

Søknad om konsesjon
etter vassressurslova, § 8,
for drikkevassuttak og regulering
av Kørelen (nr 66104)
i Fjell og Sund kommunar i
Hordaland fylke



SUND VA

14. januar 2015

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Sund og Fjell, 14. januar 2015.

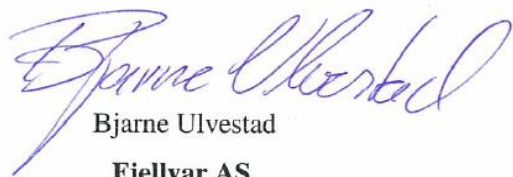
Søknad om konsesjon etter vassressurslova, § 8,
for drikkevassuttak og regulering av Kørenen (innsjø nr. 66104)
i Fjell og Sund kommunar i Hordaland fylke

Fjell og Sund kommunar søker om utvida vassuttak til drikkevassføremål frå Kørenen (innsjø nr 66104). Det vert søkt etter vassressurslova, § 8, om løyve til:

- Uttak av maksimalt 30.000 m³/døgn (0,35 m³/s) frå to uttak på høvesvis 40 og 70 m djupner i Kørenen
- Eit maksimalt dagleg vassuttak på 30.000 m³ tilsvarar 33 % av gjennomsnittleg tilrenning
- Regulering av Kørenen med inntil 75 cm under naturleg terskel i utløp
- Omsøkt HRV = 4,0 moh og LRV = 3,25 moh
- Det er planlagt slipp av minstevassføring på 80 l/s til utløpselva 1. august til 1. oktober.

Vidare opplysingar om tiltaket går fram av vedlagde utgreiing med tilhøyrande vedlegg.

Helsing



Bjarne Ulvestad

Fjellvar AS,
Lonavegen 20
5353 Straume



Arne Berge

Sund vatn og avlaup AS,
Midtstegen,
5382 Skogsvåg.

SAMANDRAG

Fjell og Sund kommunar søkjer om vassuttak til drikkevassføremål frå Kørenen (nr 66104) til kvart sitt drikkevassanlegg. Det vert søkt etter vassressurslova sin § 8, om løyve til:

- Uttak av inntil 30.000 m³/døgn (0,35 m³/s) frå to uttak på 40 og 70 m djup i Kørenen
- Eit maksimalt dagleg vassuttak på 30 000 m³, tilsvarande 33 % av gjennomsnittleg tilrenning
- Regulering av Kørenen med inntil 75 cm under naturleg terskel i utløp
- Omsøkt HRV = 4,0 moh og LRV = 3,25 moh
- Det er planlagt slipp av minstevassføring på 80 l/s til utløpselva 1. august til 1. oktober.

Nedanfor er ei forenkla konsekvensvurdering oppsummert, med ubetydeleg konsekvens for dei aller fleste fagtema, utanom for sjøaureoppvandring, under fagtema «biologisk mangfald» og mogleg utvandring for sølvål som er raudlistekategorisert som truga (CR). Med tilrådde avbøtande tiltak, vert verknadane mindre og konsekvensane akseptable.

Dokumentasjonen er utarbeidd av Rådgivende Biologer AS og Multiconsult AS.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Verneinteresser	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Landskap	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Inngrepsfrie omr.	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Raudlisteartar	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Liten negativ (-)
Biomangfald	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Liten negativ (-)
Kulturminner	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Vasskvalitet og vassforsyning	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0))
Landbruk	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Brukarint./Friluft.	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Samiske interesser	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)
Reindriftsinteresser	----- ----- ▲			----- ----- ----- -----					Ubetydeleg (0)

Framsidedfoto: Kørenen vassverk. Foto: Sund vatn og avlaup.

INNHALD

SAMANDRAG	- 3 -
1 INNLEIING	- 5 -
1.1 Søkjarar; Fjell og Sund kommunar.....	- 5 -
1.2 Søkjars kontaktpersoner	- 5 -
1.3 Søkjars formelle adresse.....	- 5 -
1.4 Grunngeving for tiltaket	- 5 -
1.5 Geografisk plassering av tiltaket	- 6 -
1.6 Dagens situasjon og eksisterande inngrep.....	- 6 -
1.7 Samanlikning med øvrige nedbørfelt/nærliggande vassdrag	- 6 -
2 OMTALE AV TILTAKET	- 7 -
2.1 Hovuddata Kørenen vassanlegg i Fjell og Sund kommunar.....	- 7 -
2.2 Vassvolum og djupner i Kørenen.....	- 7 -
2.3 Teknisk plan for det omsøkte tiltaket	- 9 -
2.4 Kostnadsoverslag	- 10 -
2.5 Fordelar og ulemper ved tiltaket	- 10 -
2.6 Arealbruk og eigedomstilhøve	- 10 -
2.7 Tilhøvet til offentlege planer og nasjonale føringar	- 11 -
2.8 Alternative utbyggingsløyisingar	- 13 -
3 VERKNAD FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN	- 14 -
3.1 Hydrologi	- 14 -
3.2 Alminneleg lågvassføring.....	- 15 -
3.3 Vassstemperatur, istilhøve og lokalklima.....	- 15 -
3.4 Grunnvatn, flaum og erosjon	- 16 -
3.5 Inngrepsfrie naturområde (INON).....	- 16 -
3.6 Biologisk mangfald	- 16 -
3.7 Landskap	- 18 -
3.8 Kulturminner	- 19 -
3.9 Risiko for ras, flaum, erosjon og havstiging.....	- 19 -
3.10 Landbruk	- 19 -
3.11 Bergartar, lausmassar og malm	- 19 -
3.12 Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser	- 20 -
3.13 Andre brukarinteresser	- 20 -
3.14 Samfunnsmessige verknader.....	- 20 -
3.15 Samla belastning	- 20 -
4 AVBØTANDE TILTAK	- 20 -
5 OM NATURMANGFALDLOVA OG USIKKERHEIT	- 21 -
6 BEHOV FOR OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR.....	- 22 -
7 VEDLEGG TIL SØKNADEN.....	- 22 -
8 ANDRE REFERANSAR.....	- 23 -

1 INNLEIING

1.1 Søkjarar; Fjell og Sund kommunar

Kystkommunane Fjell og Sund ligg på Sotra, vest for Bergen. Kommunane har aukande foketal, og nærleiken til Bergen gjer dei attraktive for både næringsverksemd og busetting. Sotrabrua mellom Bergen og øyane i vest vart opna i 1972.

Fjell kommune har 23.277 innbyggjarar pr. 1. januar 2013, ei auke på 2,5 % frå året før (SSB). Kommunen er 147 km² stor, og ligg på nordre delen av Sotra, Bildøyna, Litlesotra og meir enn 500 store og små øyar, holmar og skjer. Det er stor tilflytting og eit ekspansivt næringsliv bygt på olje, teknologi og service. Kystbasen CCB og Ågotnes Industriområde er Vest-Noregs viktigaste senter for service og forsyningstenester til olje- og gassverksemda i Nordsjøen.

Sund kommune har 6.514 innbyggjarar og ei folketalsauke på 1,6 % sidan 2012 (SSB) Sund kommune ligg på søre del av øya Sotra, og har eit areal på 94,8 km². Sund kommune er sett saman av 466 øyar, holmar og skjær. Det høgste punkt i kommune er Førdesveten (284 moh.)

1.2 Søkjars kontaktpersoner

Fjellvar AS: Bjarne Ulvestad

Sund vatn og avlaup AS: Arne Bergo

1.3 Søkjars formelle adresse

Fjellvar AS,

Lonavegen 20

5353 Straume

Tlf: 56 31 59 30. Faks: 56 31 59 31. E-post: postboks@fjellvar.as

Sund vatn og avlaup AS,

Midtstegen,

5382 Skogsvåg.

Tlf: 56 31 92 00. Faks: 56 31 92 01. E-post: postboks@sundva.no

1.4 Grunngeving for tiltaket

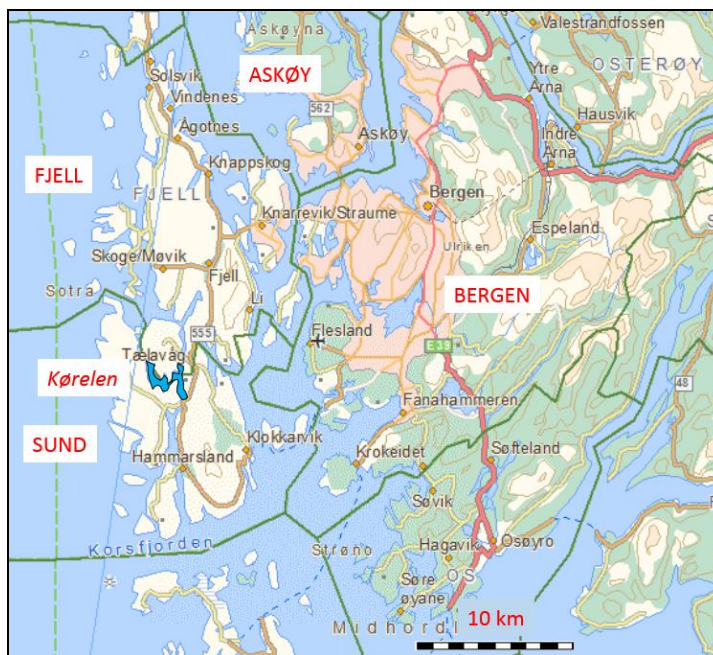
Kørelen vassverk har vore hovudvassverk for Sund kommune sidan 2005, og prosessen kring klausulering av nedbørfeltet til vasskjelda har halde på dei seinare åra. Fjell kommune si reviderte hovudplan for vassforsyning vart vedteke i 2011, og der er Kørelen planlagd som framtidig vasskjelde også for Fjell kommune. Følgjande dokumentasjon er vedlagt søknaden:

- ”Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve” utarbeidd av Rådgivende Biologer AS
- Kartvedlegg 1:5.000 for nytt tiltak i Fjell kommune
- Kartvedlegg 1:50.000 for nedbørfelt med begge tiltaka

Vi syner elles til NVE-notat av 26.08.2004 om «Vannuttak Kørelen, virkning på avløp og vannstand», NVE ref NVE 200400163.

1.5 Geografisk plassering av tiltaket

Kørelen ligg på grensa mellom Fjell kommune i nord og Sund kommune i sør, på Sotra, vest for Bergen (**figur 1**). I Fjell kommune ligg tettstadane Kallestad og Trengereid i nedbørfeltet til Kørelen. I kommunedelplanen er det sett av midlar til sanering av avløpsanlegga og føre avløpsvatnet ut av nedbørfeltet. I Sund ligg Hammersland i nedbørfeltet. Avløpsvatnet frå Hammersland vert ført ut av nedbørfeltet gjennom avløpsleidning gjennom Kørelen og til kommunalt reinseanlegg ved Spilde. Det er lagt to avløpsleidningar slik at dersom den eine er ute av drift, går avløpsvatnet ved overløp over i den andre. Det er vurdert å føre avløpsvatnet frå Hammersland ut av nedbørfeltet i ein annan trasé som ikkje går gjennom nedbørfeltet eller sjølve vasskjelda.



Figur 1. Kart med Kørelen (blå) på grensa mellom Fjell og Sund kommunar. Målestokk ned til høyre = 10 km.

1.6 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Kørelen er hovudvasskjelde for Sund kommune, og noverande vassuttak er tidlegare avklara med NVE å vere konsesjonsfritt etter vassressurslova i høve til vedtak av 19.09.2003 (NVE200302093-2). Vassuttak skjer i søraustre basseng, med inntak på 70 m djupne i eit 90 m djupt basseng. Anlegget har i dag ein levering til nett på om lag 125 m³/t, medan full kapasitet for anlegget er på 150 m³/time. Dette skjer med 3 separate pumpeanlegg med kapasitet på 50 m³/t og kvar si leidning. Ynskjemålet med drift av vassreinseanlegget er ein prosess utan tilsetting av kjemikaliar til vatnet, men i dag vert det nytta låge klordoseringar av omsyn til kintalsvekst i leidningsnettet. Anlegget nyttar ozon og biologisk filter for reduksjon av naturleg organisk materiale og UV for desinfisering til dei to hygieniske barrierane som vert kravd.

Fjell kommune planlegg å ta i bruk Kørelen som framtidig ny hovudvasskjelde. Dagens vasskjelder og behandlingsanlegg vil bli oppretthalde som delar av det nye vassforsyningssystemet i Fjell kommune. Plassering av inntaksarrangement, vassbehandlingsanlegg og metode for vassbehandling er ikkje endeleg avklart, men det er inngått avtale med eigar av gnr 1 bnr 7 ved Trengereidpollen om grunn for vassbehandlingsanlegget.

1.7 Samanlikning med øvrige nedbørfelt/nærliggande vassdrag

I "skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve" har ein nytta det tilsvarande feltet med måleserien 81.1 Hersvikvatnet, med ein 78 år lang måleserie for perioden 1. januar 1934 - 31. desember 2011. Utover dette er det ikkje gjennomført samanlikning med andre vassdrag.

2 OMTALE AV TILTAKET

2.1 Hovuddata Kørenen vassanlegg i Fjell og Sund kommunar

Tilsig		Hovudalternativ
Nedbørfelt	km ²	17,8
Årleg tilsig til sjø	mill.m ³	33,18
Spesifikk avrenning (jf. figur 2)	l/s/km ²	59,1
Middelvassføring	m ³ /s	1,052
Alminneleg lågvassføring	l/s	122
5-persentil året	l/s	139
5-persentil sommar	l/s	78
5-persentil vinter	l/s	288

Magasin Kørenen (NVE nr 66104) 2,71 km ²		
HRV	4,0 moh	2 mill m ³
LRV	3,25 moh	
NV	4,0 moh	

Kørenen vassverk (Sund kommune)		
Inntak 70 m djup i Kørenen	moh.	66 muh.
Lengde på påverka elvestrekning	km	0,030
Tilløpsrøyr, diameter	mm	1000 mm
Slukeevne/kapasitet tilløpsrøyr	m ³ /s	0,175
Brukstid	%	100
Noverande gjennomsnittleg uttak	m ³ / døgn	3.000
Omsøkt uttak maksimalt	m ³ / døgn	15.000

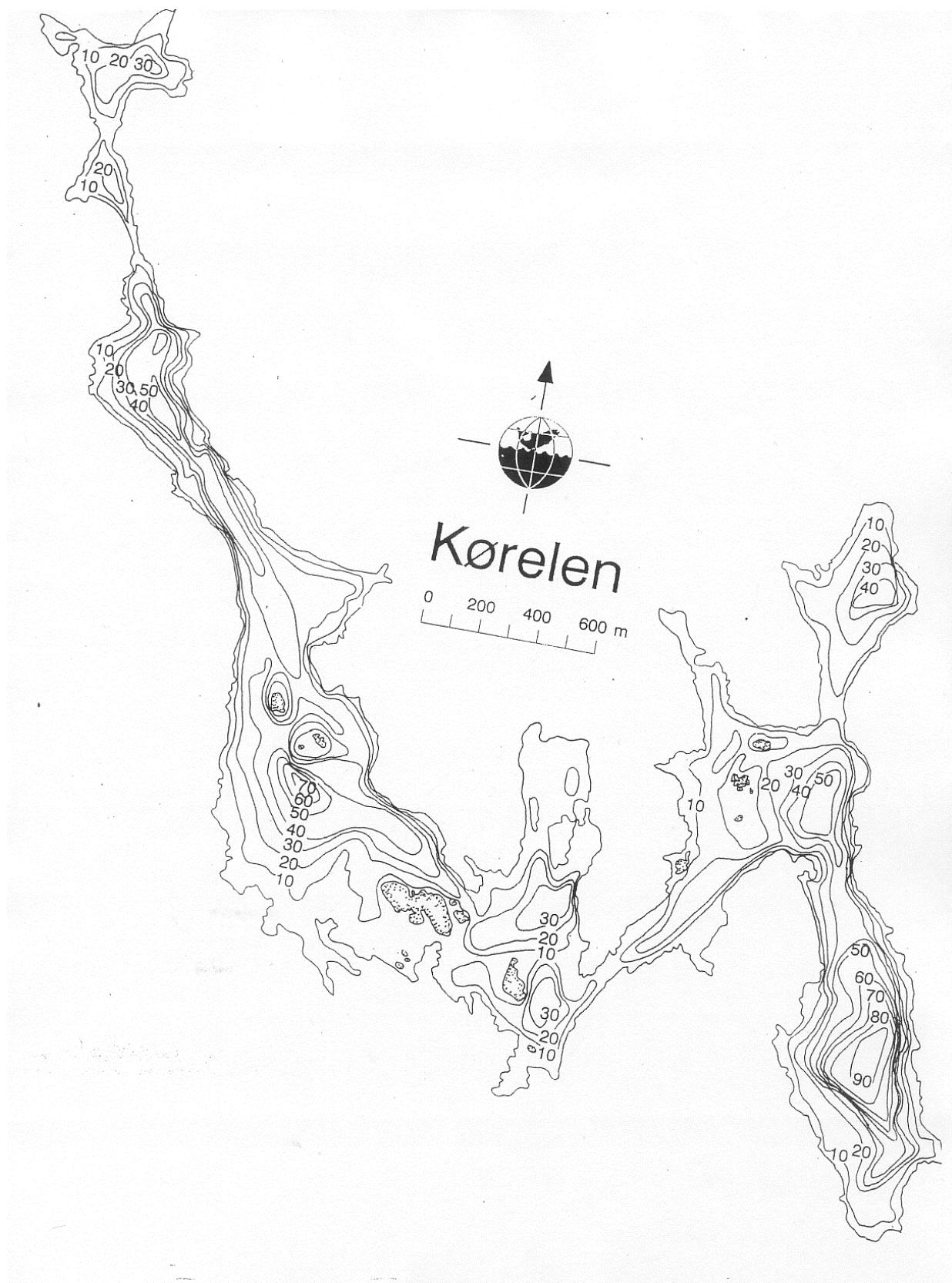
Trengereid vassverk (Fjell kommune)		
Inntak 30 m djup i Kørenen	moh.	36 muh.
Lengde på påverka elvestrekning	km	0,030
Tilløpsrøyr, diameter	mm	1000 mm
Slukeevne/kapasitet tilløpsrøyr	m ³ /s	0,175
Brukstid	%	100
Noverande gjennomsnittleg uttak	m ³ / døgn	0
Omsøkt uttak maksimalt	m ³ / døgn	15.000

- *) Vasstanden i Kørenen varierer naturleg med om lag 0,8 m mellom flaumnivå og terskelnivå. Terskelen ligg om lag 0,4 m under middelvassstand i Kørenen.

2.2 Vassvolum og djupner i Kørenen

Kørenen er ein 2,7 km² stor lågtliggende innsjø, med eit samla vassvolum berekna til nær 60 mill m³ ut frå djupnekartet i **figur 2**. Vassinntaket ligg i det søraustre bassenget på 70 meters djup. Dette bassenget er om lag 0,4 km² stort innafor terskelen, som ligg på om lag 35 meters djup. Dette lokale bassenget har eit største djup på 90 m og eit volum på 13,3 mill m³, medan vassmassane over 70 m djup er på 12,5 mill m³.

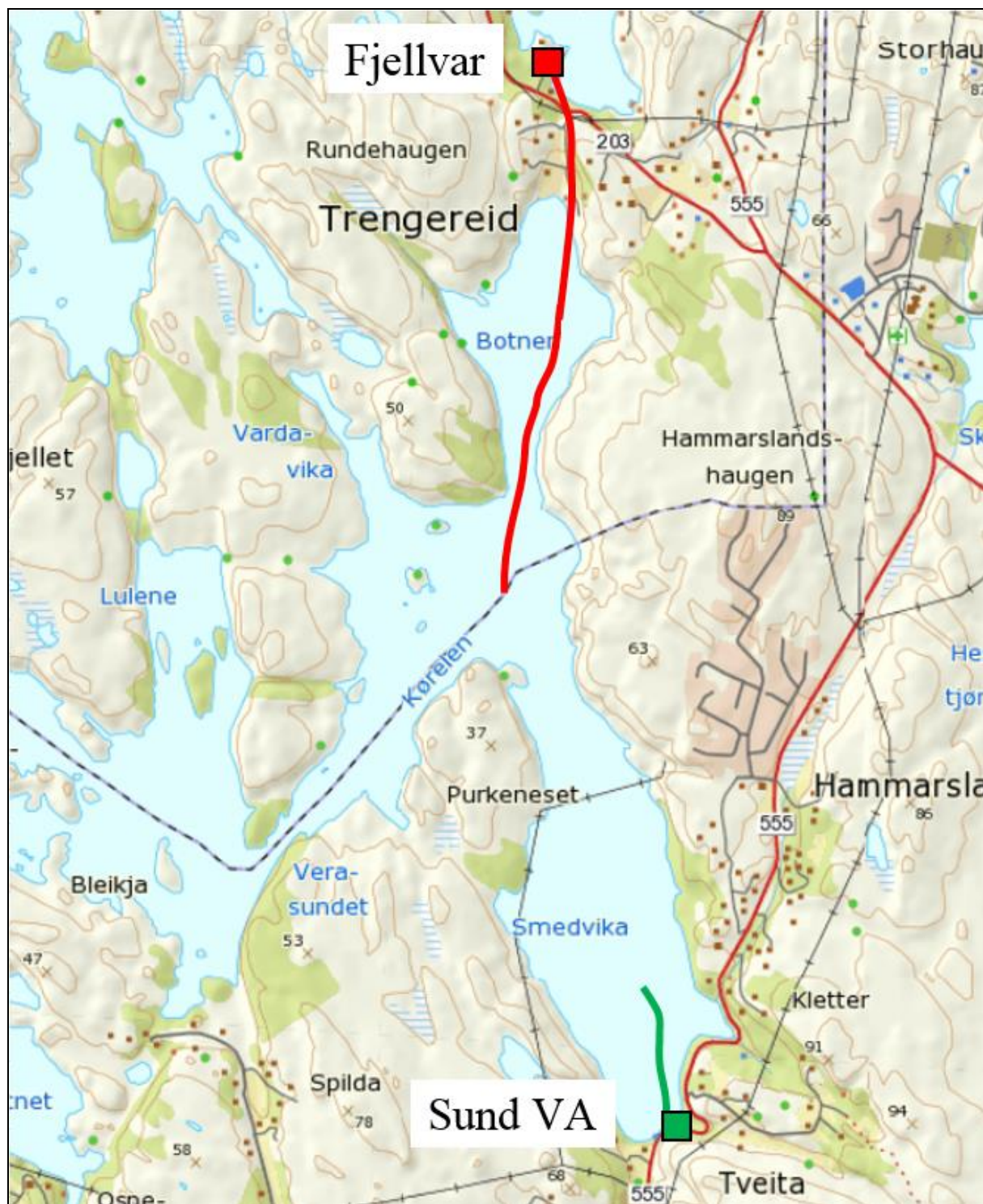
Like nord for terskelen ligg enno eit lite basseng med største djup på litt over 50 meter, og nord for dette ein terskel grunnare enn 10 meter inn til eit vel 40 meter djupt basseng ved Trengereid. Også vidare utover mot sørvest er vatnet grunt, med ein ny terskel på under 10 m.



Figur 2. Djupnekotekart over Kjørelen, frå Johnsen & Kambestad (1991)

2.3 Teknisk plan for det omsøkte tiltaket

Sund og Fjell kommunar søker om eit samla maksimalt uttak av 30.000 m³/d. Sund kommune har allereie sitt anlegg etablert med vassinntak og vassbehandlingsanlegg (figur 3).



Figur 3. Plassering av eksisterande Kørelen drikkevassanlegg (grønt) og planlagt Trengereid drikkevassanlegg i Fjell (raudt), med inntaksleidningar i vasskjelda.

Kørelen drikkevassanlegg (eksisterande)

Kørelen vassforsyningsanlegg er bygd og i drift. Anlegget produserer og forsyner Sund kommune med drikkevatt. Behandlingsprosessen er ozon/biofiltrering og desinfisering med UV. Dagens uttak er ca. 3.000 m³/døgn, men som nabokommune til Bergen vil folketallet og dermed vassbehovet auke. Kommunen vil derfor ta høgde for eit vassuttak på 15.000 m³ i døgnet i en maks situasjon. Det er ikkje knytta nokon reguleringar av vasskjelda i samband med dette uttaket. Vassveg er lagt frå anlegget og rett ut i vatnet.

Trengereid drikkevassanlegg (planlagt)

Fjell kommune planlegg å styrke vassforsyninga ved å ta i bruk Kørelen som framtidig ny hovudvasskjelde. Det er planen å bygge eit nytt vassbehandlingsanlegg på Trengereid på ei 9,5 mål stor tomt på gnr 1 bnr 7 i Fjell ved Trengereidpollen, og knytte det til eksisterande forsyningsområde (**figur 3**). Prosesstype m.m. er ikkje klarlagt ennå. Vassleidning vert lagt i og attmed eksisterande vegar frå Kørelen.

2.4 Kostnadsoverslag

Fjell kommune har ikkje gjort noko kostnadsoverslag for nytt vassverk, sidan verken plassering eller prosess er endelig bestemt.

2.5 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Ei utviding av eksisterande vassforsyning frå Kørelen vassanlegg vil sikre Fjell og Sund kommunar ei tilstrekkeleg, god og sikker vasskjelde i overskodesleg framtid.

Ulemper

I særleg tørre og langvarige periodar vil vassstanden kunne kome så lågt at det ikkje vert noko avrenning til utløpselva. Det er størst risiko for dette på seinsommaren og hausten, men også i særleg kalde og tørre vintrar. For å avbøte moglege negative verknadane av vassuttaket med omsyn til fisken si frie gang, er det skissert eit slepp av minstevassføring på 80 l/s gjennom sommaren frå 1. august til 1. oktober.

2.6 Arealbruk og eigedomstilhøve

Eigedomane i nedbørfeltet er private. Sund kommune er ein grunneigar.

Arealbruk Kørelen vassverk i Sund kommune

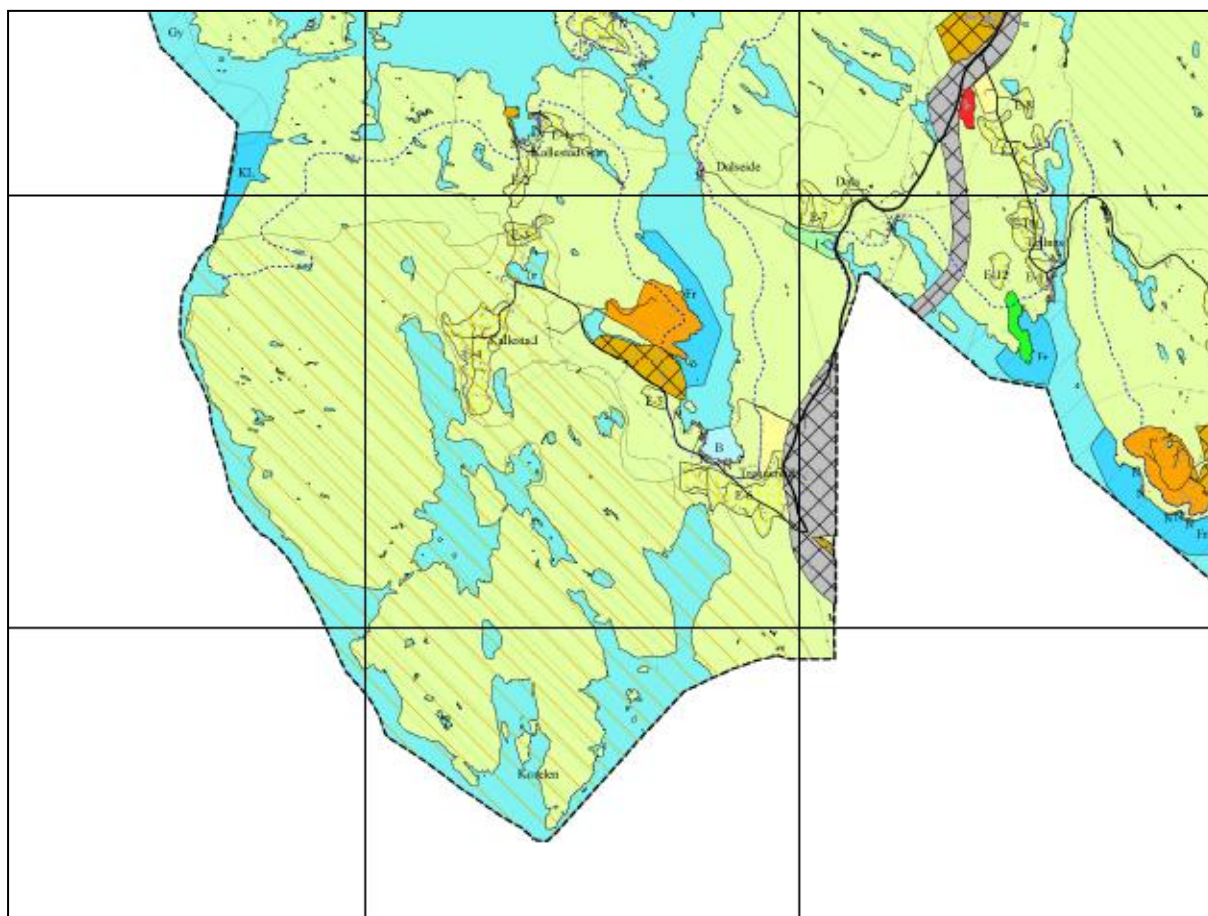
Anlegget er allereie bygd, og i seg sjølv beslaglegg huset om lag 200 m² i tillegg til vassveg vidare frå vassbehandlingsanlegget.

Eigedomstilhøve for Fjell kommunes anlegg

Fjell kommune har gjort avtale om plassering av vassbehandlingsanlegget på gnr 1 bnr 7 i Fjell ved Trengereidpollen utanfor nedbørfeltet til Kørelen. .

Ev. andre planar eller beskytta område

Kørelen inngår ikkje i noko anna form for verneområde



Figur 5. I kommunedelplan for vassforsyning og avlaup/vassmiljø 2011-2022 er området rundt Kørelen utpekt som «framtidig vasskjelde»

I Kommunedelplan for vassforsyning og avlaup/vassmiljø 2011 – 2022 er det gjort konsekvensvurdering av å ta i bruk Kørelen som vasskjelde. Norconsult har vurdert konsekvensane ved å tappe ned Kørelen 0,5 m, leidningsnett og klausulering i høve til følgjande tema:

- Naturmiljø: Liten negativ konsekvens for naturmiljø
- Nærmiljø og friluftsliv: Liten konsekvens
- Kulturminne og kulturmiljø: Ingen konsekvens
- Landskap: Inntil 0,5 m nedtapping av Kørelen vil gi ubetydelig konsekvens for landskapet

Inngrepsfrie naturområde (INON)

Anlegg og vassskjelde ligg i inngrepsnære område. Kørelen er allereie vassskjelde for Sund kommune. Eit auka vassuttak ved at Fjell kommune også tar Kørelen i bruk som vassskjelde vil difor ikkje berøre inngrepsfrie naturområde (INON). INON-områda er definert som område som ligg minst 1 km frå «tyngre tekniske inngrep». Heile strandlina i regulerte innsjøar er rekna som slikt inngrep berre dersom reguleringa er meir enn 1 meter opp eller ned. Dei her omsøkte 75 cm resulterer ikkje i endring av INON-områda (**figur 6**).



Figur 6. Oversyn over inngrepsfrie område, der ytre delar omkring Kørelen ligg mellom 1 og 3 km frå tyngre tekniske inngrep.

2.8 Alternative utbyggingsløyningar

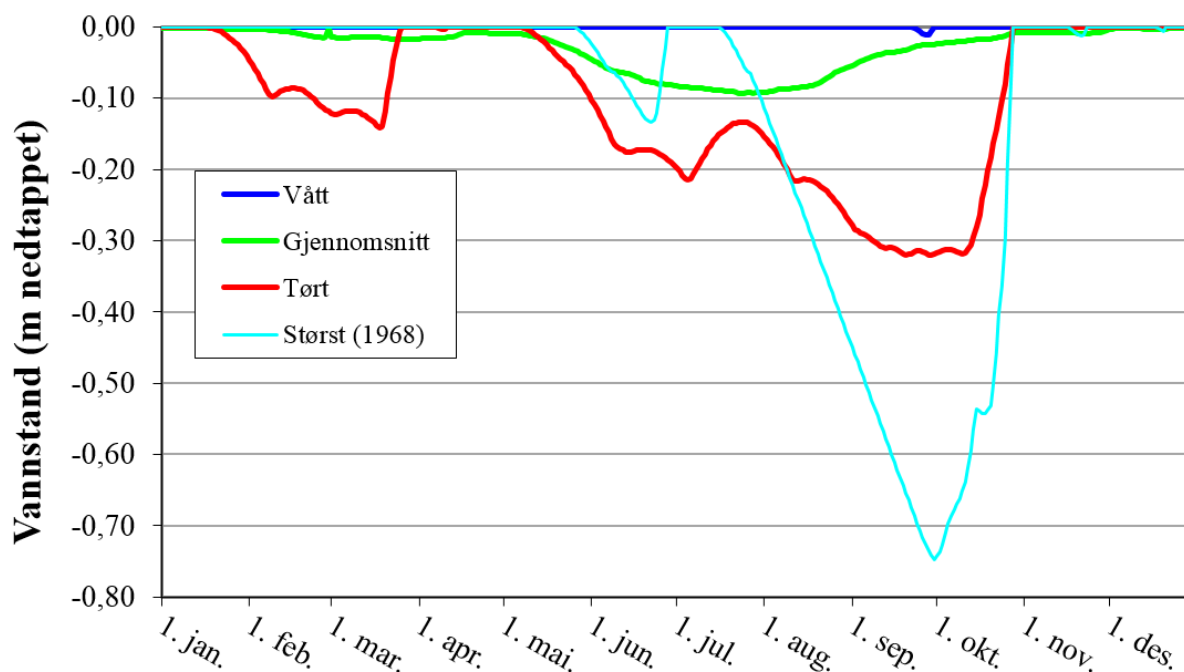
Alternative vassskjelder har tidlegare vore vurdert i samband med begge kommunane sine hovudplanar for vassforsyning. Kørelen er valt som hovudvassskjelde i Sund, og Fjell planlegg å ta del i denne vassskjelda for sine område heilt sør i kommunen. Alternativ inngår difor ikkje i denne samanhengen.

3 VERKNAD FOR MILJØ, NATURRESSUR SAR OG SAMFUNN

Nedanfor er presentert eit samandrag av aktuelle tema, med vurdering av verdi, verknad og konsekvens i samband med denne søknaden. Dette kapitlet er utarbeidd av Rådgivende Biologer AS, i hovudsak basert på føreliggande kunnskap.

3.1 Hydrologi

Planlagt uttak av 30.000 m³/døgn utgjør i gjennomsnitt 33 % av tilrenninga til Kørelen. Dei hydrologiske tilhøva kring eit slikt vassuttak er gjennomgått i eige hydrologinotat (**vedlagt**). Her er det rekna med naturleg vasstand på terskelnivå, og at eit større uttak enn tilrenninga vil resultere i ei nedtapping av Kørelen (**figur 7**). I eit særleg tørt år (1941) ville det vore behov for nedtapping av vatnet både om vinteren og gjennom heile sommaren, med meir enn 30 cm. I gjennomsnitt vil magasinet vere nedtappa om sommaren med inntil 10 cm, medan det i eit særleg vått år (1967) sjeldan ville vore nedtappa. Størst berekna nedtapping ville det ha vore hausten 1968, med nær 75 cm nedtapping omkring 1.oktober (**figur 7**).



Figur 7. Berekna magasinkurve for Kørelen med angitt månedleg uttak og tilrenning for gjennomsnittleg år, tørt år (1941), vått år (1967), og største nedtapping i heile måleperioden (1968). Berekningane er utført med eit uttak av vatn basert på fast månedlege vassuttak i høve til **tabell 1.3.1** og med slepp av minstevassføring.

I samband med planlegginga av eksisterande vassuttak, gjorde NVE i 2004 tilsvarande vurderingar for uttak inntil 3.000 m³/døgn, der dei også tok høgde for at vasstanden i Kørelen varierer over terskelnivået med inntil 80 cm høgare vasstand ved flaum. Vidare rekna dei ut at vasstanden var 40 cm over terskelverdi ved middelvassføring. Rett nok opererer dei med ei høgde over havet på 10 m for Kørelen, medan NVE si noverande database har 4 moh. Dersom ein tek omsyn til dette, vil det berre i særleg tørre år vere behov for å tappe ned Kørelen under noverande terskelnivå.

3.2 Alminneleg lågvassføring

Alminneleg lågvassføring vert berekna manuelt frå måleseriar, eller kan hentast som estimat frå NVE sin «Lavvann»-applikasjon.

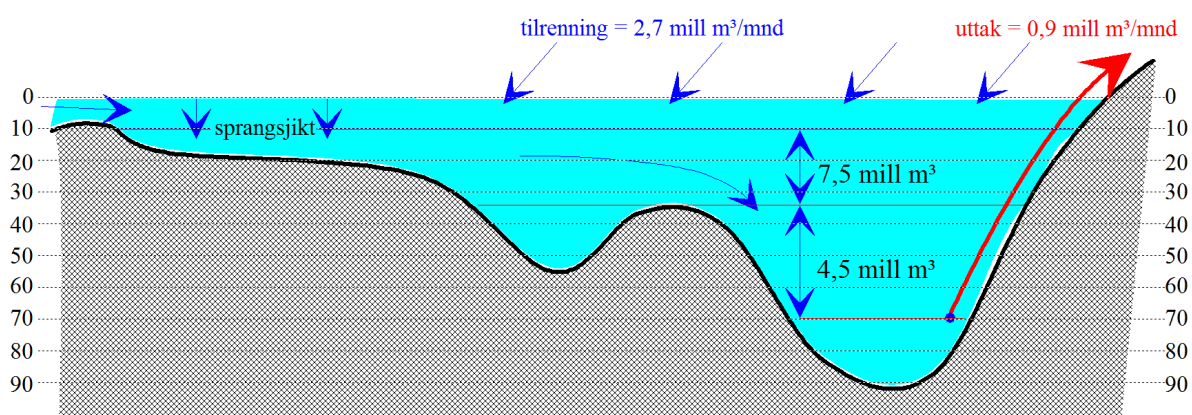
Tabell 1.4.1 frå vedlagt hydrologi-notat:	År	Sommar (1/5-30/9)	Vinter (1/10-30/4)
Alminneleg lågvassføring (basert på måleserie 81.1)	122 l/s	Ikkje rekna	Ikkje rekna
Alminneleg lågvassføring (basert på NVE-Lavvann)	137 l/s	Ikkje rekna	Ikkje rekna
5-persentil (basert på NVE-Lavvann)	139 l/s	78 l/s	288 l/s

3.3 Vassstemperatur, istilhøve og lokalklima

Det er planlagt eit dagleg uttak på inntil 15.000 m³ frå 70 meters djup i Kørenen sitt inste basseng, og eit tilsvarende uttak frå 40 m djup i bassenget utanfor. Vassmassane mellom terskeldjup på vel 30 m og inntaksdjupa utgjer om lag 4,5 mill m³. Arealet ved terskeldjup i inste basseng er på om lag 0,2 km², og eit dagleg vassutak under dette vil trekkje inn vatn frå dei ovanforliggande vassvoluma (blå pil) tilsvarende ei senking på 15 cm dagleg. Desse vassvoluma vil i hovudsak ha same temperatur som djupvatnet, og heile djupvassvolumet vil vere tatt ut på om lag 150 døgn.

Nedtrekking av vassvoluma over terskel, vert erstatta av anten tilrenninga til bassenget, eller også av innstrøymande vatn over terskelen frå dei utanforliggande bassenga. Tersklane vidare mot nord og utover i sørvest er under 10 meter, og ligg over temperatursprangsjiktet på sommaren. Volumet av vatnet mellom terskeldjup til inste basseng og temperatursjiktninga i alle desse områda er på under over 8 mill m³. Arealet på 10 meters djupne er om lag 0,8 km² i desse bassenga, og eit dagleg uttak av vatn under dette vil senke sjiktet med over 3 cm dagleg.

Temperatursjiktninga i innsjøane etablerer seg vanlegvis i slutten av april, og 21. mai 1990 låg sjiktninga på om lag 8 meters djupne. 10. juli same året låg den på 11 m, og 13. september var den på 15 meter i dette bassenget (Johnsen & Kambestad 1991). Dette er den vanlege dynamikken i sjiktningstilhøva, og skuldast tilrenning til overflata, vindpåverknad og oppvarming utover sommaren. Den ekstra senkinga på 1 meter i månaden av sprangsjiktet som kan ventast ved uttak av djupvatn, tilsvavar i hovudsak storleiken av den naturlege senkinga utover sommaren (**figur 8**).



Figur 8. Stilisert tverrsnitt av djupnetilhøva i Kørenen sine midtre og austre basseng, med uttak av vatn, midlare månadleg tilrenning og volum mellom uttak og terskel og mellom terskel og sprangsjikt.

Med fullt uttak av 30.000 m³ dagleg, ville temperatursjiktninga i vatnet bli litt djupare enn elles, men dette vil vere nyansar og nær innafor det som vil vere naturleg variasjon mellom år. Utover hausten fell så sprangsjiktet raskt frå ut i september mot fullstendig omrøring ein gong i november, då sjiktet har nådd botn. Eit uttak av vatn vil kanskje resultere i at omrøringa kjem ei veke tidlegare.

Eit uttak av vatn frå 70 m djup vil ikkje påverke overflatetemperaturane, og difor heller ikkje istilhøve eller lokalklima i eller ved Kørelen.

3.4 Grunnvatn, flaum og erosjon

Det omsøkte tiltaket fører ikkje til nokon endring i grunnvatnet, flaumtilhøva eller erosjonen i vassdraget i høve til i dag. Reguleringssona vil vanlegvis i all hovudsak vere innafor naturleg vasstandsvariasjon, og maksimal omsøkt nedtapping på 0,75 meter vil berre skje unntaksvist. Uttak av vatn utgjer 1/3 av middelvassføring, og mykje mindre av flaumvassføring, og vil difor ikkje ha nokon særleg flaumdempande verknad.

- *Tiltak vil ikkje ha verknad for grunnvatn, flaumtilhøve eller erosjon.*
- *Konsekvensen er dermed ubetydeleg (0)*

3.5 Inngrepssfrie naturområde (INON)

Dei vestre delane av Kørelen ligg i inngrepssone 2, mellom 1 og 3 km frå tyngre tekniske inngrep. Det vert ikkje noko endring i desse område ved den omsøkte senkinga av Kørelen med inntil 0,75 meter. Naturleg vasstandsvariasjon er berekna av NVE til å vere 0,8 meter, og regulering av innsjømagasin med under ein meter er ikkje rekna som «tyngre tekniske inngrep».

3.6 Biologisk mangfald

Det er ikkje utført kartleggingar av biologisk mangfald i samband med utarbeidinga av denne søknaden. Informasjon er henta frå kommunale oversynsrapportar og frå nasjonale databasar, og er konsentrert om dei tilhøva der det kan ventast verknadar. Biologisk mangfald omfattar raudlista artar, terrestrisk og akvatisk biologiske element.

Raudlisteartar

Ål (CR) er ikkje registrert i Kørelen i høve til Artsdatabanken sitt artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>). Slik tilhøva er i dag, vil ikkje ålelarvar ha noko problem med å vandre frå sjøen og opp i Kørelen. Ved låg vassføring i utløpselva i tørre periodar tidleg på sommaren, vil ikkje dette hindre ålelarvane si oppvandring. Ved langvarig og omfattande tørke på ettersommaren kan tørke av utløpselva medføre problem for utvandring av sølvål i samband med føreståande gytevandring. Dette må avbøtast. Ål har hatt ein dramatisk tilbakegang i heile Europa, og ein reduksjon på nærare 99 % i oppvandring av ålelarvar i europeiske vassdrag dei siste 30 åra gjer det no vanskeleg å påvise ål i vassdrag der det tidligare var gode bestandar (Thorstad mfl. 2010).

Det er ikkje elvemusling (VU) i vassdraget, og førekomstane av elvemusling på Vestlandet er godt kjent og kartlagt (Kålås 2012). Fagtema raudlisteartar har stor verdi på grunn av at kritisk truga ål (CR) sannsynlegvis førekjem, og utan avbøtande tiltak vert det vurdert slik:

- *Tiltaket vil ha liten negativ verknad for raudlista artar.*
- *Med stor verdi vert det middels negativ konsekvensen (- -).*

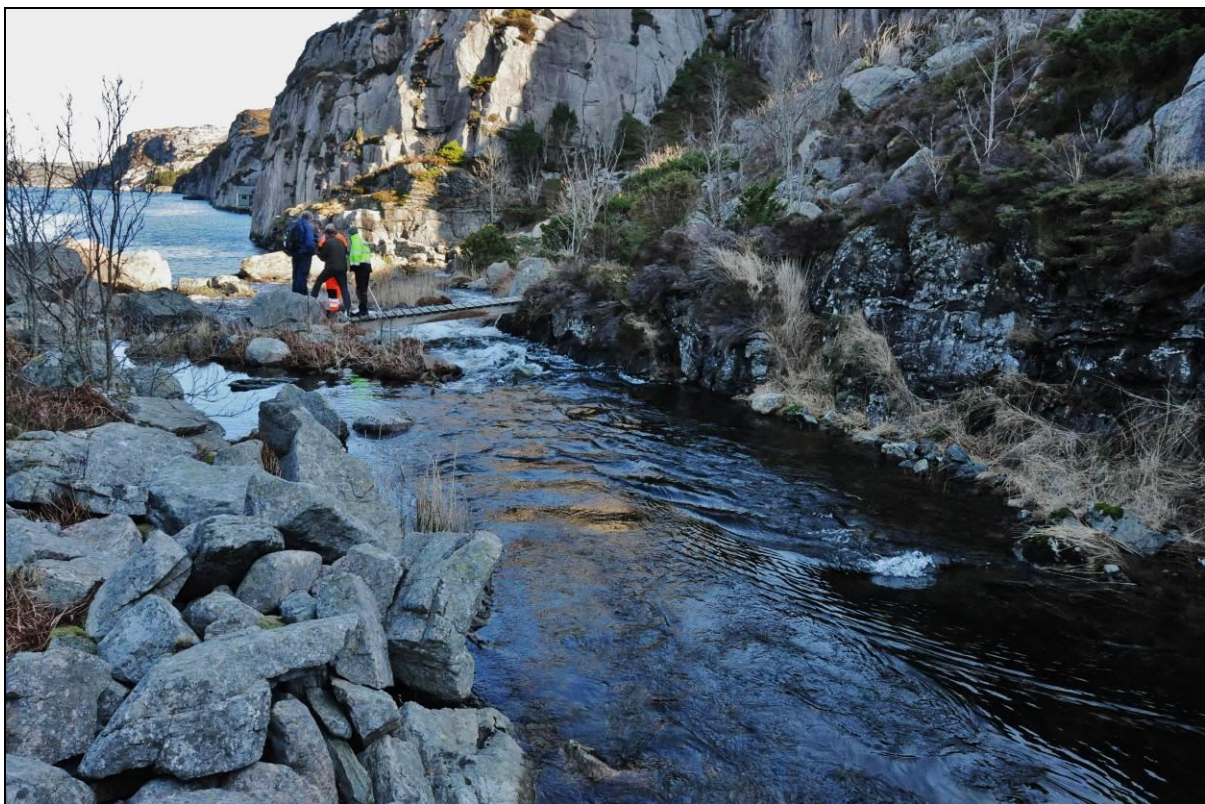
Terrestrisk biologisk mangfald

Naturbase opererer ikkje med nokon prioriterte naturtypar i områda kring Køren. Heller ikkje den kommunale kartlegginga av biologisk mangfald i Sund frå 2009 nemner nokon funn frå dette området (Gaarder & Fjeldstad 2009). I Naturbase og i den kommunale viltkartlegginga i Sund frå 2006 (Bjørkevold mfl. 2006) er det vist fleire hjortetrekk i områda ved og på tvers av Køren. Desse vert ikkje påverka av det planlagde vassuttaket. Sund vassverk er allereie etablert, og det vert ikkje noko vidare inngrep der. Trengereid vassbehandlingsanlegg er planlagt etablert på dyrka mark med nedgravd vassveg langsmed i eksisterande veg fram til Køren. Detaljar er ikkje utarbeidd på dette.

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for terrestrisk biologisk mangfald.***
- ***Med liten verdi vert konsekvensen ubetydeleg (0).***

Akvatisk biologisk mangfald

DNs handbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvasslokalitetar, definerer ”verdfulle lokalitetar” som gyte- og oppvekstområde for viktige fiskeartar som laks, reilkt laks, sjøaure, storaure, elveniauge, bekkeniauge, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer artar på Bernkonvesjonens lister, nasjonal raudliste, og artar som Direktoratet for naturforvaltning ønskjer særskild fokus på. Køren og utløpselva har sannsynlegvis gyte- og oppvekstområde for sjøaure. Det er ikkje nokon vassdragstilknytta naturtypar etter DN Handbok 13 (2007) om naturtypar, som bekkekløft, nordvendte bergveggar eller fossesprutsonar i samband med utløpet. I oversyn over raudlista naturtypar, er *elveløp* (NiN-terminologi) no vurdert som ein ”nær truga” (NT) naturtype i Noreg (Lindgaard & Henriksen 2011). Elveløpet frå Køren til sjø er svært kort (**figur 9**), og det er ikkje overløp til sjø via det «vestre utløpet» frå Køren. Dette utløpet er sperra av grov urd, og det lek sannsynlegvis noko vatn ut i grunnen her (**figur 10**).



Figur 9. Utløpsosen frå Køren til sjø, 7. april 2014. Her skal etablerast ein terskel for magasinering av vatn, samstundes som fisk vert sikra tilkomst frå sjø og opp i Køren ved ei enkel trapp i samband med terskelen.



Figur 10. Det «vestre utløpet» frå Kjørelen til sjø, 7. april 2014, er fylt med grov urd, men det renn sannsynlegvis noko vatn ut i grunnen.

DNs lakseregister opererer ikkje med noko lakse- eller sjøaurevassdrag i Kjørelen. Den 30 meter lange utløpselva ved Kjøreidet har et fall på få meter på strekninga og vart synfart 7. april 2014. Ved den aktuelle vassføringa var det då ikkje noko problem for sjøaure å vandre opp her. Fiskerikonsulenten for Vestlandet, seinare Fiskeforvaltaren i Hordaland, har fiska med garn i Kjørelen 18. juli 1969, og fekk då 42 aure og 1 røye, 30. mai 1976 (9 aure og 11 røye) og 24. mai 1989 (13 aure og 2 røye). Skjelprøvene er lagra hos Rådgivende Biologer AS, og ein gjennomgang at dette materialet viser at det ikkje vart fanga aure større enn 350 g ved nokon av disse granskingane. «Nestor» i norsk lakseforskning, tidlegare NINA-forskar Lars Petter Hansen, har fiska mykje i Kjørelen, og er trygg på at det er sjøaure i innsjøen. Han har fanga fleire 25 cm sjøaure-blenkjer i vatnet, men seier at det ikkje er mykje sjøfisk der. Aurestanden er fin, med fisk opp i $\frac{3}{4}$ kg, medan røyebestanden er tett.

Ei langvarig senking av vasstanden og tørrlegging av utløpselva på sommaren og hausten vil hindre sjøaure i å vandre opp i vatnet. Sjøaure i dei mange små vassdrage på Vestlandet er vande med å vente i sjøen på eigna oppvandringsvassføring, og vanlegvis kjem slike i samband med nedbør på hausten. Planlagde vassuttak vil vanlegvis ikkje medføre problem, men i særleg tørre år vil det vere aktuelt med tiltak for å oppretthalde oppvandringsmoglegheit for sjøaure. For røya, som gyt i vatnet seinare på hausten og nyåret, vil det ikkje vere noko problem med ei moderat senking av vasstanden.

- ***Tiltaket vil ha liten negativ verknad for akvatisk biologisk mangfald.***
- ***Med middels verdi vert konsekvensen liten negativ (-).***

3.7 Landskap

Vurderinga av landskapskvalitetar vil alltid vere subjektiv, og dette gjer både verdisetting og vurdering av konsekvensar vanskeleg, men for å gjere det mest mogeleg "nøytralt", vert landskapet sine eigenskapar beskrive ved omgrepa *mangfald*, *inntrykksstyrke* og *heilskap*. Verknadane av ei senking

av vasstanden på maksimalt 50 cm år om anna, vil ikkje utgjere noko stort inngrep i landskapet omkring Kørelen. Naturleg vasstandsvariasjon er 80 cm.

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for landskapet .***
- ***Med middels verdi vert konsekvensen ubetydeleg (0).***

3.8 Kulturminner

Det er ikkje registrert automatisk freda fornminne i området rundt Kørelen, og potensialet er også vurdert som lite. Kulturminneavdelinga i Hordaland Fylke er forespurd, og dei skriv «vi har per i dag ikkje kjennskap til automatisk freda kulturminne i areal som blir råka av det planlagte tiltaket. Det aktuelle området har på bakgrunn av høgde over havet og topografiske høve potensiale for steinalderfunn, men ettersom nedgraving av leidning skal skje like ved eksisterande veg, vurderer vi potensialet for funn i det arealet som lite. Då tiltaket omfattar areal i sjø har vi òg lagt saka fram for Bergens Sjøfartsmuseum. Sjøfartsmuseet kjenner ikkje til marine kulturminne i tiltaksområdet».

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for kulturminner.***
- ***Med liten verdi vert konsekvensen ubetydeleg (0).***

3.9 Risiko for ras, flaum, erosjon og havstigning

Områda rundt Kørelen har brattare kantar på austsida, der det er nokon bratte hamrar med risiko for steinsprang. Utover dette er det ikkje nokon risiko for ras nær vatnet eller ved planlagt tiltaksområde. Nedbørfeltet til Kørelen er lite og det er ikkje knytt flaumskade-problematikk til desse områda. Tiltaket omfattar ikkje noko som skulle endre på erosjonstilhøva eller flaumtilhøva i tilknytning til vassdraget.

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for ras, flaum eller erosjon.***

Det næraste hundreåret kan havnivået langs Vestlandet ventast å stige med om lag 70 cm. For Sund kommune er det venta ei auke i havnivå på 23 cm fram til år 2050 og heile 73 cm fram til år 2100 (DSB 2009). Det er imidlertid knytt stor uvisse til desse tala. 100 års stormflo er i Sund kommune sett til 175 cm i år 2050 og 231 cm i år 2100. Desse høgdena er høgde over referansen NN1954, som utgjer kote 0 i kartverket og ligg nær middelasstanden i sjøen (DSB 2009). Høgste målte havnivå ved Telavåg har dei siste 25 åra vore mellom 1,0 og 1,4 m over middelasstand (www.sehavniva.no), men dette vil venteleg kunne stige med opp mot ein meter fram mot 2100. Ei dam på kote 4 moh, vil soleis også i 2100 ligge over 100 års stormflo.

- ***Tiltaket vil venteleg ikkje bli påverka av havnivåstigning og stormflo***

3.10 Landbruk

Det er ikkje mykje landbruksareal i strandsona til Kørelen, og planlagt vassuttak påverkar ikkje desse interessene i særleg grad.

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for landbruksaktivitet i nedbørfeltet.***

3.11 Bergartar, lausmassar og malm

Det er ikkje kjent forekomstar av grus og pukk eller mineral ved Kørelen. Planlagt uttak av vatn vil uansett ikkje ha nokon innverknad på dette.

- ***Tiltaket vil ikkje ha nokon verknad for utnytting av bergartar, lausmassar eller malm.***
- ***Med liten verdi vert konsekvensen ubetydeleg (0).***

3.12 Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser

Kørelen er vassskjelde for Sund kommune, og det planlagde auka uttaket er ein del av dette. Kørelen mottek også tilrenning frå spreidd busetnad, i hovudsak til dei inste bassenga. Tidleg på 90-talet var det også ved eit tilfelle tilførsel av kloakk smitta med gulsott som vart tatt inn på vassverket og gav ein «gulsott-epidemi» i regionen. No er vassinntaka djupare og kloakkleidninga gjennom vatnet sikra betre. Likevel er det å vente at i periodar med større uttak av vatn enn den lokale tilrenninga i frå austlegaste delane, vil vatn bli trekt inn til inste bassenget frå dei ytre delane av innsjøen. I hovudsak gjeld dette djupvatn, men også overflatevatnet følger med når vasstanden vert senka. Små tilførsel frå dei midtre delane vert fortynna før dei kjem til inste basseng, og vil sjeldan kome i kontakt med det djuptliggande inntaket.

3.13 Andre brukarinteresser

Det er svært små friluftinteresser i området rundt Kørelen. Det er sportsfiske i vatnet, men det er ikkje organisert eller av stort omfang.

3.14 Samfunnsmessige verknader

Det er viktig å sikre god vassforsyning til både Sund og Fjell kommunar, der folketalet stig og tilgang til vasskjelder med god kapasitet generelt er sær avgrrensa av di nedbørfelta er små og dei fleste vasskjeldene er av liten storleik. Kørelen skil seg ut både med sitt relativt store nedbørfelt og særleg ved sitt store volum.

3.15 Samla belastning

Det føreligg ingen andre planar om nytting av vassressursen i Kørelen utover eksisterande uttak og dei her omtala planane for utvida vassuttal. Samla uttak vert under 1/3 av den gjennomsnittlege tilrenninga, og Kørelen har ei stor naturleg sjølvregulering. Vassnivået ligg i flaumperiodar inntil 80 cm høgare enn terskelen ved flaum og vasstanden er 40 cm over terskelverdi ved middelvassføring. Ei kontrollert regulering med 75 cm ned og planlagt slipp av minstevassføring på 80 l/s til utløpselva 1. august til 1. oktober vil ikkje medføre noko ekstra belastning på naturmiljø og økosystem.

4 AVBØTANDE TILTAK

Minstevassføring er eit tiltak som ofte kan bidra til å redusere dei negative konsekvensane av ei utbygging. Behovet for minstevassføring vil variere frå stad til stad, og alt etter kva tema/fagområde ein vurderer. Vassressurslovas § 10 seier bl.a. følgjande om minstevassføring:

“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevassføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”

I dette høvet er det oppvandring av sjøaure og utvandring av mogleg sølvål på ettersommaren som vil ha behov for slepp av minstevassføring til utløpselva. Dersom dette skal sikrast, må det etablerast ein dam i utløpet som kan halde igjen vatn når nedbøren er liten og normalvasstanden ville nærma seg terskelnivået. Ein slik terskel må vere utforma slik at det ikkje medfører høgare flaumvasstand, og vandringspassasje kan vere i botn. Teknisk utforminga av terskel vil bli del av detaljplanane. Eit slepp i botn av ein terskel, vil sikre mogleg oppvandring av sjøaure og utvandring for sølvål tidleg på hausten.

5 OM NATURMANGFALDLOVA OG USIKKERHEIT

Denne utgreiinga tek utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfesta i naturmangfaldlova, som er at artane skal førekome i livskraftige bestandar i sine naturlege utbreiingsområde, at mangfaldet av naturtypar skal ivaretakast, og at økosystema sine funksjonar, struktur og produktivitet vert ivareteke så langt det er rimeleg (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”middels godt” for temaa som er omhandla i denne konsekvensutgreiinga (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om bestandssituasjon for artar, utbreiing og økologisk tilstand til naturtypar, og effekten av påverknader. Naturmangfaldlova gir også rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i eit rimeleg høve til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfaldet. For dei aller fleste tilhøve vil kunnskap om og verdien av biologisk mangfald vere betre enn kunnskap om effekten av tiltakets påverknad. Dette vassuttaket i prinsippet er eit lite inngrep i eit område med generell små verdier, og konsekvensen er ein funksjon både av verdier og verknader.

Denne utgreiinga har vurdert det nye tiltaket i høve til dei samla belastningane på økosystema og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10), utan at ein er kjent med at det er andre planlagde og tiltak i vassdraga. Prosjektet er planlagt med avbøtande tiltak som slepp av minstevassføring og etablering av vandringspassasje for sjøaure og ål i planlagt terskel. Dette hindrar og avgrensar skade på naturmangfaldet (§ 11). Ved utbygging av tiltaket skal ein så langt råd er unngå eller avgrensa skader på naturmangfaldet, og ein skal søke løysingar som gir dei beste samfunnsmessige resultat ut frå ei samla vurdering av både naturmiljø og økonomiske tilhøve (§ 12).

OM USIKKERHEIT

I samband med vurderingar etter naturmangfaldlova, skal også graden av usikkerheit diskuterast. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfaldlova §§8 og 9, som slår fast at når det blir teke ei avgjerd utan at det føreligg tilstrekkeleg kunnskap om kva verknader denne kan ha for naturmiljøet, skal det takast sikte på å unngå mogeleg vesentleg skade på naturmangfaldet. Særleg viktig vert dette dersom det føreligg ein risiko for alvorleg eller irreversibel skade på naturmangfaldet (§9).

Vurderingane er utført av biolog på ekspertnivå innan fagtema fisk og ferskvassbiologi. Hovudvurderinga i utgreiingsarbeidet er knytt opp mot vasskjelda sine eigenskapar med omsyn til hydrologi og om vassuttaket inneber risiko for skadar på biologisk mangfald. Datagrunnlaget for denne konsekvensutgreiinga er vurdert som ”godt”, men det er knytt uvisse omkring omfang og oppvandring av sjøaure i utløpselva. Det er lite usikkerheit knytt til verdisettinga.

6 BEHOV FOR OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

Behov for og eventuelt innhald i vidare undersøkingar skal skisserast på tre ulike nivå:

- 1) Behov for ytterlegare informasjon i samband med sjølve søknaden.
- 2) Behov for overvaking i samband med anleggsarbeidet og bygging av anlegget.
- 3) Behov for vidare overvaking av moglege verknadar etter igangsetting av anlegget.

Dei hydrologiske tilhøva er tilstrekkeleg undersøkt i samband med utarbeidinga av denne søknaden. Utviding av eksisterande anlegg treng ikkje vere gjenstand for nokon overvaking, og utan bruk av kjemikaliar vert det heller ikkje behov for utslepp av vaskevatt til vasskjelda. I samband med drift, vil det vere naturleg med automatisert overvaking av vassstand i vasskjelda.

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

- 1) ”Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve” utarbeidd av Rådgivende Biologer AS
- 2) Kartvedlegg 1:5.000 for nytt tiltak i Fjell kommune
- 3) Kartvedlegg 1:50.000 for nedbørfelt med begge tiltaka

8 ANDRE REFERANSAR

- Bjørkevold, I. A.T. Mjøs og O. Overvoll 2006.
Viltet i Sund. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane.
Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2006, 46 sidar, ISBN 978-82-8060-050-9
- Bjørklund, A.E & G. H. Johnsen 2005. Vurdering av klausulering ved Kørenen vassverk
Rådgivende Biologer AS, rapport 845, ISBN 82-7658-438-1, 21 sider
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter.
DN-håndbok 15-2000
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold.
DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2009.
Havnivåstigning Estimerer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner.
DSB, rapport, 33 sider
- Gaarder, G. & H. Fjeldstad 2009. Kartlegging og verdisetting av naturtypar i Sund.
Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 4/2009, 68 sidar, ISBN 978-82-8060-067-7
- Johnsen, G.H. & A. Kambestad 1991.
Tilstandsundersøkelse og flerbruksvurdering av Kørenen i Fjell og Sund i Hordaland.
Rådgivende Biologer rapport 44, 46 sider.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010.
Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider, ISBN 978-82-7658-882-8.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010.
Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011.
Artsdatabanken, Trond-heim.
- Statens Vegvesen 2006. Konsekvensanalyser - veiledning.
Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Thorstad, E.B.(red), B.M. Larsen, T.Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole; K. Aarestrup; M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad Og O.T. Sandlund 2010.
Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering
NVE Rapport Miljøbasert vannføring 1 – 2010.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve for vassanlegg med konsesjonsplikt



Kørelen vassverk
Sund og Fjell kommuner

26. november 2014

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve for vassanlegg med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggande hydrologiske tilhøve knytt til konsesjonspliktige vassuttak. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneheld alle relevante opplysingar innan hydrologi slik at utbygger, høyringsinstansar og myndigheiter gjer sine vurderingar og uttalar på eit best mogeleg grunnlag. Korrekt informasjon er vesentleg i høve til å vurdere miljøeffektane av tiltaket slik at berørte brukargrupper kan imøtekomast på best mogeleg måte. Denne hydrologirapporten er utarbeidd av Geir Helge Johnsen og Bjart Are Hellen, Rådgivende Biologer AS.

1 Overflatehydrologiske tilhøve

1.1 Beskriving av anlegget sitt nedbørfelt og val av samanlikningsstasjon

1.1.1 Informasjon om anlegget sitt nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerheit knytt til feltgrensene?		X
Er det i dag vassforsyningsanlegg eller andre reguleringar inklusive overføringar inn/ut av anlegget sitt naturlege nedbørfelt?	X	

1.1.2 Informasjon om eit eventuelt reguleringsmagasin

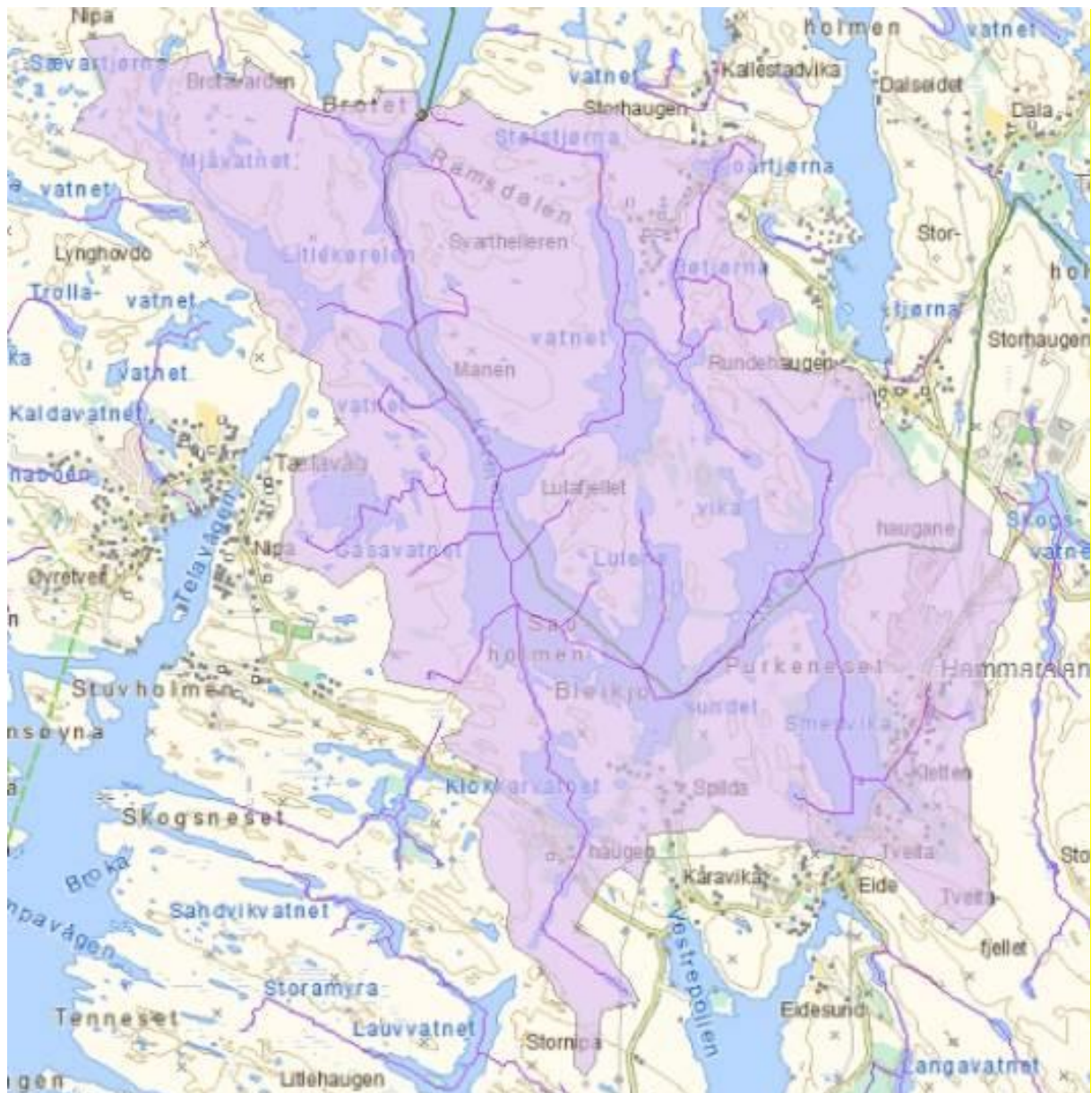
Magasinvolum (mill. m ³) Køren	0,5 m x 2,71 km ² = 1,355 mill m ³
Normalvasstand (moh.): Køren	4 moh
Lågaste og høgaste vasstand etter regulering	LRV= 3,25
Er det planlagt effektkøyring av magasinet?	Ikkje relevant
Kommentar	

1.1.3 Informasjon om samanlikningsstasjonen som skal nyttast som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige berekningar i konsesjonssøknaden.

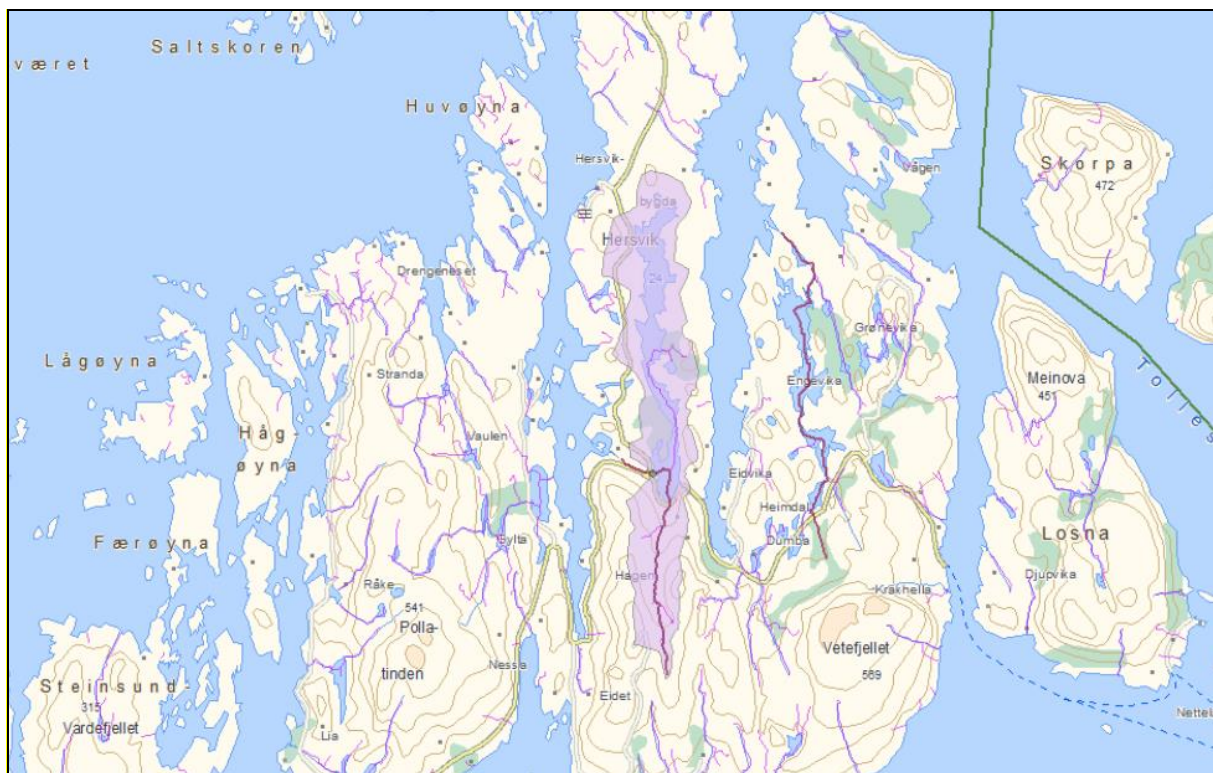
Stasjonsnummer og stasjonsnamn	81.1 Hersvikvatnet
Skaleringsfaktor	0,3424
Periode med data som er nytta	1. januar 1934 – 31. desember 2011
Totalt antal år med data	78
Er samanlikningsstasjonen uregulert?	ja
Kommentar regulering	

1.1.4 Feltparametrar for nedbørfeltet til anlegget og samanlikningsstasjonen.

	Anlegget sitt nedbørfelt ovanfor inntak		Samanlikningsstasjonens nedbørfelt	
Areal (km ²)	17,8		7,08	
Høgaste og lågaste kote (moh.)	134	4	459	24
Effektiv sjøprosent frå ”Lavvann”	15,8		18,8	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	0		12,4	
Hydrologisk regime	Mest vinter- og haustavrenning – tørt om sommaren			
Middelavrenning/ midlare årstilsig	1,052 m³/s (NVE Lavvann)		0,431 m³/s	
	59,1 l/s km² (NVE Lavvann)		60,8 l/s km²	
	33,18 mill. m³ (NVE Lavvann)		13,58 mill m³	
Middelavrenning (1934-2011) for samanlikningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	-----		0,431 m³/s	60,9 l/s/km²
Kort grunngjeving for val av samanlikningsstasjon	Nærliggande og samanliknbart med lang og god serie			
Kommentarar ved behov.				

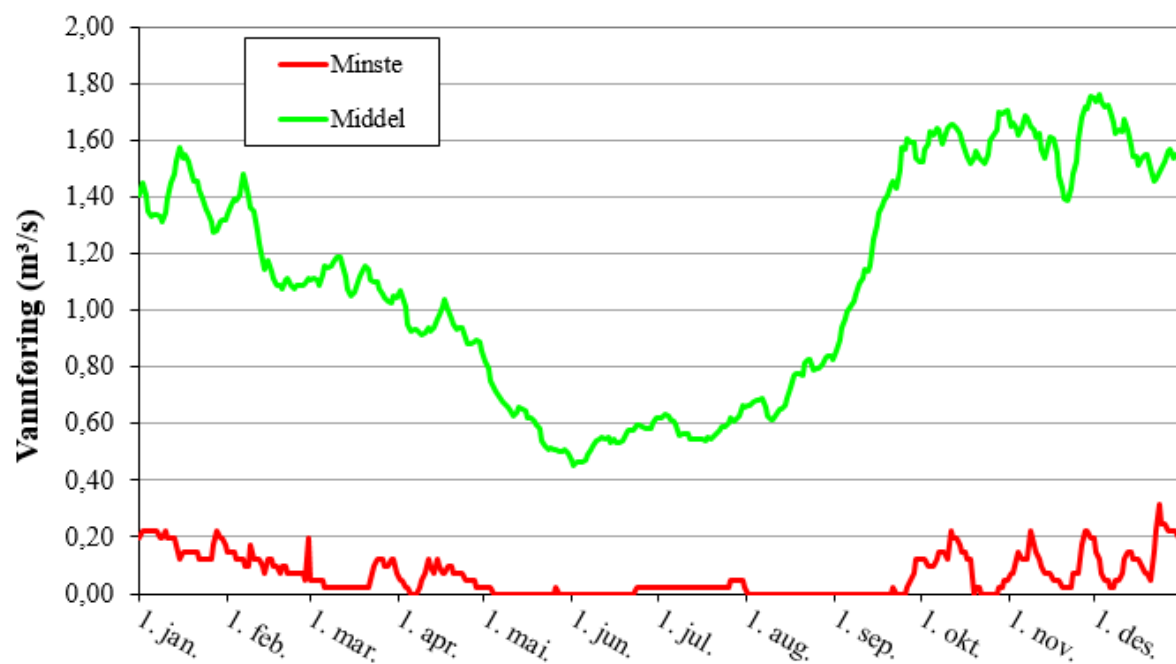


Figur 1. Nedbørfelt til Kjølen i Sund og Fjell kommune. Kart og nedbørfeltavgrensing frå NVE-Atlas.

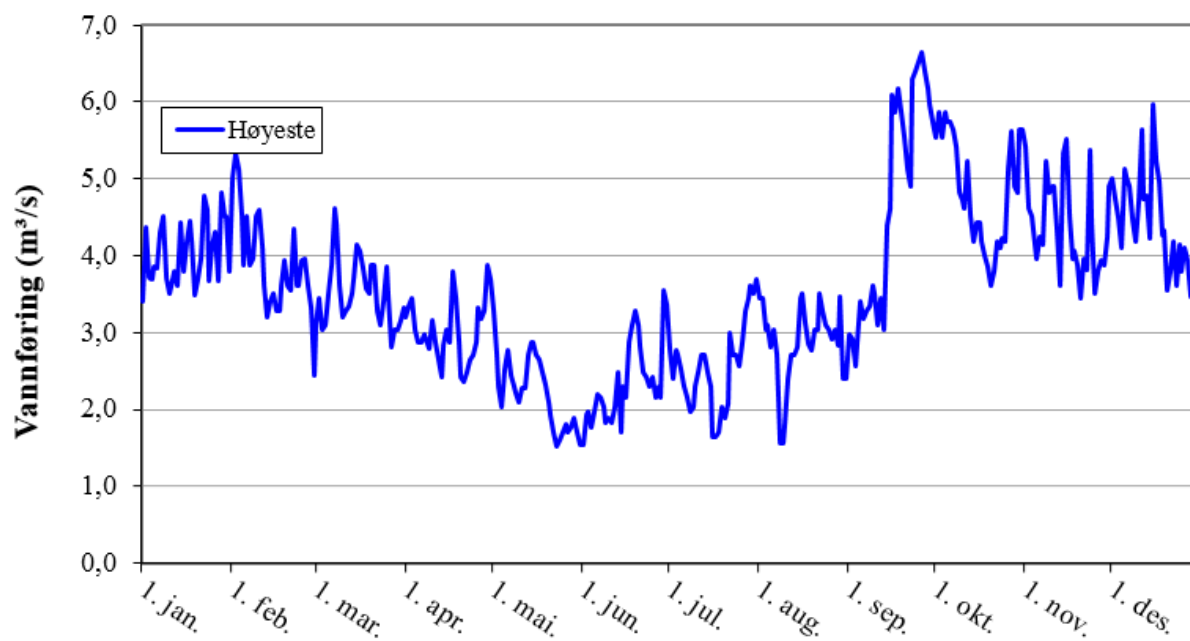


Figur 2. Nedbørfelt til måleserien 81.1 Hersvikvatnet i Solund kommune. Kart og nedbørfelt-avgrensning frå NVE-Atlas.

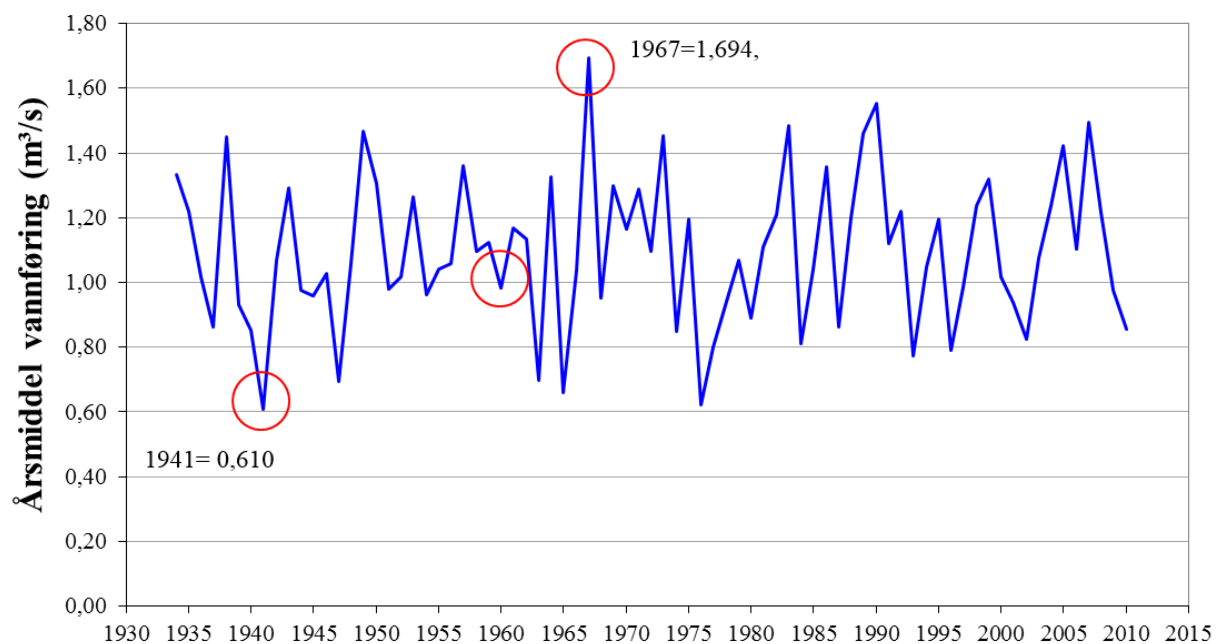
1.2 Vassføringsvariasjonar før og etter utbygging



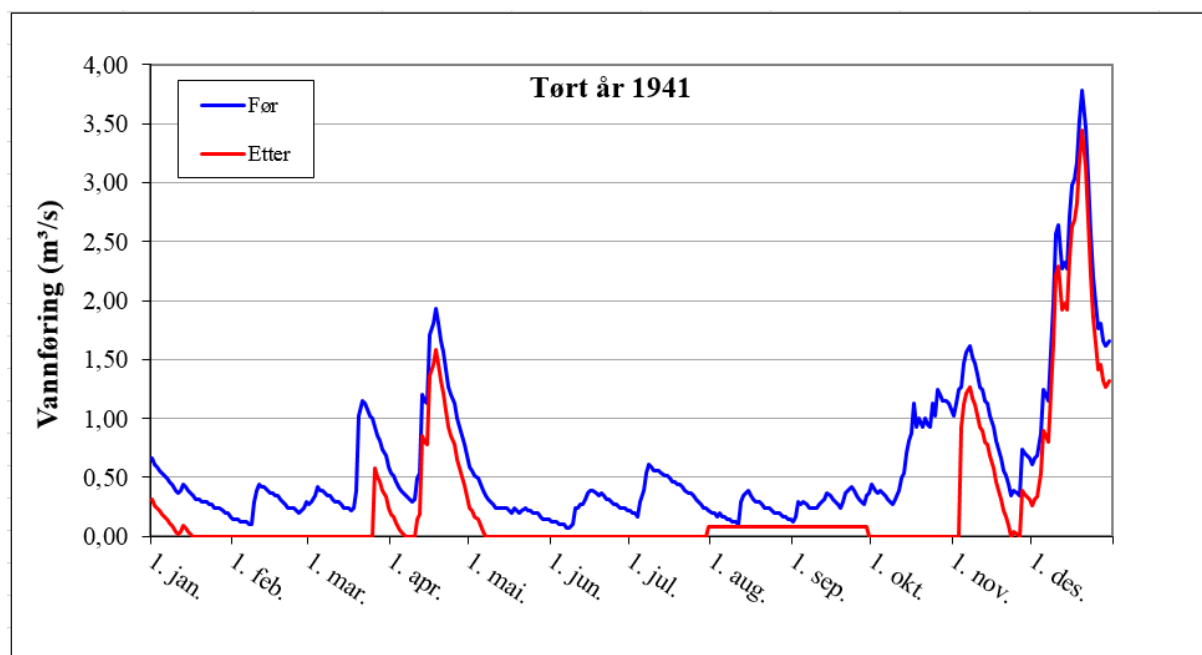
Figur 3. Plott som viser middel- og minimumsvassføringar (døgndata) for Køren i Sund og Fjell. Data er tilpassa frå måleserien 81.1 Hersvikvatnet.



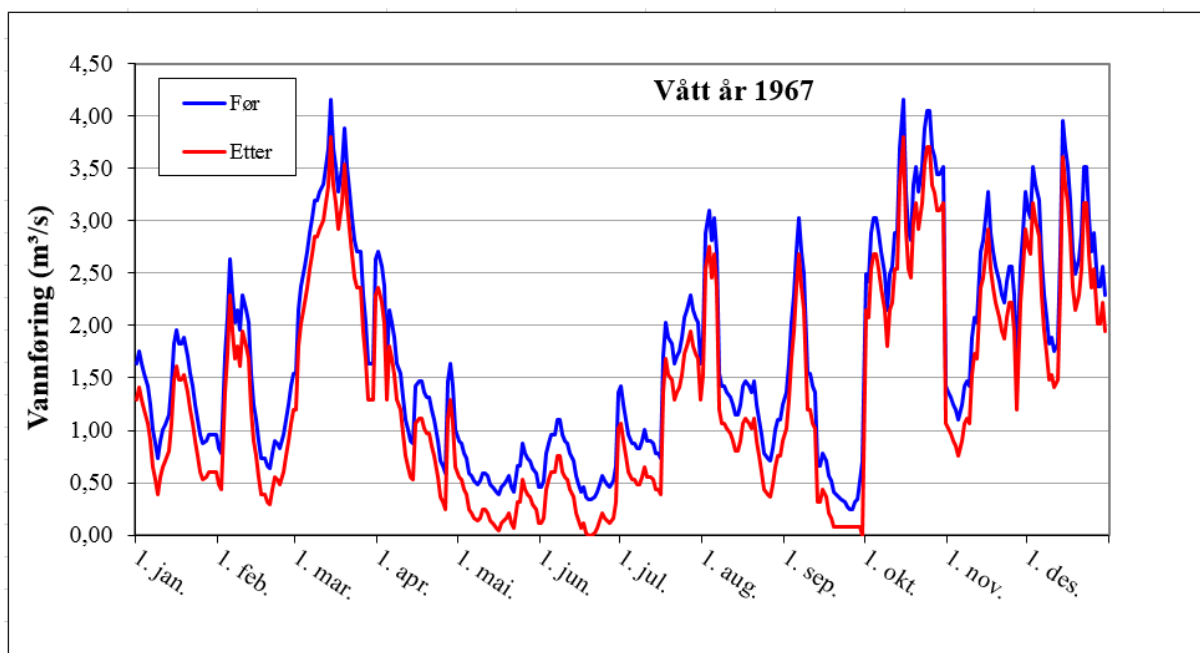
Figur 4. Plott som viser maksimumsvassføringar (døgndata) for Køren i Sund og Fjell. Data er tilpassa frå måleserien 81.1 Hersvikvatnet.



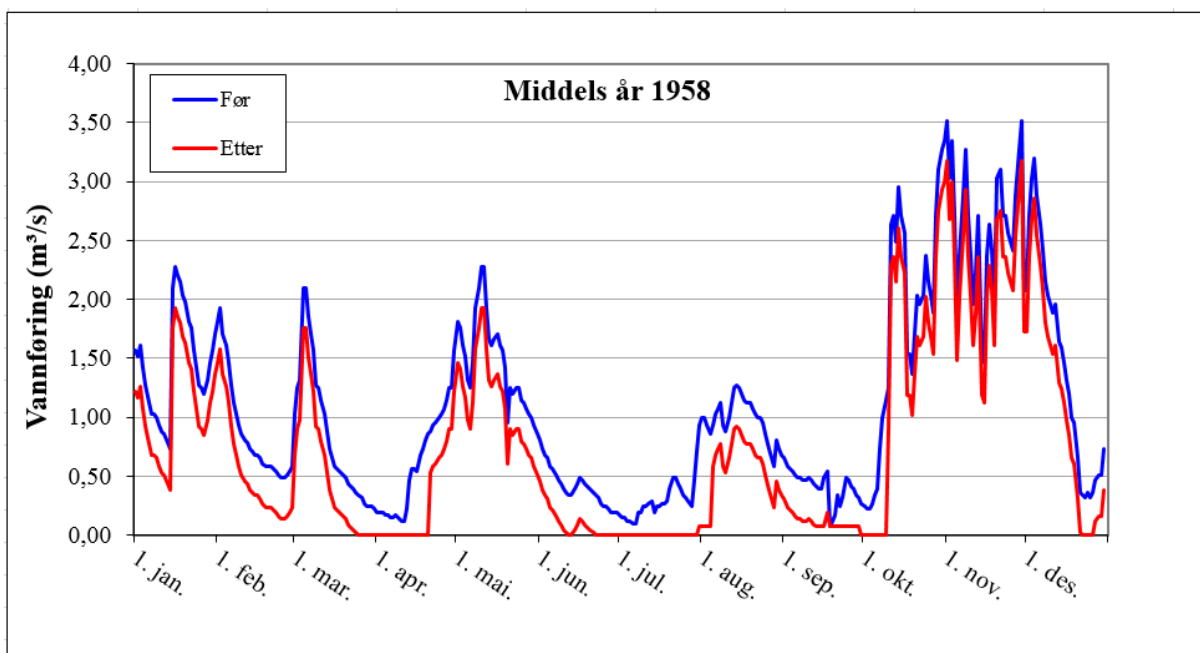
Figur 5. Plott som viser variasjonar i vassføring frå år til år for Kørenen i Sund og Fjell. Data er tilpasset frå måleserien 81.1 Hersvikvatnet.



Figur 6. Plott som viser vassføringsvariasjoner ut av Kørenen i eit tørt år (1941) før (blå) og etter utbygging (rød), basert på maksimalt uttak $30.000 \text{ m}^3/\text{døgn}$ og med slepp av 80 l/s minstevassføring i august og september. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin.

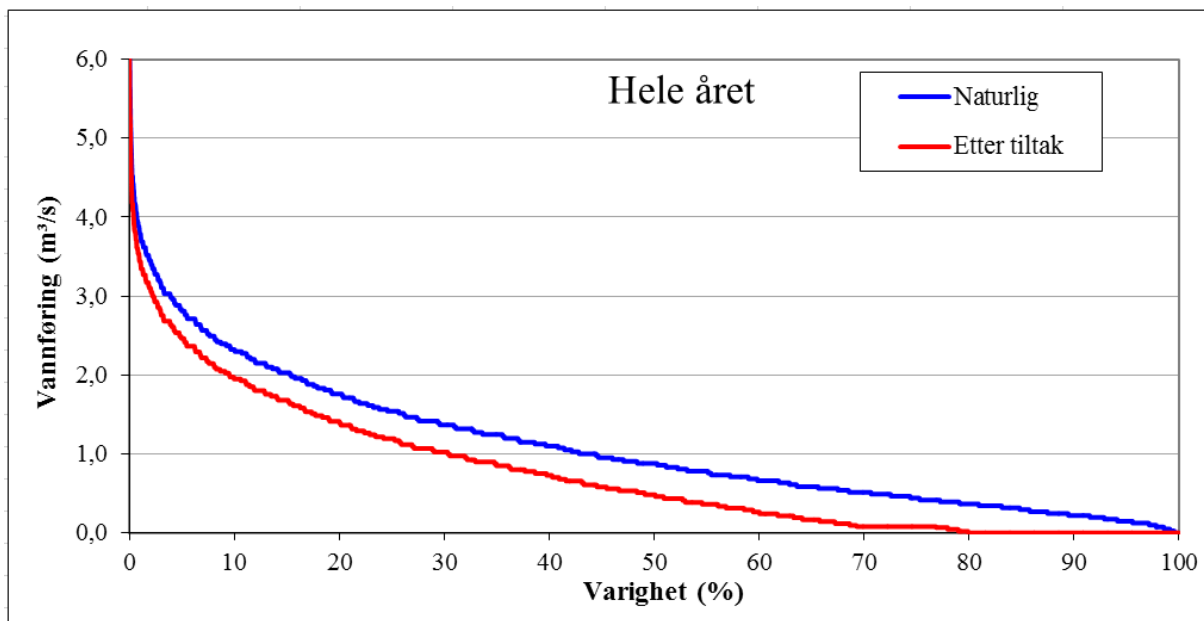


Figur 7. Plott som viser vassføringsvariasjoner i et vått år (1967) før (blå) og etter utbygging (rød), basert på maksimalt uttak 30.000 m³/døgn og med slepp av 80 l/s minstevassføring i august og september. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin.

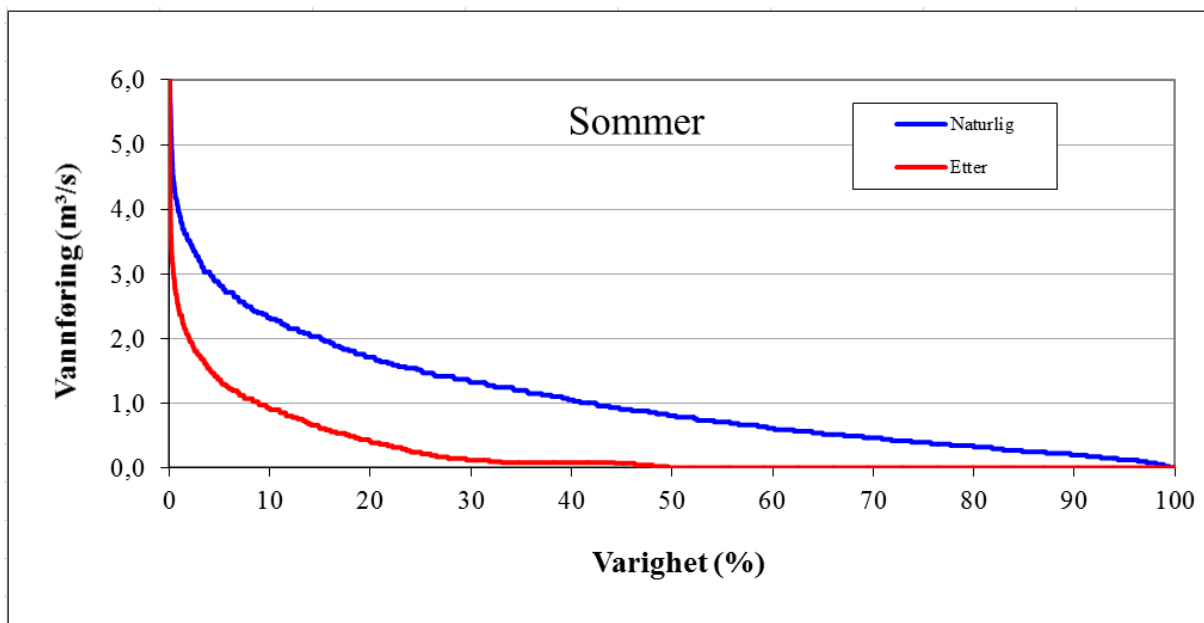


Figur 8. Plott som viser vassføringsvariasjoner i et middels år (1958) før (blå) og etter utbygging (rød), basert på maksimalt uttak 30.000 m³/døgn og med slepp av 80 l/s minstevassføring i august og september. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin.

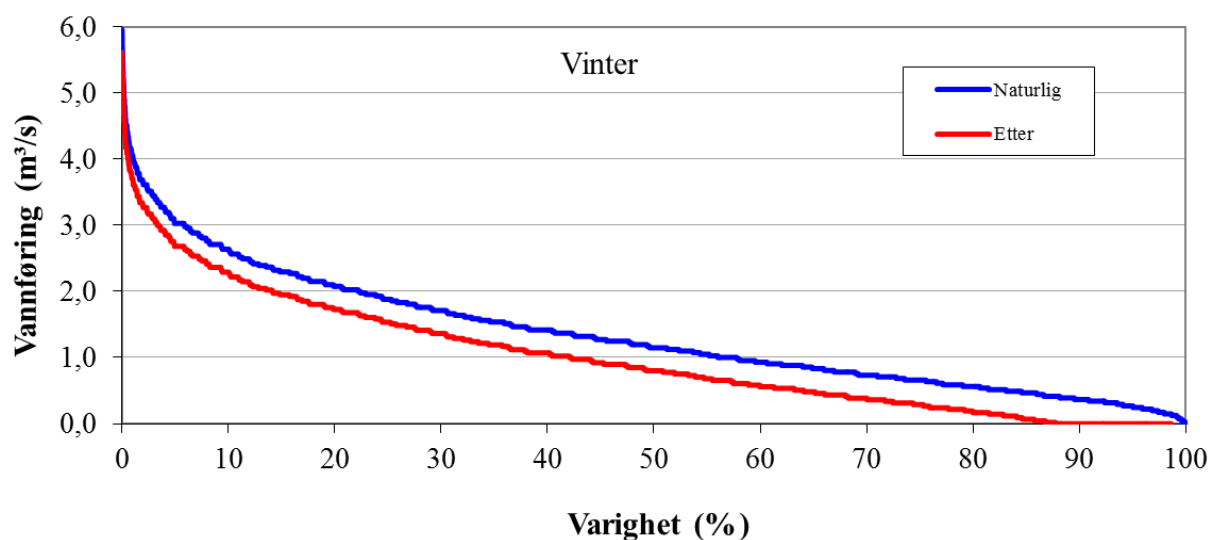
1.3 Varigheitskurve og berekning av nyttbar vassmengde



Figur 9. Varigheitskurve for heile året før (blå) og etter utbygging (raud). Berekningane er utført med eit uttak av vatn basert på fast månadlege vassuttak i høve til **tabell 1.3.1** og med slepp av 80 l/s minstevassføring i august og september. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin. ($n=28.489$ målingar).



Figur 10. Varigheitskurve for sommarsesongen (1/5 – 30/9) før (blå) og etter utbygging (raud). Berekningane er utført med eit uttak av vatn basert på fast månadlege vassuttak i høve til **tabell 1.3.1** og med slepp av 80 l/s minstevassføring i august og september. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin. ($n=19.109$ målingar).



Figur 11. Varigheitskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4) før (blå) og etter utbygging (raud). Berekningane er utført med eit uttak av vatn basert på fast månadlege vassuttak i høve til **tabell 1.3.1** og utan slepp av minstevassføring om vinteren. Det er også teke omsyn til oppfylling av nedtappa magasin. ($n=16.555$ målingar).

1.3.1 Anleggets største og minste vassuttak

	Maks	Min									
Anlegget si maksimale slukeevne (vassuttak, m³/s)	0,35	Ikkje relevant									
Anlegget sitt omsøkte maksimale månadlege vassuttak (m³/s) når heilt utbygd											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

1.3.2 Antal dagar med vassføring større enn maksimalt planlagt uttak (sjå pkt. 1.1.5) i utvalde år.

	Tørt år 1941	Middel 1958	Gjennomsnitt	Vått år 1967
Antal dagar med flaumoverløp	115	268	269	355
Antal dagar med tapping av magasin	250	97	96	11
Antal dagar med minstevassføring	61 = 100 %	21 = 34 %	-	11 = 18 %

Kommentarar ved behov.

Antal dagar med overløp hensyntar at tilrenninga er større enn uttaket, og at eit nedtappa magasin må fyllast opp før det vert overløp

1.3.3 Berekning av nyttbar vassmengd til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Gjennomsnittleg tilgjengeleg vassmengd	91.000 m ³ /døgn
Søkt maksimalt uttak 0,347 m ³ /s,	30.000 m ³ /døgn

Kommentarar ved behov.

Søkt maksimalt uttak vassmengd tilsvarer 33 % av middel årleg tilsig.

1.4 Restfeltet

1.4.1 Informasjon om restfelt nedstrøms utløp Kørenen.

Inntaket si høgd (moh.)	A = 66 muh.	B = 26 muh.
Lengd på elva mellom Kørenen og utløp til sjø (m)	30	
Areal av restfeltet (m ²)	Ca 1000 m ²	
Tilsig frå restfeltet ved anlegget (l/s)	0,06 l/s	

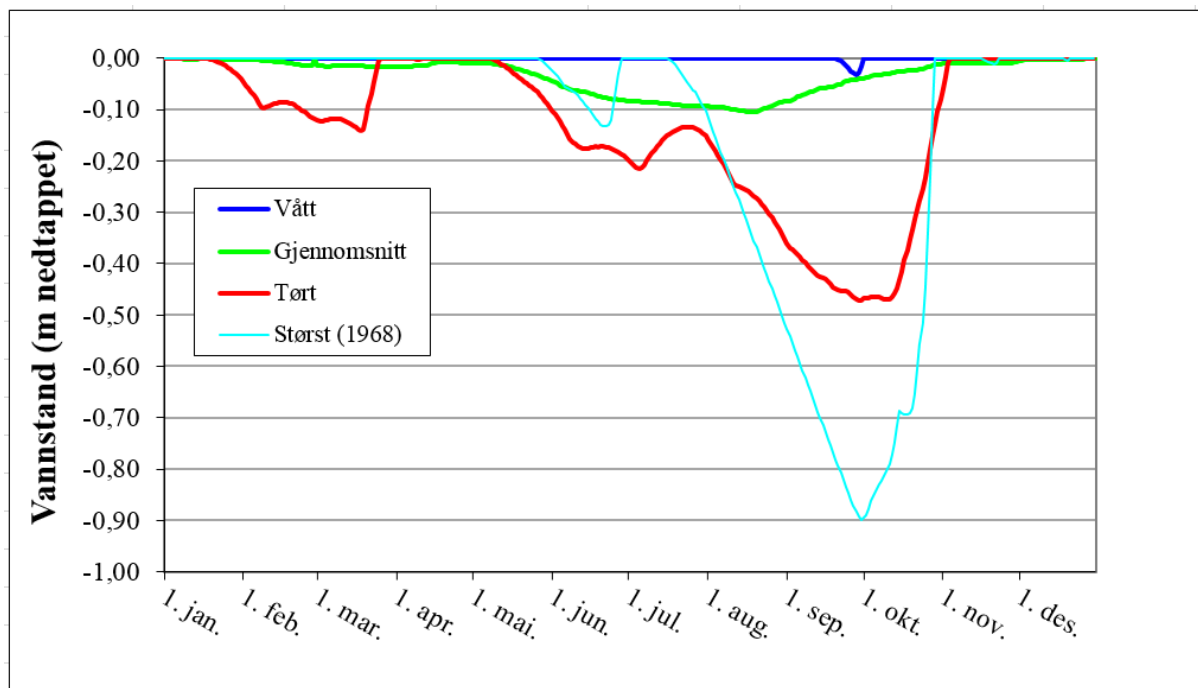
1.5 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og minstevassføring.

1.5.1 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og planlagt minstevassføring.

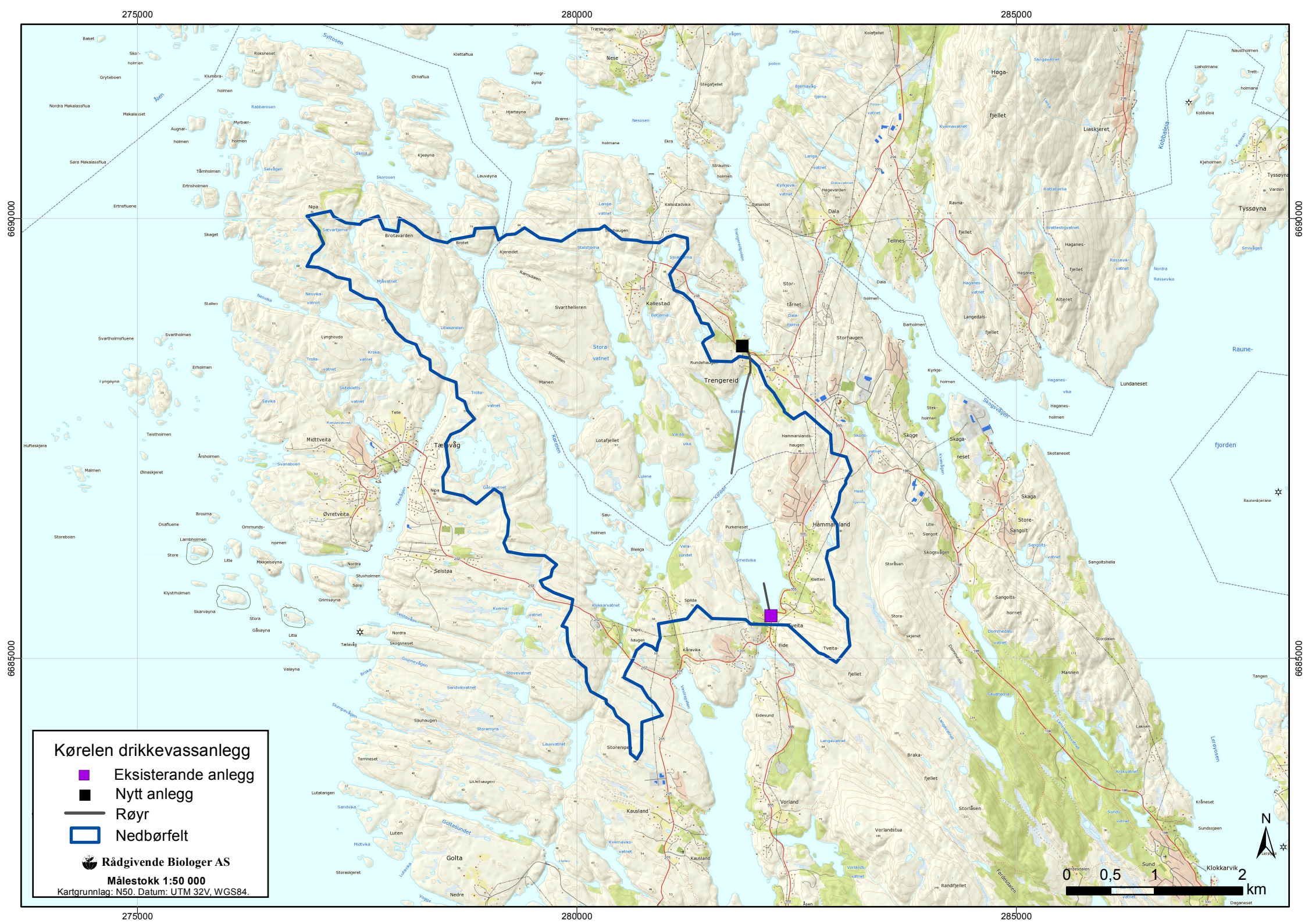
	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminneleg lågvassføring (basert på måleserie 81.1)	122 l/s	-----	-----
Alminneleg lågvassføring (basert på NVE- Lavvann)	137 l/s	-----	-----
5-persentil (basert på NVE- Lavvann)	139 l/s	78 l/s	288 l/s
Planlagt minstevassføring 1. august til 1. oktober		80 l/s	ingen

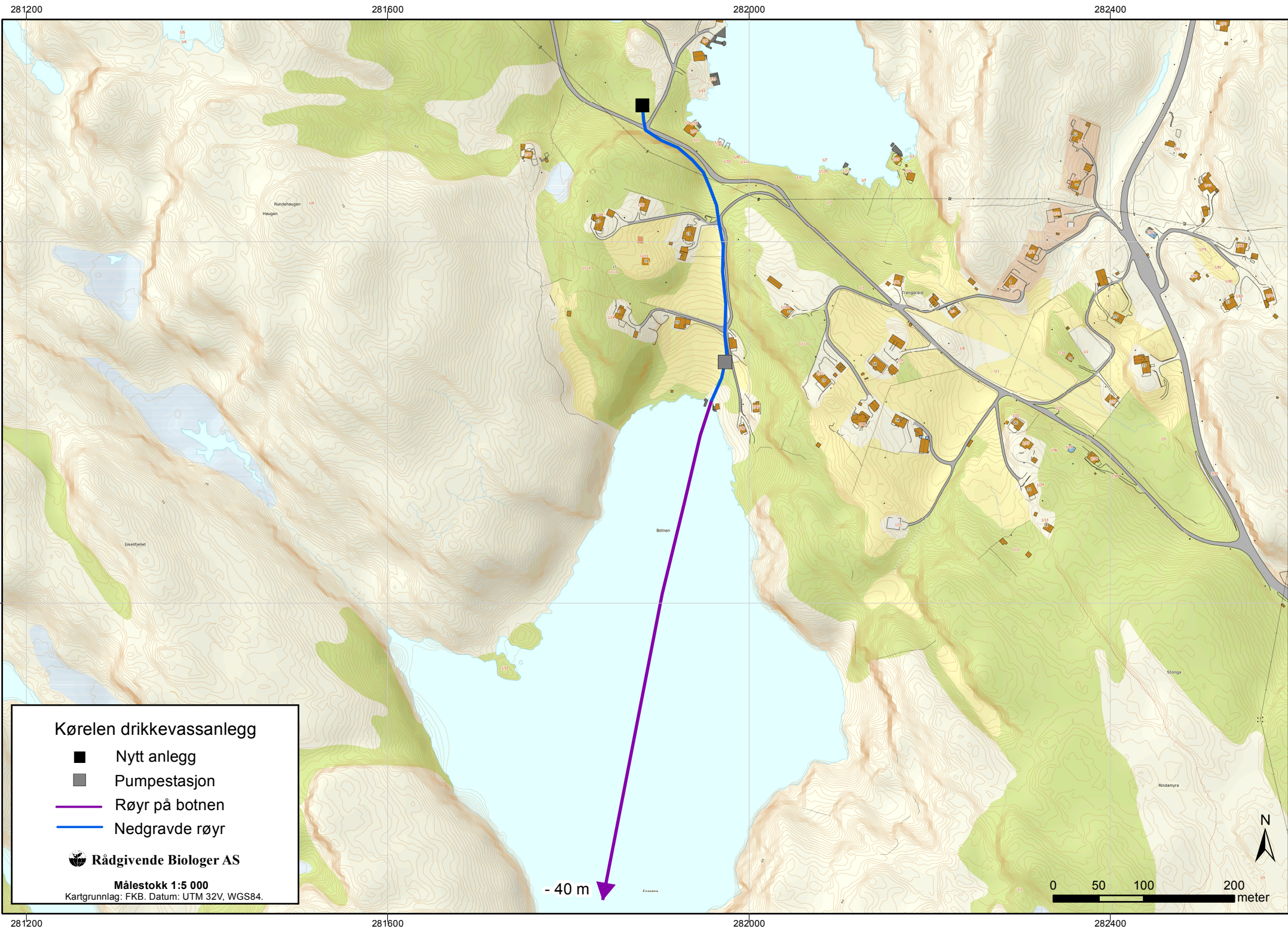
1.6 Magasinkurve

1.6.1 Karakteristiske magasinkurver for gjennomsnitt, tørt år (1941) og vått år (1967), største nedtapping for enkeltdagar gjennom året for heile måleperioden er også vist.



Figur 12. Beregna magasinkurve for Kørenen med angitt månedleg uttak og tilrenning for gjennomsnittleg år, tørt år (1941), vått år (1967), og største nedtapping i heile måleperioden (1968). Berekningane er utført med eit uttak av vatn basert på fast månedlege vassuttak i høve til **tabell 1.3.1** og med slepp av 80 l/s minstevassføring 1.august til 1.oktober. Det er ikkje teke omsyn til at vassstanden i vanlegvis og særleg i flaumperiodar vil vere høgare enn terskelen i vatnet.





Kørelen drikkevassanlegg

- Nytt anlegg
- Pumpestasjon
- Røyr på botnen
- Nedgravde røyr

 Rådgivende Biologer AS

Målestokk 1:5 000

Kartgrunnlag: FKB. Datum: UTM 32V, WGS84.

- 40 m

0 50 100 200 meter