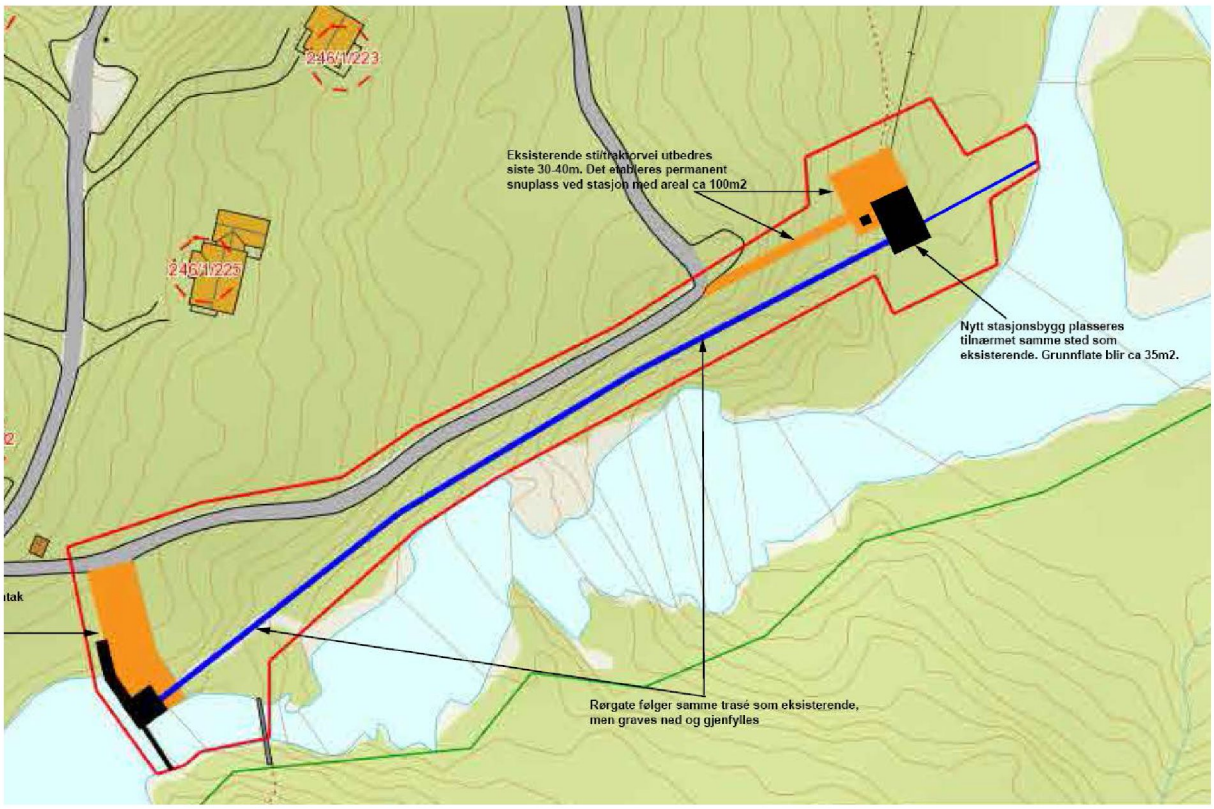
SØKNAD OM ENDRING AV SLUKEEVNE I MÅRÅE KRAFTVERK REF. NVE 200902146-25



Vågå 05.12.19
Jan Harald Bakke

Innholdsfortegnelse:

Innledning……..	1
Søknad om endring av konsesjonsvilkår……..	2
Hoved-data for kraftverket	vedlegg 0
Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråe	vedlegg 1
Bildemontasje fra eksisterende kraftverk i Måråe	vedlegg 2
Produksjon/økonomisk beregning 2 alternativ	vedlegg 3
Diagram som viser vannføring før og etter utbygging med 2 og 3 m^3/s	vedlegg 4

Innledning:

Måråe SUS mottok konsesjon for bygging av småkraftverk i Måråe den 19.12.2011
Siden den gang er det omsøkt og innvilget utsettelse av byggestart slik at siste frist for oppstart av prosjektet er 19.12.2021.

Hovedgrunnene til at prosjektet ikke er igangsatt er økonomien i prosjektet og andre forhold rundt annen virksomhet hos søker, samt at framtidige priser på el-sertifikater nå ser ut til å gå mot 0. Nå har søker inngått samarbeide med Skjåk Energi og disse sammen har et sterkt ønske om å realisere prosjektet på grunn av følgende forhold:

1. Det vil for Skjåk Energi være en stor fordel å få en produsent ytterst i nettet både for å minske tapet og å øke leveringssikkerhet i området inklusive Rv15 Strynefjellstunnelene.

2. Hvis prosjektet realiseres vil det generere et lite tilskudd til driften av Grotli-området som kan være tungen på vektskåla for å opprettholde fortsatt drift av turistnæringen i området. Det vil også i utbyggingsperioden og delvis etter idriftsettelse skape øket aktivitet i området og i tillegg øket sysselsetting.

3. En utbygging vil kunne være et bidrag til elektrifisering for fremtiden spesielt med tanke på ladestasjoner for el-bil på denne øst-vest veiforbindelsen.

4. Det er ren og fornybar energi som vil erstattet forurensende produksjon av energi andre steder.

5. Det ligger mye historie i det gamle kraftverket som både søker og Skjåk Energi er svært opptatt av å videreføre.

6. I de hydrologiske data som er lagt til grunn i søknaden er det brukt måleserier fra 1978-2008 for Tora som er skalert ned. Hvis vi ser på de siste 10 årene 2008-2018 i denne serien får vi 11,68-10,31 = 1,37 m^3/s høyere middelvannføring enn for hele perioden fra 1978-2018.
   Se vedlagt regneark med alle vannføringsmålinger fra 1978-2018. Derfor mener vi at en økning på 1,0 m^3 i den perioden det er stor vassføring ikke vil ha nevneverdige konsekvenser i forhold til det som er lagt til grunn i den opprinnelige konsesjons-søknaden.

7. Det er viktig å få ryddet opp i området etter det forrige kraftverket som var i drift fram til 1970. Det ligger igjen rester av rørgate, det står også igjen et kraftverksbygg som ikke er særlig pent å se på. Se bilder i vedlegg 1
   Bygging av et nytt anlegg med nedgravd rørgate og nytt kraftverksbygg i lokal byggestil vil gi dette området et stort løft visuelt.

Søknad om endring av konsesjonsvilkår for Måråe i Skjåk kommune.

For at søker og samarbeidspartner Skjåk Energi skal gjennomføre prosjektet er det ønske om å justere sluke-evnen noe i den perioden det er størst vannføring. Forutsetningene i søknaden om endring av konsesjonsvilkår er følgende:

- Minstevannførings-slippet opprettholdes som det står i konsesjonsvilkårene, altså 0,2 m^3/s fra 01.10 – 31.05 og 1 m^3/s fra 01.06-30.09. Altså ingen endring av minstevannførings-slippet
- Slukeevnen økes fra 2 til 3 m^3/s og dette vil som sagt ikke gå ut over pålagt minstevannføring.

Vi mener at denne justeringen vil være lite merkbar og den økede slukeevnen benyttes kun i den perioden det vil renne mye vann forbi inntaket. **Vedlegg 4** gir ett godt bilde på hvor lite utslag den omsøkte endringen vil forårsake.

Hvis denne justeringen av sluke-evne og kjøremønster ikke blir godkjent, er det veldig stor sannsynlighet for at dette prosjektet blir skrinlagt da det er så marginalt på økonomi.

Hydrologi:
Viser her til vedlegg 1, «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold», **vedlegg 1**, der ny slukeevne på 3 m^3/s er lagt inn i alle diagram sammen med konsesjonsgitt slukeevne på 2 m^3/s og andre tall er justert i forhold til omsøkt økning av slukeevne. Endringen fra forrige søknad er at vi nå har tatt med hele perioden fra 1978-2018 i beregningene ved bruk av skalerte verdier fra målestasjon **2.291 Tora.**

Økonomi:
Viser her til **vedlegg 3** der nye produksjonstall og kostnader er lagt inn. Pålagt minstevannføring er lagt inn og det er innhentet en del skarpe priser i markedet slik at resultatet er nok nærmere sannheten en i den opprinnelige konsesjons-søknaden.

Natur- og miljø.
Her er det ingen endringer i forhold til opprinnelig søknad ut over en liten endring i vannføring på berørt strekning. Viser her til bilder av eksisterende anlegg, **vedlegg 2**, der det vil bli en betraktelig forbedring av det visuelle i området hvis det blir bygget et nytt kraftverk i området.

Generelt:
Viser ellers til opprinnelig konsesjons-søknad og konsesjon av 19.12.2011 med referansenummer ***NVE 200902146-25***

Vi håper på en rask og positiv behandling av søknaden, og ser fram til å komme i gang med dette prosjektet.

For Skjåk Energi

Lars-Egar Haugen
Elverkssjef

For Måråe SUS

Are Bergheim

Vedlegg 0

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Måråi kraftverk, hoveddata

Data for tilsig:		
Nedbørsfelt	km^2	79,1
Årlig tilsig til inntaket	Mill. m^3	130
Spesifikk avrenning	$l/s/km^2$	51,00 (NVE atlas)
Middelavrenning	m^3/s	4,1 (NVE atlas)
Alminnelig lavvannføring	l/s	64 (Teoretisk beregnet)
5-persentil sommer	l/s	1290
5-persentil vinter	l/s	190

Data for kraftverk:		
Inntak	moh.	900 moh.
Avløp	moh.	881 moh.
Lengde på berørt elvestrekn.	m	180
Fallhøyde brutto	m	19
Midlere energiekvivalent	kWh/m^3	0,041
Slukeevne, maks	l/s	3000
Slukeevne, min	l/s	100
Tilløpsrør, diameter	mm	1300
Lengde på tilløpsrør	meter	150
Installert effekt, maks	kW	550
Brukstid	timer	8100
Utnyttingsgrad	%	55
Magasin		Ikke magasin

Data for produksjon:		
Produksjon vinter	GWh	0,4
Produksjon sommer	GWh	1,6
Produksjon totalt	GWh	2,0

Data for økonomi:		
Utbyggingskostnader	millioner kroner	7,48
Utbyggingspris	Kroner/kWh	3,82
Kraftpris	øre/kWh	36
Avskrivingstid	år	40
Rente	%	6

Måråi kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR		
Generatorytelse inntil	550 kW	
Spenning	690 V	
TRANSFORMATOR		
Transformatorytelse	540 kVA	
Omsetning	690/22000 V	
NETTILKNYTNING		
Lengde	Nett eksisterer	
Nominell spenning	22 kV	
Luftlinje el. jordkabel	Eksisterende luftlinje	

Vedlegg 1

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Måråi

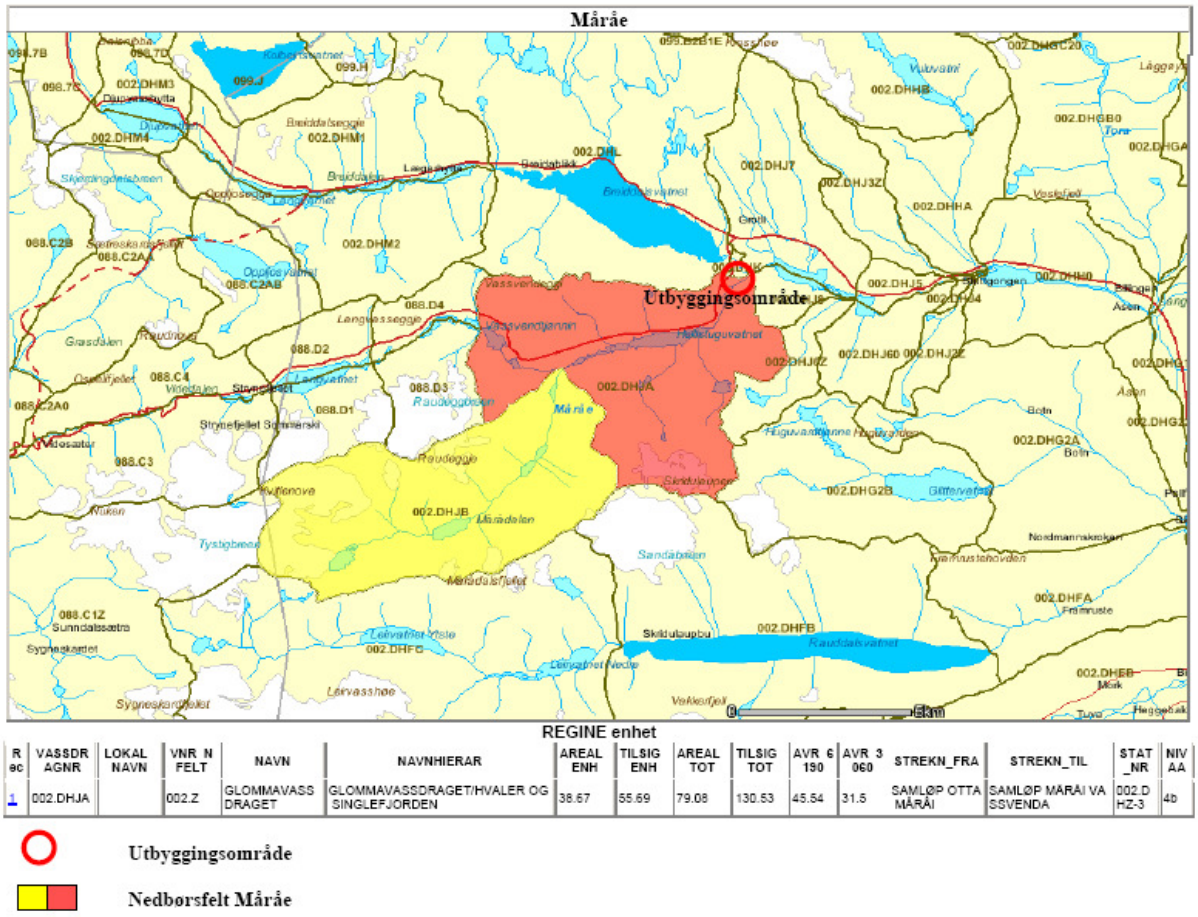
Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et 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 for Måråi

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Måråe sitt nedre nedslagsfelt vises på vedlagt kart,og midlere årsavrenning er på 130 mill m^3. Størrelse på nedslagsfeltene er totalt 79 km^2 og det strekker seg opp til ca 2000 m.o.h

Det er fler vassdrag i nærheten som ligner noe på Måråi. Vi velger ***Tora*** på nord-østsida av hovedvassdraget. Vi bruker Tora som sammenligning da vi har fysisk måleserier her fra 1978 og fram til 2018 samtidig som at dette vassdraget ligger like i nærheten. Måleseriene for Tora er innhentet hos GLB og er fra målestasjon 2.291 Tora. Årrekken **1978 – 2018** er brukt i beregningene.



REGINE enhet

R ec	VASSDR AGNR	LOKAL NAVN	VNR N FELT	NAVN	NAVNHIERAR	AREAL ENH	TILSIG ENH	AREAL TOT	TILSIG TOT	AVR 6 190	AVR 3 060	STREKN_FRA	STREKN_TIL	STAT _NR	NIV AA
1	002.DHJA		002.Z	GLOMMAVASS DRAGET	GLOMMAVASSDRAGET/HVALER OG SINGLEFJORDEN	38.67	55.69	79.08	130.53	45.54	31.5	SAMLØP OTTA MÅRÅI	SAMLØP MÅRÅI VA SSVENDA	002.D HZ-3	40

Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt er merket med: ○

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)	Ikke reguleringsmagasin	
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]	2.291 Tora
Skaleringsfaktor[4]	0,363
Periode med data som er benyttet	1978-2018
Totalt antall år med data	40
Er sammenligningsstasjonen uregulert?[5]	Ja

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

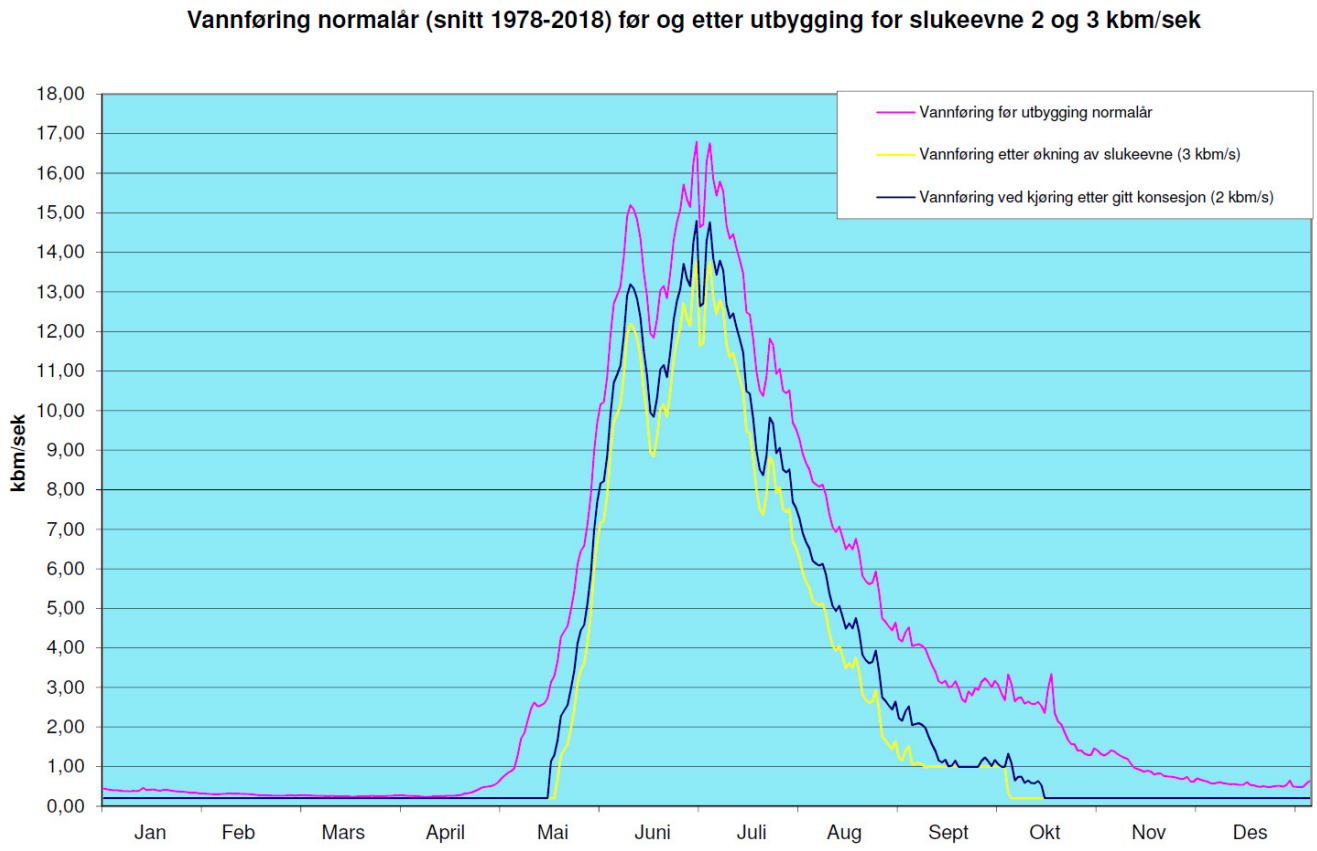
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt[6]	
Areal (km^2)	79		262,7	
Høyeste og laveste kote (moh)	2000	900	2100	717
Effektiv sjøprosent[7]	2		3	
Breandel (%)	8		5	
Snaufjellandel (%)[8]	95		98	
Hydrologisk regime[9]	Flom ved snøsmelting mai-juni, og lavvann siste del av vinter. Febr-april		Flom ved snøsmelting mai-juni, og lavvann siste del av vinter. Febr-april	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet [10]	Q_{midd} Måråe		**4,1 m^3/s**	
	Spesifikk avrenning		Teoretisk fra NVE-atlas **51,8 l/s km^2**	
	Totaltilsig		Teoretisk fra NVE-atlas **130 mill m^3**	

Middelavrenning (1961-1990) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden[11]	Q_{midd} Tora	**11,3 m^3/s**
	Spesifikk avrenning	Teoretisk fra NVE-atlas **43,0 l/s km^2**
	Totaltilsig	Teoretisk fra NVE-atlas **359 mill m^3**
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Dette er det nærmeste vassdraget som har fysiske vannføringsmålinger over en lengre periode samt at det ligger like i nærheten av Måråe. Måleverdier er innhentet hos Glommen & Laagen Brukseierforening	

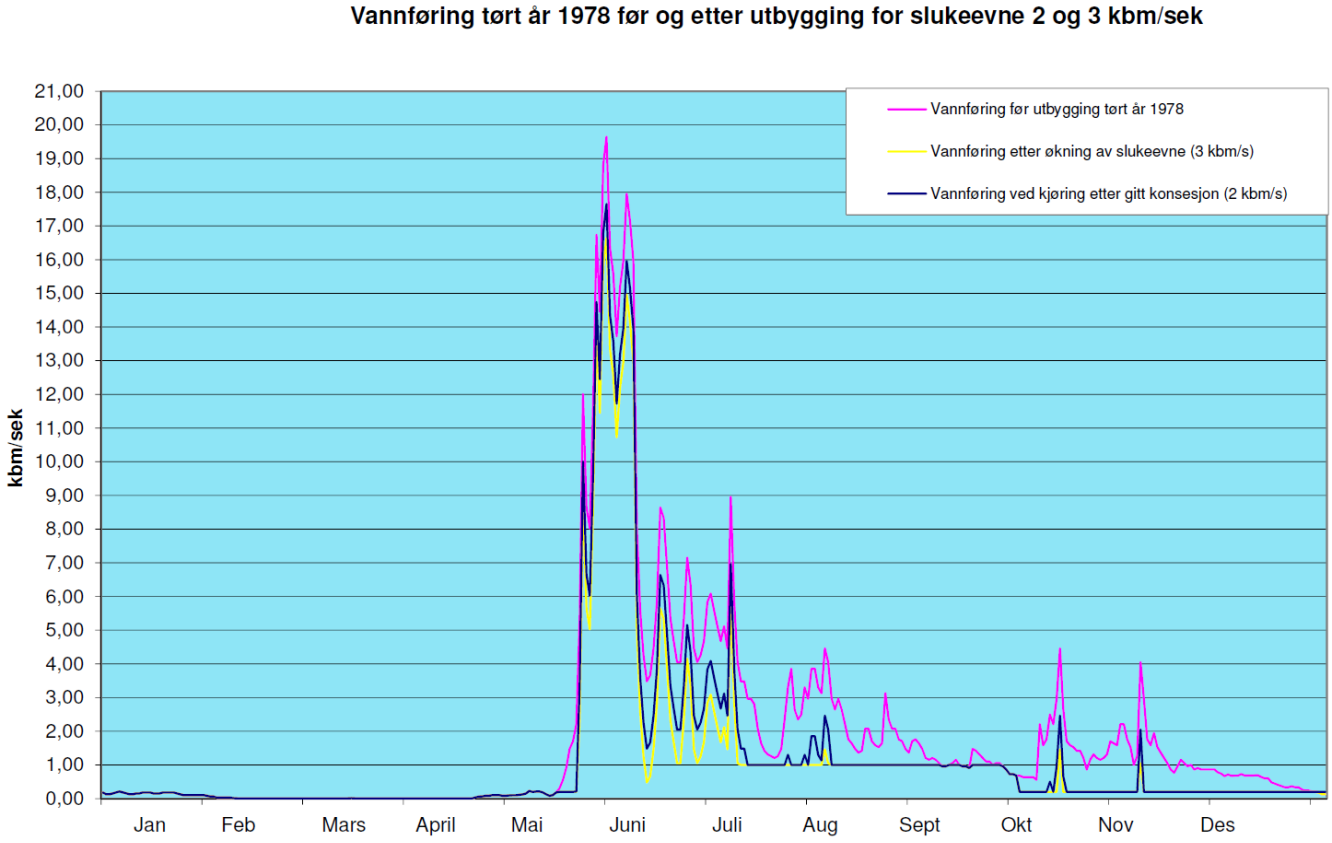
Kommentarer ved behov.

Vi bruker her teoretisk middelvannføring i Tora fra 1960 - 1990 som er 11,3 m^3/s og teoretisk middelvannføring fra Måråe som er 4,1 m^3/s for å finne faktoren da vi regner som veldig sannsynlig at avrenningsforløpet er identisk likt i de to vassdragene da de ligger nært hverandre.
Faktoren blir dermed (4,1 m^3/s) /(11,3 m^3/s) **= 0,363**
Måleserien fra 1978 – 2018 gir en middelvannføring på 10,31 m^3/s mens de teoretiske verdiene fra NVE-Atlas gir 11,3 m^3/s. **Vi bruker 11,3 m^3/s da det er fra samme teoretiske database og gir det mest riktige forholdstallet. <u>Fysisk målt</u> vannføring i Tora fra 1978 til og med 2018 blir så skalert med faktoren 0,363.**

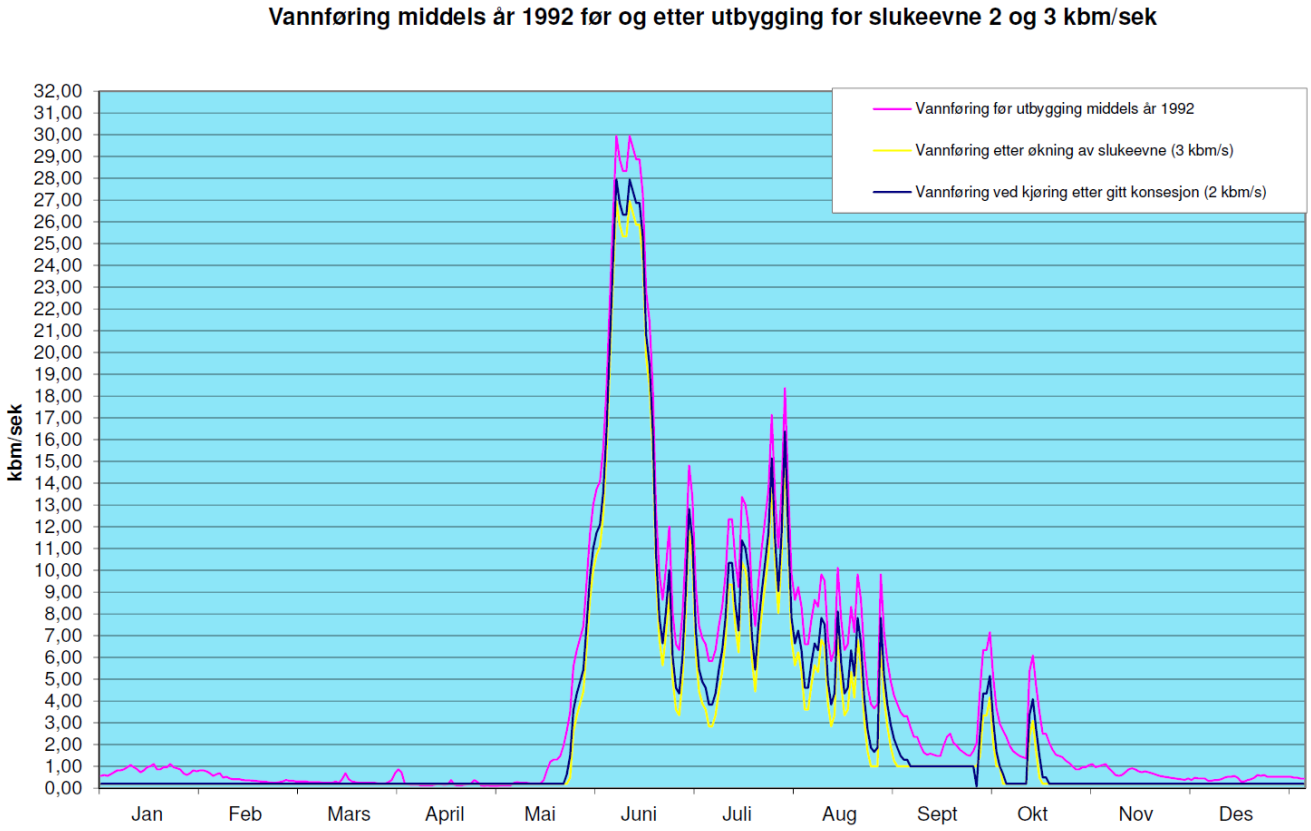
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging ved h.h.v gitt konsesjon/øket slukeevne [12]



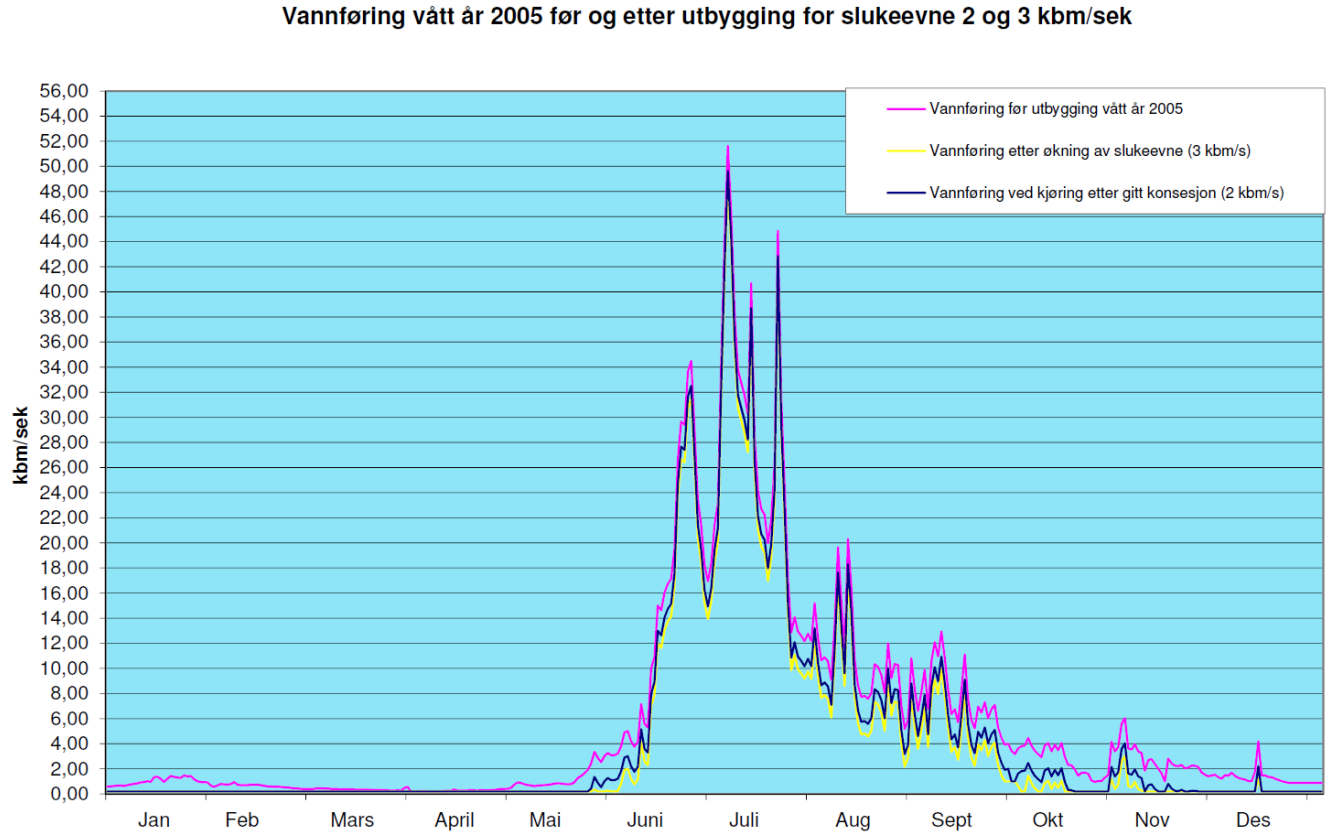
Figur 2. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middelår før og etter fjerning av h.h.v 2 og 3 m^3/s.



Figur 3.1 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i tørt år (før og etter utbygging alt. 2 og 3 m^3/s).[13]



Figur 3.2 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i normalt år (før og etter utbygging alt. 2 og 3 m^3/s).[14]



Figur 3.3 Plott som viser teoretiske vannføringsvariasjon i vått år (før og etter utbygging alt. 2 og 3 m^3/s).[15]

1.3 Varighetskurve[16] og beregning av nyttbar vannmengde.

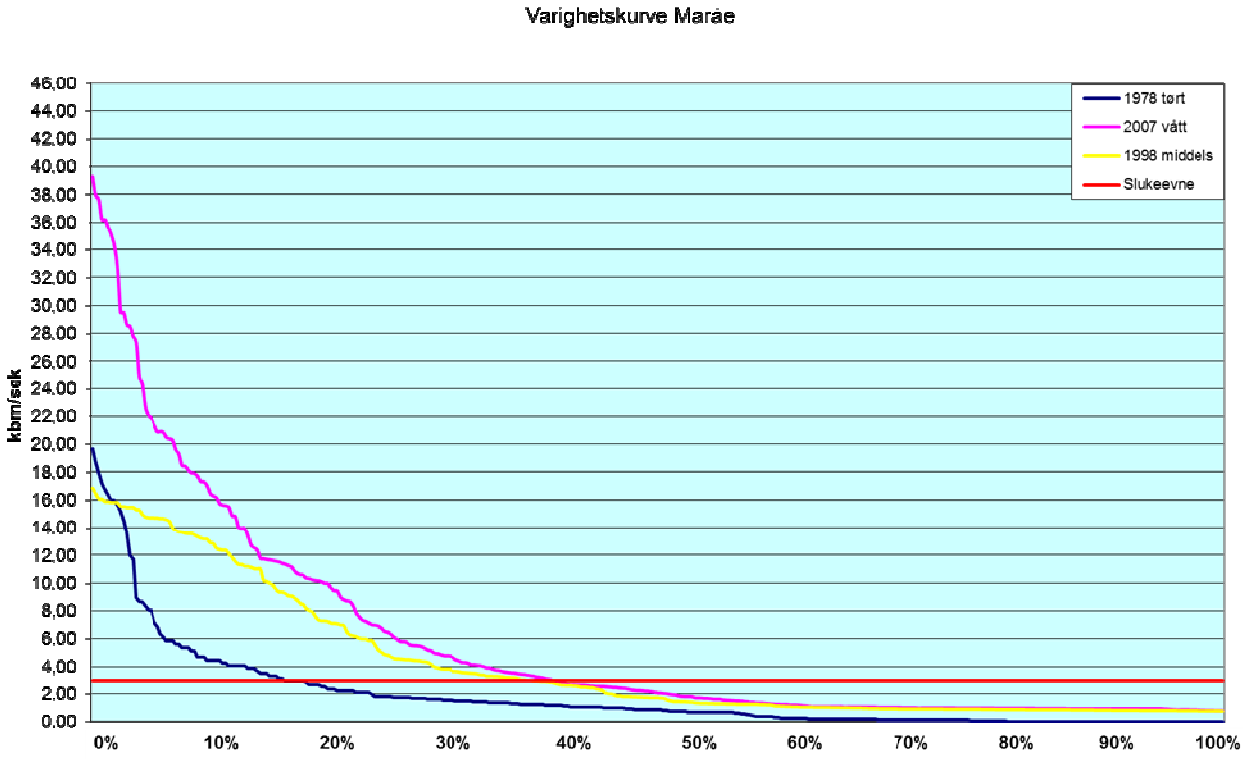


Fig. 4 Plott som viser varighetskurver for normalt, vått og tørt år (teoretiske verdier)

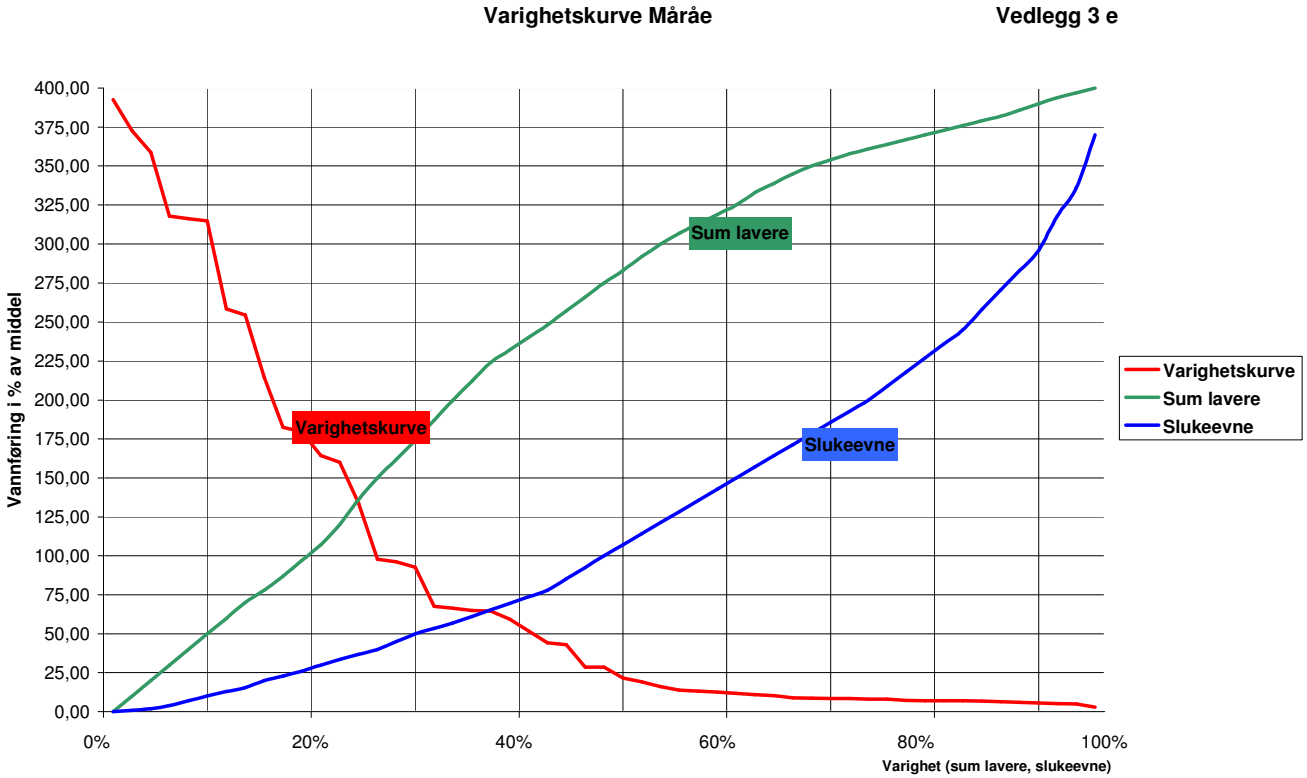


Fig.5 Plott som viser varighetskurve, slukeevne og sum lavere (teoretiske verdier

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m^3/s)	3,0	0,1

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	63	144	146
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	47	26	24

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

Tilgjengelig vannmengde[17]	129 mill m^3
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	74,0 mill m^3 (57,4 %)
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	2,0 mill m^3 (1,5 %)
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring) Her er det ikke regnet tap når vannføring er over summen av sluke-evne og mvf	8,1 mill m^3 (6,3 %)
Nyttbar vannmengde til produksjon	44,9 mill m^3 (34,8 %)

Kommentarer ved behov.

1.3 Restfeltet[18]

1.3.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	**900**	**881**
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk[19] (m)	180	
Restfeltets areal	0,8 km^2	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m^3/s)	0,035 m^3/s	

1.4 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

Når det gjelder alminnelig lavvannføring er den teoretisk beregnet ut fra sammenligningsvassdrag Tora, der teoretisk verdi er 0,170 m^3/s som gir en teoretisk alminnelig lavvannføring i Måråe på **0,062 m^3/s**

1.4.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

		Sommer (1/6 – 30/9)	Vinter (1/10 – 31/5)
Alminnelig lavvannføring (m^3/s)		Se kommentar	Se kommentar
5-persentil [20](m^3/s)		1,29	0,19
Pålagt minstevannføring (m^3/s)	Se kommentar	1,000	0,200

Kommentarer ved behov.

Minstevassføring på 0,2 m^3/s fra 1.10-31.5 og 1,0 m^3/s fra 1.6-30.9 er pålagt i gitt konsesjon og vil bli gjennomført slik. Søknaden dreier seg kun om økning i slukeevne fra 2 til 3 m^3/s som skal benyttes kun i perioden med nok vann til å opprettholde kravet om minstevannføring..

Se ellers vedlagt diagram som viser vannføring før og etter slukeevne på henholdsvis 2 og 3 m^3/s

Alminnelig lavvannføring er beregnet ut fra sammenligningsstasjonen Tora sin alminnelige lavvannføring, brukt skaleringsfaktor 0,363. Alminnelig lavvannføring i Tora er beregnet til 178 l/s

Vi får rekken 0,01 – 0,04 – 0,04 – 0,04 – 0,08 – 0,08 – 0,12 – 0,12 – 0,12 – 0,13 – 0,17 osv.når vi har trukket fra de 15 laveste vannføringene hvert år fra **1978 – 2018**. Linjen over viser da de 11 laveste gjenstående, og 0,17 m^3/sek er da laveste verdi av gjenstående 2/3 og da blir teoretisk alminnelig lavvannføring i Måråi 0,363 x 178 l/s **= 64 l/s**

Fra NVE:

”Lavvannføringen ”år om annet i 350 dager”. Vi finner den ved å ta bort de 15 laveste døgnene hvert år, og av de årslaveste som vi da finner, tar vi bort den laveste tredjedelen. Laveste tall vi da sitter igjen med, er alminnelig lavvannføring. Lavvannføringen kan være bare noen få prosent av gjennomsnittlig vannføring”

[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: $100\Sigma(A_i*a_i)/A^2$ 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 ± 20 %.

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

[12]For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt

[13] Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[14] Normalt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med middels årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[15] Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

[16] 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.

[17] Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

[18] Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

[19] Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

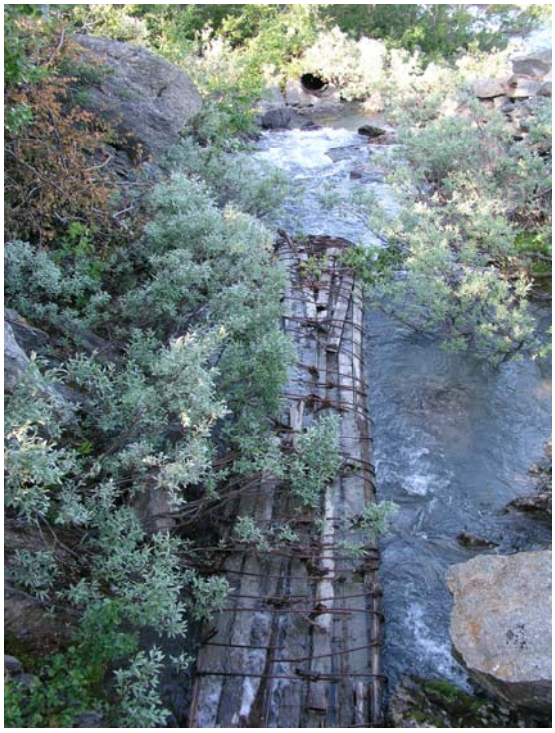
[20] Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

Vedlegg 2

BILLEDMONTASJE FRA EKS. KRAFTVERK I MÅRÅI



***Bilde 1**: Adkomstveg til kraftverket*



***Bilde 2**: Havarert rørgate*



***Bilde 3**: Bru for tursti og adkomst langs inntak*



Bilde 4: *Kraftstasjon sett sørover*



Bilde 5: *Kraftstasjon sett vestover*



Bilde 6*: Deler av inntak og overløpsdam*



Bilde 7: *Havarert rørgate*



Bilde 8: *Avløp fra kraftstasjon*



Bilde 9*: Kraftstasjon sett fra vestsiden av Måråi*

Vedlegg 3

PRODUKSJONSBEREGNING FOR MÅRRÅE, 2 ALTERNATIVER **Vedl. 3**

Alt. 1

Maks. slukeevne 3000 l/s og minstevannføring som konsesjonsvilkårene sier

Produksjon:		Nettofall:	Vassføring:	Varighet	Driftstid		Sum:
3000 l/s i 29 % av året	9,80	19,00	3,00	0,34	8760,00		1 663 734,24
2000 l/s i 14 % av året	9,80	19,00	2,00	0,13	8760,00		424 089,12
800 l/s i 13 % av året	9,80	19,00	0,80	0,10	8760,00		130 488,96
300 l/s i 27 % av året	9,80	19,00	0,30	0,17	8760,00		83 186,71
Total bruttoproduksjon pr. år							**2 301 499,03**

Alt. 2

Maks. slukeevne 2000 l/s og minstevannføring som konsesjonsvilkårene sier

Produksjon:		Nettofall:	Vassføring:	Varighet	Driftstid		Sum:
2000 l/s i 43 % av året	9,80	19,00	2,00	0,43	8760,00		1 402 756,32
800 l/s i 13 % av året	9,80	19,00	0,80	0,13	8760,00		169 635,65
300 l/s i 27 % av året	9,80	19,00	0,30	0,27	8760,00		132 120,07
Total bruttoproduksjon pr. år							**1 704 512,04**

KOSTNADSBEREGNING FOR MÅRÅE, 2 ALTERNATIVER				
Alt. 1	Tabell nr.	Enhetspris	Mengde	Sum:
Dam og inntaksarrangement:	2. 3. 1	850000,00	1,00	850 000,00
Anleggsveg		80000,00	1,00	80 000,00
Fundamenter/grøft til rørgate		2200,00	150,00	330 000,00
Rørgate d = 1,40 m GUP-rør		4600,00	150,00	690 000,00
El/mek-pakke 500 kW Francis		6100,00	500,00	3 050 000,00
Kraftstasjon		1550000,00	1,00	1 550 000,00
Tilknytning hovednett		300000,00	1,00	300 000,00
Uforutsett		0,05	6500000,00	325 000,00
Adm, konsulent,fallretter med mer		150000,00	1,00	300 000,00
Totalsum:				**7 475 000,00**

Alt. 2	Tabell nr.	Enhetspris	Mengde	Sum:
Dam og inntaksarrangement:	2. 3. 1	850000,00	1,00	850 000,00
Anleggsveg		80000,00	1,00	80 000,00
Fundamenter/grøft til rørgate		2200,00	150,00	330 000,00
Rørgate d = 1,2 m GUP-rør		4300,00	150,00	645 000,00
El/mek-pakke 372 kW Kaplan/Francis		6800,00	316,00	2 148 800,00
Kraftstasjon		1450000,00	1,00	1 450 000,00
Tilknytning hovednett		300000,00	1,00	300 000,00
Uforutsett		0,05	5700000,00	285 000,00
Adm, konsulent,fallretter med mer		200000,00	1,00	200 000,00
Totalsum:				**6 288 800,00**

LØNNSOMHETSBEREGNINGER FOR MÅRÅE, 2 ALTERNATIVER.

	Kostnad:	Bruttoprod.	Virkn.grad	Nettoprod.	kr/kWh
Alternativ 1: 3000 l/s	7 475 000,00	2 301 499,03	0,85	1 956 274,18	**3,82**
Alternativ 2: 2000 l/s	6 288 800,00	1 704 512,04	0,85	1 448 835,23	**4,34**

Forutsetninger:
-Beregningene er gjort ut fra beregnet varighetskurve.
-Det forutsettes at produksjonen stoppes de 2mnd med lavest vassføring (og isproblem),alternativet er å sette inn en liten turbin til lavvannføringen.
-Det er lagt til grunn en totalvirkningsgrad på 85 %.
-Det er tatt hensyn til den konsesjonspålagte minstevannføringen
-Det er hentet inn en del priser i markedet slik at kostnadene er mer reelle.
Kommentar:

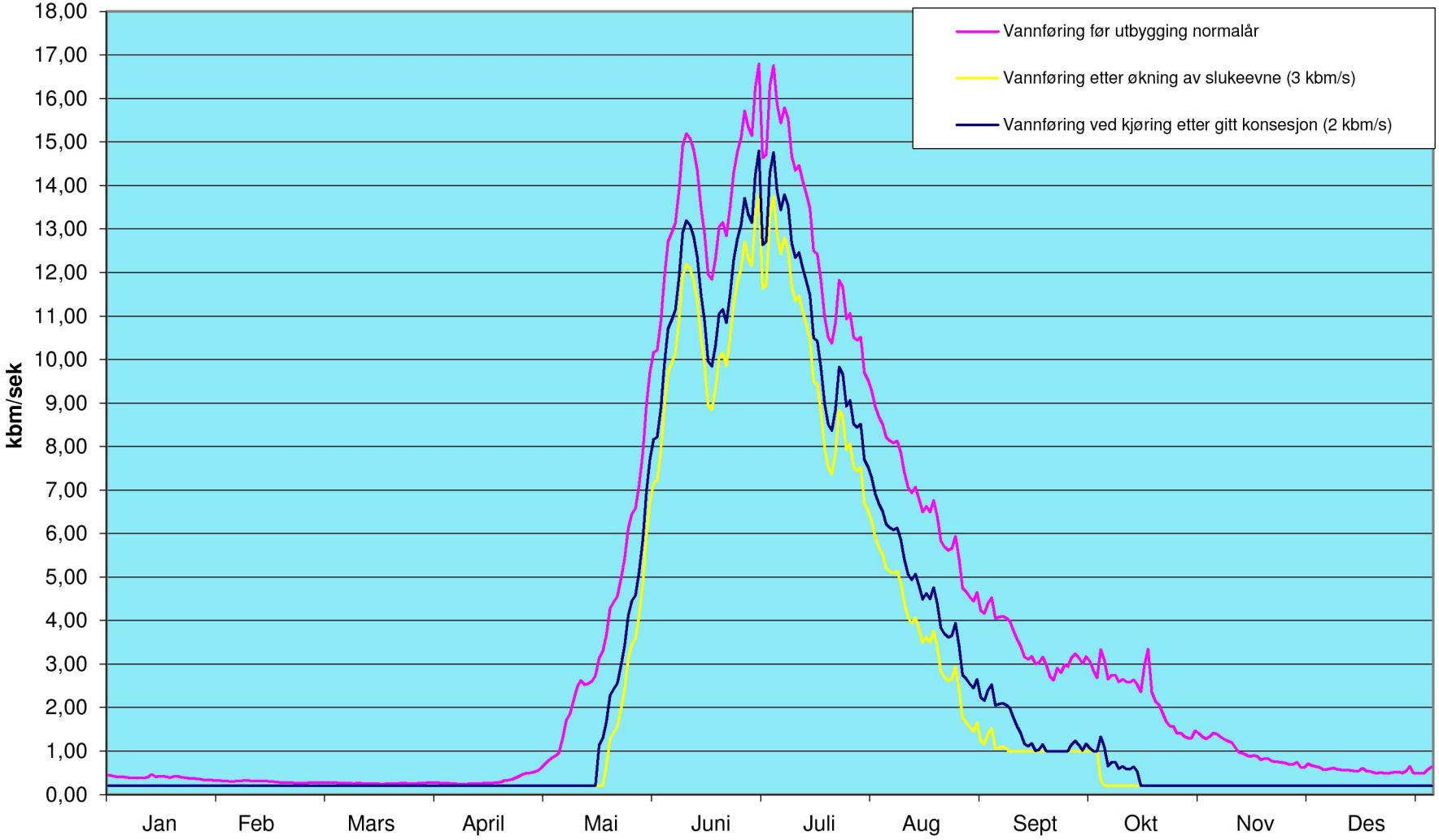
-Disse grove overslagene viser at det største alternativet er lønnsomt, forutsatt framtidige forventede kraftpriser.
Dette er forholdsvis grove anslag der det knytter seg noe usikkerhet til både priser og vassføringskurver.

Vågå 15.07.2019

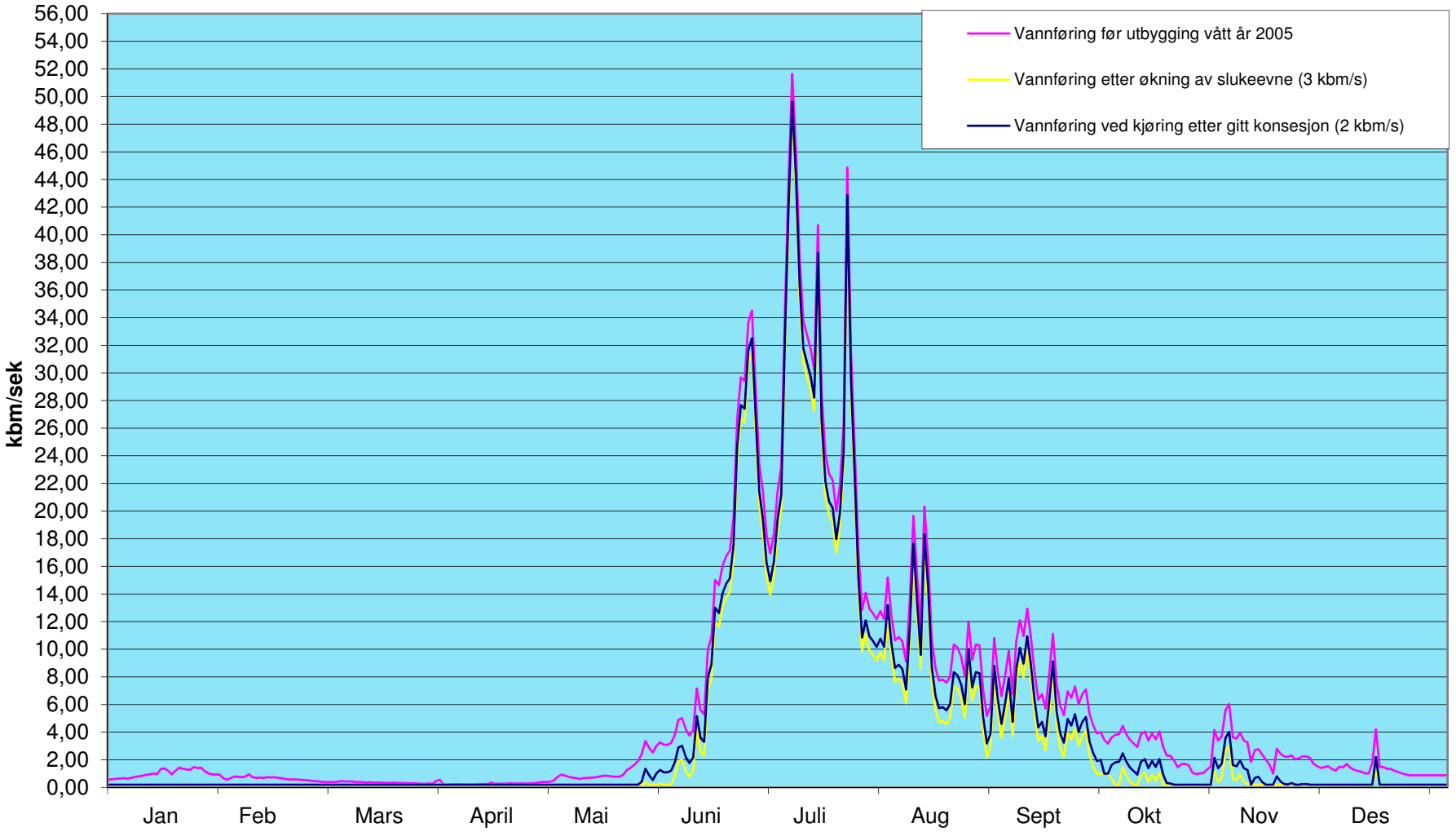
A/S Eidefoss v/Jan Harald Bakke

Vedlegg 4

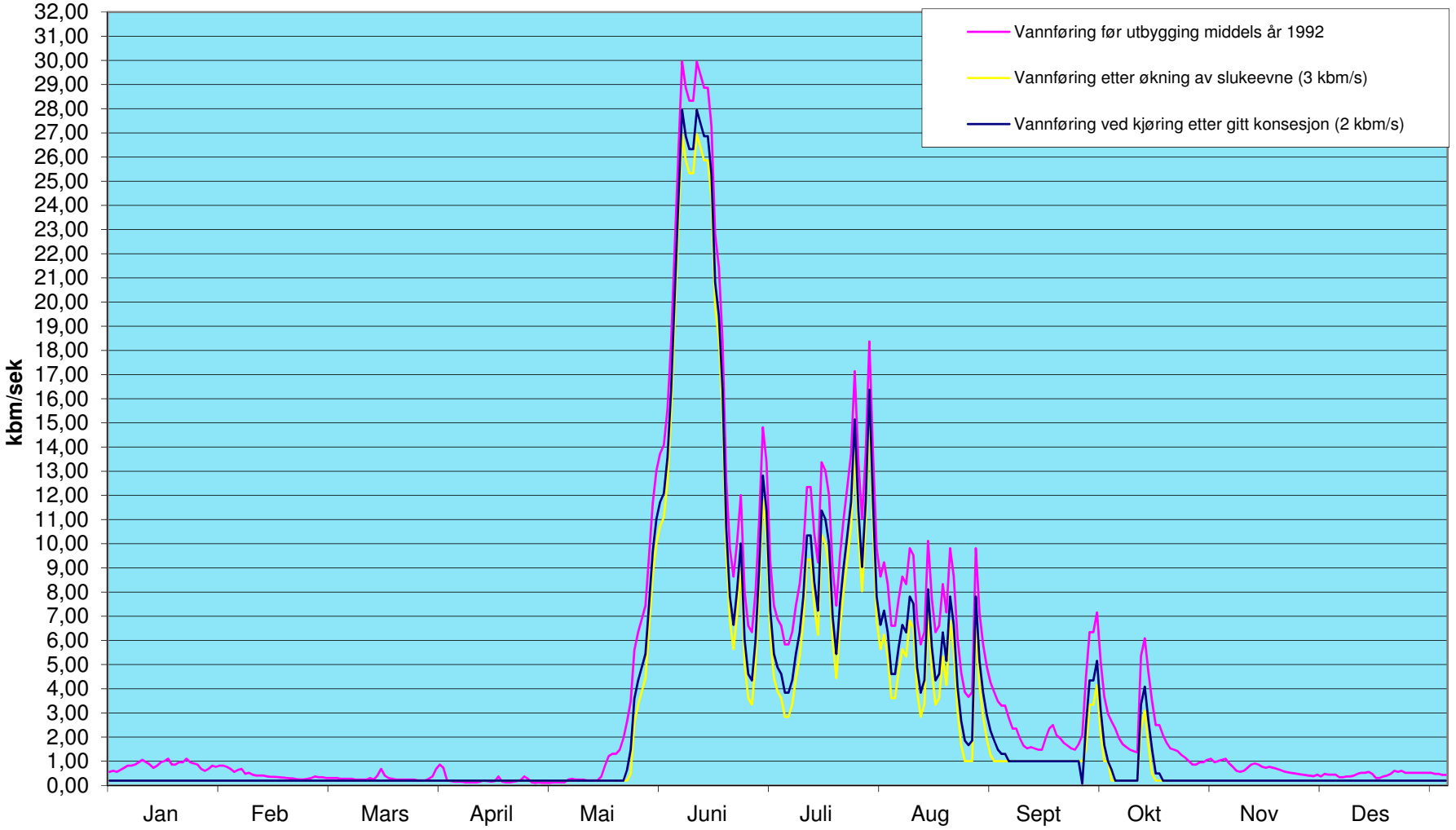
Vannføring normalår (snitt 1978-2018) før og etter utbygging for slukeevne 2 og 3 kbm/sek



Vannføring vått år 2005 før og etter utbygging for slukeevne 2 og 3 kbm/sek



Vannføring middels år 1992 før og etter utbygging for slukeevne 2 og 3 kbm/sek



Vannføring tørt år 1978 før og etter utbygging for slukeevne 2 og 3 kbm/sek

