

Vurdering av hydrologi/tilsig

Bergselva kraftverk

Sweco Norge AS	Reg. No. 967032271
Prosjekt	Bergselva kraftverk
Prosjektnummer	10245318
Kunde	Bergselva Bygstad Kraft AS
Ver	00
Dato	11/4/2024
Opprettet av	Sølvi Eide
Dokumentreferanse	p:\32512\10245318_bergselva_kraftverk\000\06 dokumenter\02 beregninger\notat tilsig_bergselva kraftverk_18.11.2024.docx

Revisjonshistorikk

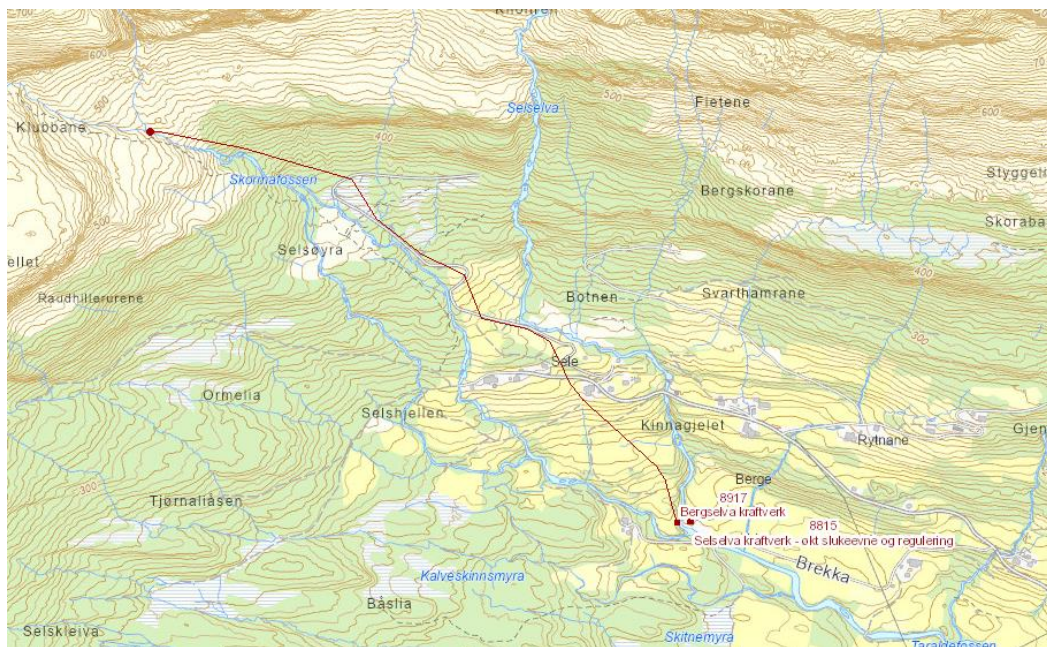
Ver	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
01				
02				
03				

Innholdsliste

1	Innleiing.....	2
2	Vurdering av nivå avrenning i målt periode.....	4

1 Innleiing

Det er søkt om konsesjon for utbygging av Bergselva kraftverk i Sunnfjord kommune i Vestland fylke.



Figur 1: Kartutsnitt fra NVE Atlas som viser inntak, vannvei og stasjonsplassering.

NVE har gjort vannføringsmålingar i Bergselva i perioden 3.11.2021-17.10.2024, og det er ønskeleg at Sweco vurderer nivå på snitttilsig i Bergselva basert på målingane. I Tabell under er årleg gjennomsnittleg tilsig basert på normalperiode 61-90 og 91-20 presentert for Inntak til Bergselva kraftverk.

Tabell 1: Årleg gjennomsnittlig tilsig, inntak til Bergselva kraftverk.

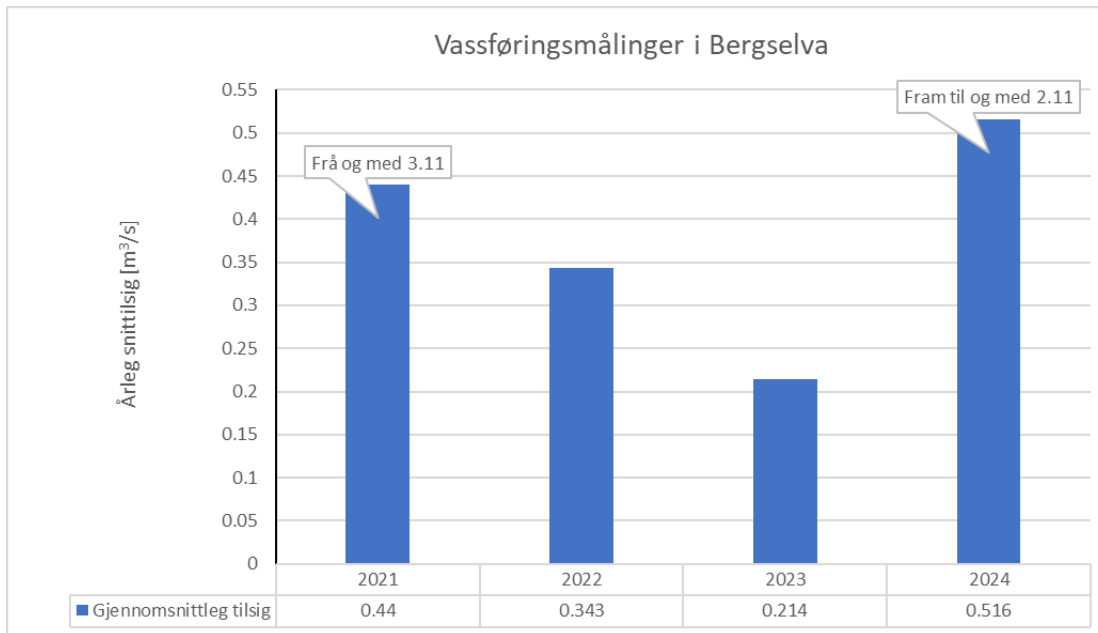
Areal	61-90 (Nevina)	91-20 (Nevina)	Benytta i konsesjonssøknad	Kommentar
[km ²]	l/s/km ²	l/s/km ²	l/s/km ²	
2.7	137.3 (370.7 l/s)	104.5 (282 l/s)	137 (369 l/s)	

NVE har utarbeidd kurve for vasstand som funksjon av vassføring og utarbeid formel for å rekne ut vassføring som funksjon av vasstand: $11.9177(h-1.3903)^{2.91007}$, kor h er målt vasstand. Døgnverdiar på målt vasstand er henta frå Sildre, og vassføring på døgnbasis er rekna ut basert på oppgitt formel frå NVE.

Resultat fra målingane er presentert i Tabell 2, kor årleg snittverdi av målingar er presentert. Målestasjon 83.44 Bergselva er lokalisert litt nedanfor planlagt inntak til Bergselva kraftverk, og dette er tatt omsyn til ved skalering av målt tilsig. Nedbørfeltet til 83.44 Bergselva er 2.9 km² og nedbørfeltet til inntak Bergselva kraftverk er 2.7 km².

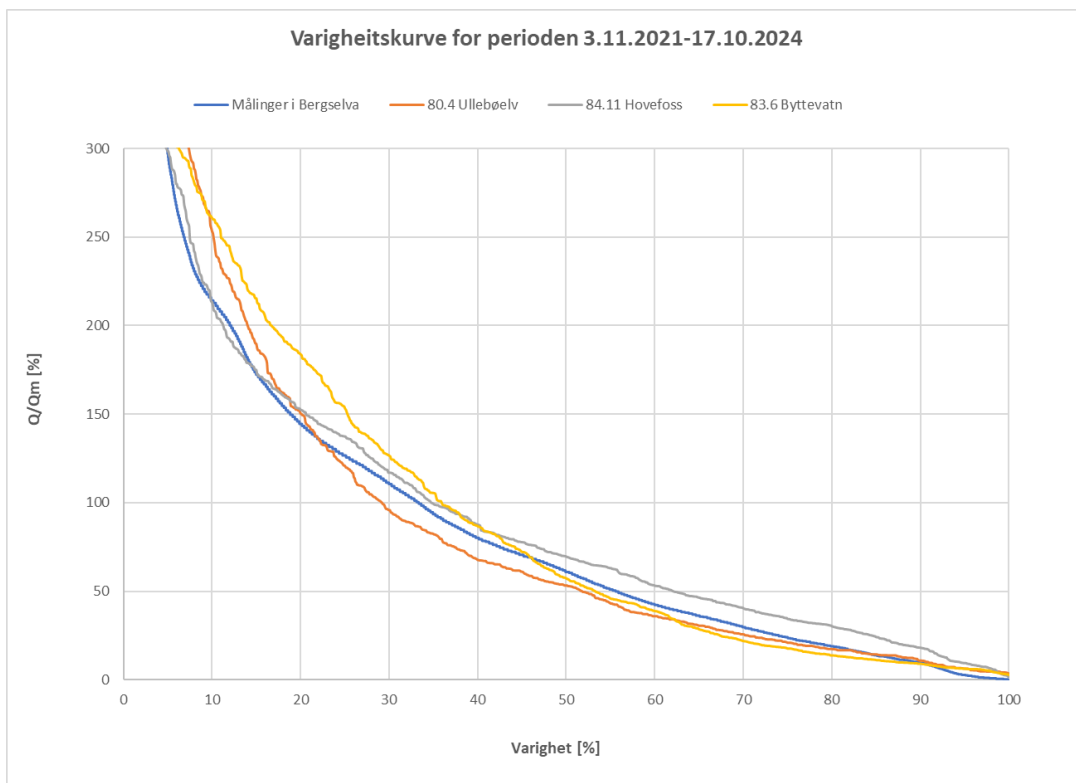
Tabell 2: Snitt, målt tilsig i Bergselva. Målestasjon 83.44 Bergselva.

Areal	3.11.2021-2.11.2024	Kommentar
[km ²]	l/s/km ²	
2.9	121.7 (353 l/s)	Målingar i Bergselva



Figur 2: Målt årlig snitttilsig i Bergselva. Her er det viktig å merke seg at for år 2024 er snitttilsig kun til og med 17.10.2024.

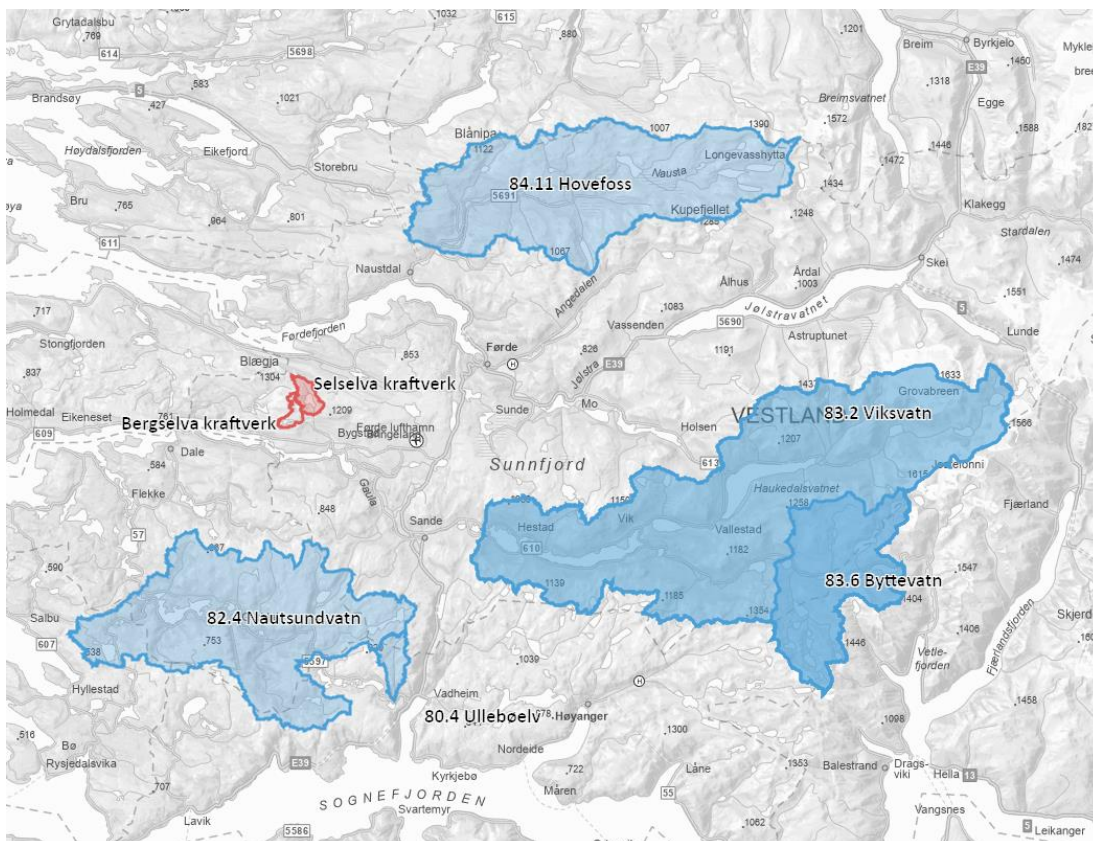
Vidare så er varigheitskurve utarbeida for Bergselva, målestasjon Ullebøelv, Hovefoss og Byttevatn i perioden 3.11.2021-17.10.2024. I konsesjonssøknad blei måleserie 80.4 Ullebøelv lagt til grunn i dei hydrologiske vurderingar og produksjonsestimat.



Figur 3: Varighetskurver.

2 Vurdering av nivå avrenning i målt periode.

Perioden kor det er gjort målingar i Bergselva er litt for kort til å kunne konkludere med stor sikkerhet kva nivå middeltilsig ligg på. I denne samanhengen er det henta ut årleg snittverdiar på tilsig basert på fem ulike målestasjonar i nærleiken til Bergselva. Her vil ikkje avrenningsmønster vere viktig, då ein kun er ute etter å klarlegge om åra i måleperioden for Bergselva var tørre, middels eller våte år.



Figur 4: Nedbørfelt for målestasjonar inkludert Bergselva og Selselva kraftverk.

Det er lagt til grunn målingar i Selselva som metode 1 og målingar i Bergselva som metode 2:

Metode1, Periodejustert langtidsmiddel for målingar i Selselva, skalert til Bergselva kraftverk

Målingar i perioden 6.10.2010-5.10.2012 er samanlikna mot snitttilsig for perioden 1994-2023 for målestasjonar i nærområdet. Dette blir gjort for å kartlegge kva nivå målingar i perioden 6.10.2010-5.10.2012 ligg på i forhold til langtidsmiddel for utvalgte målestasjonar. Deretter blir målt tilsig i Selselva periodejustert med snittet av avviket frå langtidsmiddel frå målestasjonane. Deretter er periodejustert middeltilsig for Selselva kraftverk skalert til inntak for Bergselva kraftverk.

Tabell 3: Periodejustering av målinger i Selselva.

Basert på 83.29 Selselva, skaleringsfaktor inntak Selselvakrv. = 0.871			
Vannføring [m ³ /s]	a) 06.10.2010-05.10.2012	b) 94-23	a/b
84.11 Hovefoss	26.65	20.37	1.31
83.6 Byttevatn	11.49	9.51	1.21
83.2 Viksvatn	52.15	44.80	1.16
82.4 Naudsundvatn	23.53	20.80	1.13
83.19 Selselva	0.858	0.713	1.20

Då blir periodejustert langtidsmiddel for inntak Selselva kraftverk: $0.713 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 0.871 = 0.621 \text{ m}^3/\text{s}$.
Skaleringsfaktor mellom målestasjon 83.29 Selselva og inntak Selselva kraftverk er 0.871.

Estimert langtidsmiddel for inntak Bergselva kraftverk basert på skalering mot periodejustert langtidsmiddel for Selselva kraftverk: $0.621 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 0.546 = \underline{\underline{0.339 \text{ m}^3/\text{s}}}$

Metode 2, Periodejustert langtidsmiddel for målinger i Bergselva, skalert til Bergselva kraftverk

Målinger i perioden 3.11.2021-2.11.2024 er samanlikna mot snitttilsig for perioden 1994-2023 for målestasjonar i nærområdet. Dette blir gjort for å kartlegge kva nivå målinger i perioden 3.11.2021-2.11.2024 ligg på i forhold til langtidsmiddel for utvalgte målestasjonar. Deretter blir målt tilsig i Bergselva periodejustert med snittet av avviket frå langtidsmiddel frå målestasjonane. Deretter er periodejustert middelttilsig for målestasjon 83.44 Bergselva skalert til inntak for Bergselva kraftverk.

Tabell 4: Periodejustering av målinger i Bergselva.

Basert på målinger i Bergselva, skaleringsfaktor inntak Bergselva krv. = 0.937			
Vannføring [m ³ /s]	a) 3.11.2021-2.11.2024	b) 94-23	a/b
84.11 Hovefoss	18.54	20.37	0.91
83.6 Byttevatn	9.23	9.51	0.97
83.2 Viksvatn	46.90	44.80	1.05
82.4 Naudsundvatn	21.70	20.80	1.04
Målepunkt Bergselva	0.353	0.356	0.99

Estimert langtidsmiddel for inntak Bergselva kraftverk basert på skalering mot periodejustert langtidsmiddel for målestasjon 83.44 Bergselva: $0.356 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 0.937 = \underline{\underline{0.333 \text{ m}^3/\text{s}}}$

Tabell 5: Oppsummering resultat:

	Middelttilsig Bergselva krv.
	m ³ /s
Basert på målestasjon 83.29 Selselva	0.339
Basert på målestasjon 83.44 Bergselva	0.333

For ny normalperiode 91-20 er årleg snitttilsig estimert til $0.282 \text{ m}^3/\text{s}$. Det er gjeve ein usikkerheit på ca. 15 % for den nye normalperioden, og det vil seie at basert på NVEs vurderingar har

gjennomsnittleg årleg tilsig eit utfallsrom mellom **0.240 – 0.325 m³/s** for Bergselva kraftverk. Det skal i denne samanheng nemnast at for Selselva er òg middeltilsig for ny normalperiode vesentleg redusert frå normalperiode 61-90 til 91-20, men for Selselva kraftverk er det betre samsvar mellom produksjonshistorikk og middeltilsig tilsvarende normalperiode 61-90 enn normalperiode 91-20.

Ein tilrår å legge til grunn resultat frå målingane i Bergselva i vidare produksjonestimata for Bergselva kraftverk då dette er målingar som dekkar ein lengre periode enn målingar i Selselva, og det er målingar gjort i den aktuelle elva. Men resultatet frå målingane i Selselva støttar òg nivået på middeltilsiget i Bergselva då avviket er under 2 % mellom dei to tilnærmingane som er gjort.

Under er det gitt ei oppsummering av estimat for årleg snitt produksjon for Bergselva kraftverk. I denne samanheng nemnast det òg at målestasjon 83.6 Byttevatn samsvarar betre med produksjonsmønster over året for Selselva kraftverk, som er nabofelt til Bergselva. Målestasjon 83.6 Byttevatn blir nytta vidare for Bergselva kraftverk.

Tabell 6: Produksjonsestimat for Bergselva kraftverk.

Produsert effekt	Q _{maks}	Snitt prod., sommer	Snitt prod., vinter	Snitt. prod., årlig	Målestasjon
[MW]	[m³/s]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	
2.894	0.962	5.1	1.9	7.0	83.6 Byttevatn (1994-2023)

Basert på målingar i Bergselva og erfaringene ein har frå Selselva kraftverk tilrår ein å legge til grunn eit snitttilsig på 0.333 m³/s for Bergselva kraftverk.