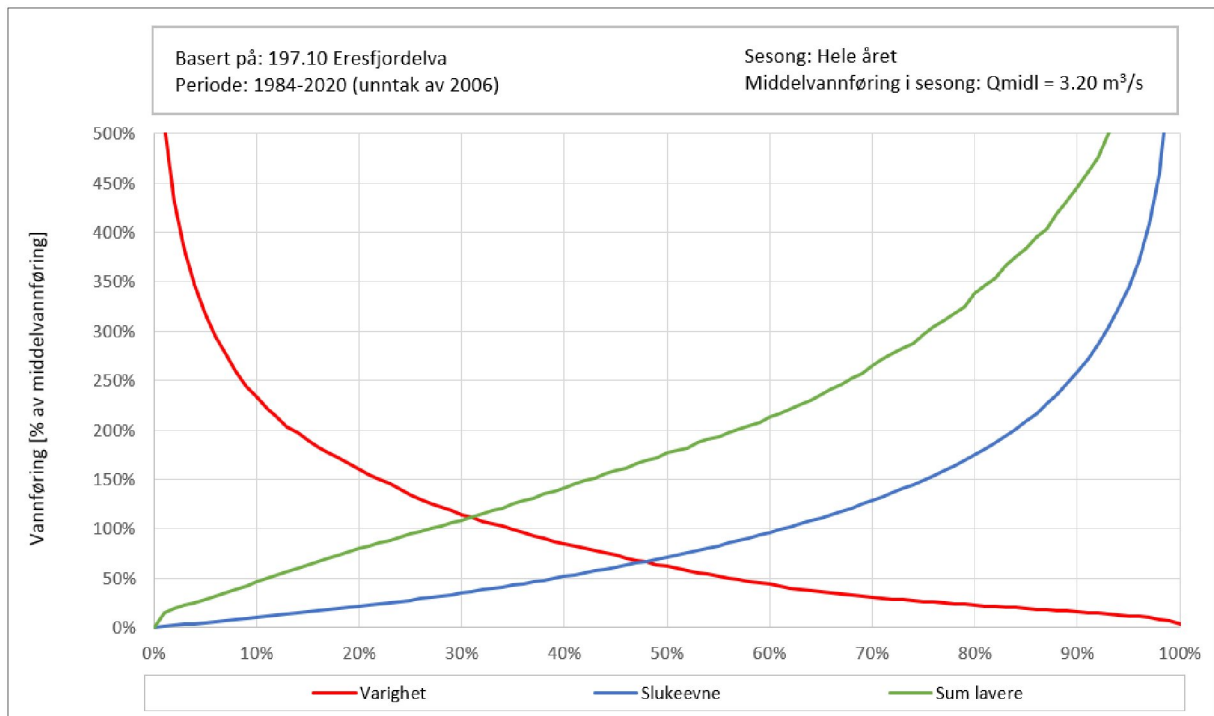
3 Varighetskurver



Figur 11 Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 12 Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 13 Varighetskurve for hele året (1/1 – 31/12) ¹.

Kommentarer	
1	Det foreligger ikke informasjon om største slukeevne og laveste driftsvannføring, og kurve for tap er derfor ikke angitt.

4 Vannuttak og nyttbar vannmengde

4.1 Maksimalt vannuttak

Vannverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring er ikke kjent.

Det totale vannbehovet er stipulert til maksimalt 25 l/s (0.025 m³/s), basert på grunnlagsdata for dagens vannforbruk, vannlekkasjer og forventet fremtidig utvikling i vannforbruket. Det inkluderer også det dimensjonerende vannforbruket til Kvalvik og Omegn vv (privat).

Det er usikkert i hvor lange perioder vannuttaket vil være tilsvarende det maksimale, og hva evt. det gjennomsnittlige uttaket vil ligge på. I tabellen under er det beregnet vannbehov under forutsetningen at det tas ut 25 l/s over hele året.

Situasjon	Antall dager	Vannbehov		
		(l/s)	(m³/døgn)	(mill. m³/år)
Maksimalt vannuttak	365	25	2160	0.79

4.2 Antall dager med vannføring større enn største vannuttak

En oversikt over antall dager hvor tilsiget er større enn maksimalt vannuttak fra Kvalvikelva (25 l/s) er gitt i tabellen under. En kan se at tilsiget er stort nok til å dekke vannuttaket i alle dager, i alle år.

	Tørt år (2019)	Normalt år (2011)	Vått år (2005)
Antall dager med vannføring $\geq$ maksimalt vannuttak	365	365	365

4.3 Sammenligning mellom vannuttak og tilsig

For å undersøke hvilken tid på året vannuttaket vil ha størst effekt på vannføringen i Kvalvikelva, er månedsgjennomsnittlig tilsig tatt ut for et tørt, normalt og vått år (se tabell under). Dette indikerer at tilsiget er minst i vintermånedene (desember til mars). Vannuttaket er imidlertid såpass lite i forhold til tilsiget, at effekten av uttaket blir minimal.

Måned	Midlere vannføring i Kvalvikelva [m³/s]			Maks. vannuttak (m³/s)
	Tørrår (2019)	Normalt år (2011)	Vått år (2005)	
Jan	0.76	0.61	1.03	0.025
Feb	0.94	0.66	0.90	0.025
Mar	1.07	1.42	0.68	0.025
Apr	4.85	4.30	4.50	0.025
Mai	3.39	7.93	6.27	0.025
Jun	4.22	8.78	10.70	0.025
Jul	1.25	3.23	5.90	0.025
Aug	0.63	0.81	4.78	0.025
Sep	1.07	1.27	6.79	0.025
Okt	0.46	6.23	7.60	0.025
Nov	0.26	6.38	4.39	0.025
Des	0.50	0.98	1.46	0.025
Årsmiddel	1.62	3.56	4.60	0.025

4.4 Beregning av nyttbar vannmengde

		Kvalvikelva
Tilgjengelig vannmengde	(mill. m ³ /år)	70.46 ¹
Vannmengde ved maksimalt vannuttak over hele året	(mill. m ³ /år)	0.79
	(% midlere ²)	1.12

Kommentarer	
1	Beregnet fra middelavrenning i normalperioden 1961-90 fra avrenningskart ($q_N = 54.9 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$)
2	Er gitt som prosent av midlere tidlig / tilgjengelig vannmengde.

5 Restfeltet

Inntaket og utløp	(moh)	59	0 (utløp i sjø)
Lengde på elva mellom inntak og utløp	(m)	2300	
Restfeltets areal	(km ²)	3.31	
Tilslig fra restfeltet ved kraftverket	(m ³ /s)	0.05 ¹	

Kommentarer

1	Beregnet fra middelvrenning i normalperioden 1961-90 fra avrenningskart ($q_N = 15.0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$)
---	--

6 Karakteristiske vannføringer

6.1 Middelvannføring

Middelvrenning		Kvalvikelva
	(m ³ /s)	2.23
Middelvrenning/ middelvannføring ¹	(l/s·km ²)	54.9
	(mill. m ³)	70.46

Kommentarer

1	Beregnet fra middelvrenning i normalperioden 1961-90 fra avrenningskart
---	---

6.2 Lavvannsføringer og minstevannføring

Basert på analyser av vannføringsserie fra målestasjon 197.10 Eresfjordelva i Hydra II, er det forventet at de laveste vannføringene vil opptre på vinteren (desember til mars) – se Figur 3.

Lavvann Kvalvikelva		År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring ¹	(m ³ /s)	0.22	-----	-----
	(l/s·km ²)	5.5	-----	-----
5-persentil ¹	(m ³ /s)	0.22	0.59	0.18
	(l/s·km ²)	5.4	14.4	4.5
Planlagt minstevannføring ²		(m ³ /s)	-----	-----

Kommentarer

1	Beregnet med regresjonsligninger for region «Finnmark» hentet fra NVEs rapport <i>Lavvannskart for Norge</i> (5/2008). Det er valgt å bruke region «Finnmark» fremfor «Bre-Nord» da breprosenten i feltet er svært lav (6%).
2	Det er ikke fastsatt størrelse på minstevannføring. Tilsiget er imidlertid stort sammenlignet med maksimalt vannuttak (25 l/s), så en stor andel av det naturlige tilsiget vil slippes forbi inntaket.

Det er også estimert absolutt minste vannføring i Kvalvikelva, basert på ekstremverdianalyse på målestasjon 197.10 Eresfjordelva. Absolutt minste vannføring er den minste vannføringen som er registrert i alle år med måledata. Denne er estimert/skalert til 99 l/s (0.1 m³/s).

6.3 Flomvannføringer

Basert på analyser av vannføringsserie fra målestasjon 197.10 Eresfjordelva i Hydra II, er det forventet at de største vannføringene vil opptre tidlig på sommeren (mai til juni) – se Figur 3. Flomvannføringer kan imidlertid opptre over hele året – se Figur 5.

Flom Kvalvikelva		Døgn ²	Kulminasjon ¹
Midlere flom ved inntak	(m ³ /s)	19.18	30.31
	(l/s·km ²)	471	745
10-årsflom ved inntak	(m ³ /s)	27.42	43.33
	(l/s·km ²)	674	1065
200-årsflom ved inntak	(m ³ /s)	50.04	79.08
	(l/s·km ²)	1230	1943
1000-årsflom ved inntak	(m ³ /s)	68.67	108.51
	(l/s·km ²)	1687	2666

Kommentarer	
1	Flomvannføringer (kulminasjon) er beregnet med NIFS-formelverk. Erfaringstall for flomverdier i regionen (gitt i NVE retningslinje 4/2011 og NVE veileder 7/2015) indikerer at NIFS gir mer korrekt estimat, fremfor flomfrekvensanalyse på 197.10 Eresfjordelva.
2	Døgnverdier er estimert ved bruk forholdstallet $Q_{\text{mom}}/Q_{\text{døgn}} = 1.58$, beregnet fra regresjonsligninger oppgitt i NVE veileder 7/2015.