

RAPPORT: 50-X-RAP-591

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten

Ny vannforsyning til Oslo

Beskrivelse av tiltak og konsekvenser av vannuttak fra Holsfjorden



November 2024 / rev. 04

RAPPORT

OPPDRAG	Forprosjekt Ny vannforsyning Oslo	DOKUMENTKODE	50-X-RAP-591
EMNE	Beskrivelse av tiltak og konsekvenser av vannuttak fra Holsfjorden	TILGJENGELIGHET	ÅPEN
OPPDRAGSGIVER	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	OPPDRAGSLEDER	Lars Hjermstad
KONTAKTPERSON	Lars Hem	UTARBEIDET AV	Vegard Meland

Sammendrag

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten (VAV) bygger ny reservevannforsyning med Holsfjorden som vannkilde. Råvannet overføres i en tunnel fra Holsfjorden til Huseby i Oslo. Råvannstunnelen har inntak i ved Vefsrud i Lier kommune.

NVE ga 21.10.2019 konsesjon til vannuttak fra Holsfjorden til alminnelig vannforsyning i Oslo. Det ble gitt tillatelse til å ta ut inntil 0,7 m³/s i en normal driftssituasjon, mens maksimalt uttak ved bruk av Holsfjorden som reservevannkilde kunne ta ut inntil 5,7 m³/s. Konsesjonen ble gitt uten tidsbegrensning.

Prosjektet var på forprosjektstadiet på søknadstidspunktet. Senere detaljprosjektering og planlegging viser at det er behov for et noe større uttak i en normalsituasjon for å sikre stabil drift av vannbehandlingsanlegget.

Det søkes nå om tillatelse etter vannressursloven til uttak fra Holsfjorden på inntil 1,2 m³/s så lenge Oset vannbehandlingsanlegg ved Maridalsvannet har normal produksjon (økt fra 0,7 m³/s i gjeldende konsesjon). 1,2 m³/s representerer et årlig uttak på ca. 38 mill. m³ fra Holsfjorden, eller 0,7 % av tilsiget. Det søkes om rett til å ta ut råvann inntil 5,7 m³/s (uendret fra gjeldende konsesjon). Når det gjelder vilkåret om at planlagt vedlikehold ikke skal legges til en periode av året hvor det normalt er liten vannføring i Holsfjorden, er det behov for at dette mykes opp. Grunnet beredskapshensyn, må større vedlikehold gjennomføres så raskt som mulig og helst uten pauser.

Søknaden omfatter selve vannuttaket med tilhørende tekniske anlegg. Overføring av vann til Oslo og nødvendig planmessige tiltak omfattes av fastsatte reguleringsplaner med konsekvensutredning for de fire berørte kommunene; Lier, Hole, Bærum og Oslo.

Normalt er det økonomisk gunstig for Oslo kommune å levere mest mulig vann fra Oset på grunn av lavere løftehøyde fra Maridalsvannet enn Holsfjorden. Økt uttak over noe tid vil kunne forekomme ved rehabiliteringer eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg eller dam Maridalsvannet.

Uttak til vannforsyning i Oslo vil medføre et tap i energiproduksjonen i kraftverk i Drammenselva for den delen av vannet som ville kunne gått gjennom kraftverkene. Utover dette vil vannuttaket ha ubetydelige virkninger for naturressurser, miljø og samfunn.

På positiv side vil tiltaket ha stor samfunnsmessig betydning siden det gir en ny, uavhengig og sikker reservevannkilde for hele Oslo. Holsfjorden, som reserve for Maridalsvannet, vil tilfredsstille kravene i drikkevannsforskriften til en fullverdig reservevannkilde (redundans, dvs. alternativ forsyning).

Ev. kompensasjon for kraftverkens tap som følge av vannuttaket er ikke en del av konsesjonssøknaden.

04	13.11.2024	Justert etter tilbakemeldinger fra VAV	VAV	Lars Hjermstad	Lars Hjermstad
03	16.09.2024	Revidert. Søker om maksimalt i stedet for midlere uttak	Vegard Meland	Lars Hjermstad	Lars Hjermstad
02	10.12.2018	Revidert etter gjennomgang NVE	Vegard Meland	Lars Hjermstad	Lars Hjermstad
01	05.03.2018	Revidert etter gjennomgang VAV	Vegard Meland	Jørgen Langgård	Lars Hjermstad
00	09.02.2018	Første utgave	Vegard Meland	Jørgen Langgård	Lars Hjermstad
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1 Innledning.....	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket	5
1.3 Geografisk plassering av tiltaket.....	5
1.4 Avgrensning av konsesjonssøknaden	6
1.5 Gjeldende konsesjon og bakgrunn for søknad om revisjon.....	6
1.6 Beskrivelse av området.....	10
1.7 Eksisterende inngrep	11
2 Beskrivelse av tiltaket	11
2.1 Hoveddata	11
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ	14
2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.4 Arealbruk og eiendomsforhold.....	15
2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	15
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	18
3.1 Hydrologi	18
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	21
3.3 Flom	23
3.4 Akvatisk miljø (inkludert rødlistearter tilknyttet vann)	24
3.5 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.....	24
3.6 Ferskvannsressurser	25
3.7 Brukerinteresser	30
3.8 Samfunnsmessige virkninger	30
3.9 Dam	30
3.10 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger	30
3.11 Samlet vurdering	31
3.12 Samlet belastning	31
4 Avbøtende tiltak	32
Referanser og grunnlagsdata.....	32

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten (VAV) står bak planene (forslagsstiller og tiltakshaver) om å utnytte Holsfjorden som drikkevannskilde for Oslo. VAV forsyner Oslos befolkning med drikkevann og håndterer avløpsvannet. Virksomheten finansieres gjennom vann- og avløpsgebyrer. Etaten har ansvar for drift, vedlikehold og fornyelse av byens renseanlegg, ledningsnett og pumpestasjoner for både drikkevann og avløpsvann. Andre viktige oppgaver er forvaltning av nedbørfelt til drikkevannskildene, tilsyn med vassdragene i kommunen, veiledning og informasjon til kunder, abonnenter og samfunnet for øvrig.

Adresse: Postboks 4704 Sofienberg, 0506 Oslo

E-post: postmottak@vav.oslo.kommune

Kontaktperson: Anne Maria Pileberg (annemaria.pileberg@vav.oslo.kommune.no, tlf. 94 01 77 56)

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Målet med prosjektet er å sikre en reservevannforsyning for Oslo kommune uavhengig av Maridalsvannet som råvannskilde. Mattilsynet har i brev datert 3. april 2017 gitt Oslo kommune pålegg om at en fullgod reservevannforsyning må være operativ innen 1. januar 2028. Dagens drikkevannsforsyning er ikke i tråd med drikkevannsforskriften. Vann- og avløpsetaten har i konseptvalgutredningen for ny vannforsyning Oslo anbefalt Holsfjorden (en del av Tyrifjorden) som ny råvannskilde^[4]. Gjennomføringsorganisasjonen for dette prosjektet heter Ny vannforsyning Oslo.

Prosjektet Ny vannforsyning Oslo omfatter bygging av følgende tiltak:

- Vanninntak i Holsfjorden med tilhørende tekniske anlegg (Lier kommune)
- Råvannstunnel Holsfjorden–Huseby med tverrslag i Bærum (Lier, Hole, Bærum og Oslo kommuner)
- Vannbehandlingsanlegg med tilhørende dagsoneanlegg på Huseby (Oslo kommune)
- Rentvannstunnel mellom Huseby og sentrale tilknytningspunkter til vannforsyningen i Oslo sentrum (Voldsløkka, m.fl.) med tverrslag og tilhørende tekniske anlegg (Oslo kommune)

Tyrifjorden inngår i verneplan for vassdrag. Innsjøen ble vernet gjennom den første vernerunden i 1974^[14]. Gjennom verneplanarbeidet gjorde Asker følgende forutsetning:

Asker kommune forutsetter at verneplanen bare tar sikte på kraftutbygging og således ikke vil få noen innvirkning på en eventuell bruk av Tyrifjorden som fremtidig regional vannforsyningskilde.

I Industridepartementets tilråding heter det^[14]:

Departementet har ikke noe imot varig vern av Tyrifjorden, men vil presisere at dette ikke gjelder fjordens bruk som kilde til vannforsyning.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Råvann tas fra Holsfjorden ved Vefsrud i Lier kommune, Buskerud fylke (se figur 1-1 til figur 1-3). Vefsrud ligger nede ved Holsfjorden, nordøst i kommunen, helt opp mot grensen til Hole kommune. Holsfjorden er den sørøstlige armen av Tyrifjorden. Tyrifjorden har vassdragsnummer 012.D1 og ligger i kommunene Lier, Hole, Ringerike og Modum.

1.4 Avgrensning av konsesjonssøknaden

Søknad om konsesjon er begrenset til vannuttak fra Holsfjorden med tilhørende tekniske anlegg. Overføringen av råvann til Oslo, behandling av råvann og videre fordeling av rentvann er ikke den del av søknaden. Det er ikke arealinngrep knyttet til tiltaket utover selve inntaket og atkomsten dit. Det betyr at bygging av veier, driving av tunneler og disponering av overskuddsmasser ikke omfattes søknad om konsesjon etter vannressursloven. Dette er behandlet og fastsatt gjennom reguleringsplaner med konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Dette betyr at tema som landskap, terrestrisk miljø, grunnvann, kulturmiljø på land, jord og skogressurser ikke omtales i søknaden.

Tiltakene omfatter ikke reguleringsmagasin.

1.5 Gjeldende konsesjon og bakgrunn for søknad om revisjon

NVE ga 21.10.2019 konsesjon til vannuttak fra Holsfjorden til alminnelig vannforsyning i Oslo.

Fra vilkårene nevnes:

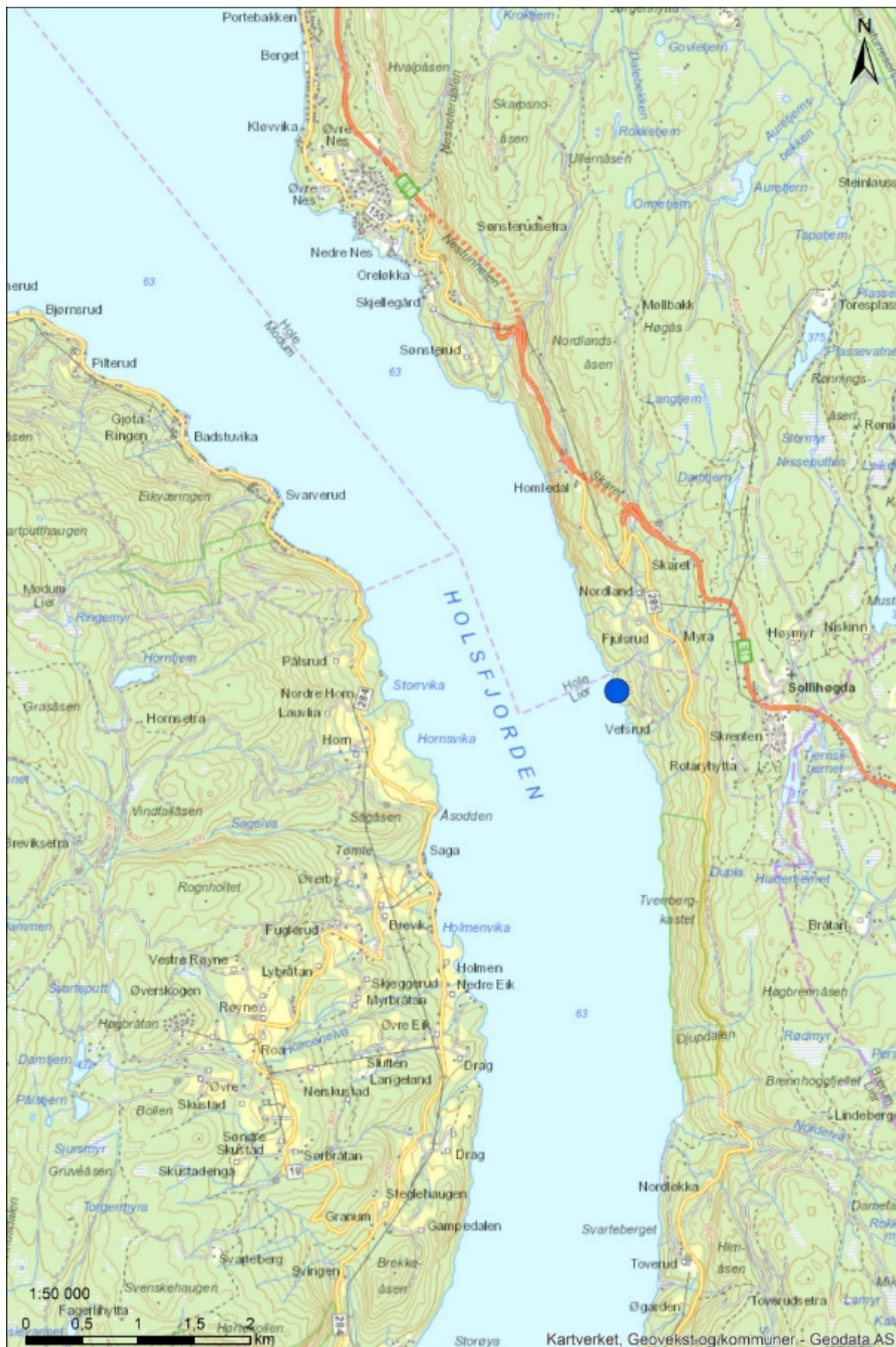
- Det gis tillatelse til å ta ut inntil 0,7 m³/s i en normal driftssituasjon. Ved bruk av Tyrifjorden som reservevannkilde gis det tillatelse til å ta ut inntil 5,7 m³/s.
- NVE vurderer at det ikke er behov for å sette vilkår om krav til minstevannføring for dette vannuttaket.
- Planlagt vedlikehold som gir behov for å benytte Tyrifjorden som reservevannkilde skal ikke legges til en periode av året hvor det normalt er liten vannføring.

Prosjektet var på forprosjektstadiet på søknadstidspunktet for gjeldende konsesjon. Senere detaljprosjektering og planlegging legger til grunn at det må være en produksjon basert på uttak fra Tyrifjorden på 1,2 m³/s. Dette er begrunnet med nødvendig beredskap for å kunne dekke Oslos behov uten avbrudd ved et plutselig bortfall av forsyning fra Oset. VAV foreslår at setningen «Det gis tillatelse til å ta ut inntil 0,7 m³/s i en normal driftssituasjon» endres til «Det gis tillatelse til å ta ut inntil 1,2 m³/s i en normal driftssituasjon». Vi søker ikke om endringer i maksimaluttaket på 5,7 m³/s.

Når det gjelder vilkåret om at planlagt vedlikehold ikke skal legges til en periode av året hvor det normalt er liten vannføring i Holsfjorden, er det behov for at dette mykes opp. Slik vilkåret nå lyder, vil det være vanskelig å kombinere med en rasjonell gjennomføring av vedlikehold. Grunnet beredskapshensyn, må større vedlikehold gjennomføres så raskt som mulig og helst uten pauser. Enkelte vedlikeholdsoppgaver, f.eks. vedlikehold av Oset vannbehandlingsanlegg, kan ta mange måneder. Vedlikehold vil fortrinnsvis legges til perioder som, samlet sett, gir minst konsekvenser for forsyningssikkerhet, natur og miljø i Drammensvassdraget, Nordmarksvassdraget og regionen som helhet.



Figur 1-1: Regionalt kart (1: 500 000). Inntaksområde vist med blå sirkel



Figur 1-2: Oversiktskart (1: 50 000). Inntaksområde vist med blå sirkel



Figur 1-3: Detaljkart 1:5000. Vanninntaket i fjorden er ikke vist. Byggene nede ved Holsfjorden er midlertidige bygg som benyttes i forbindelse med arbeidene på Vefsrud og tunneldriving mot Oslo.

1.6 Beskrivelse av området

1.6.1 Vassdraget

Tyrifjorden er Norges femte største innsjø. Sammen med Steinsfjorden utgjør innsjøsystemet en vannflate på 136 km². Storelva er dominerende tilførsel til Tyrifjorden, med innløp i fjordarmen Nordfjorden i nord og utløp fra fjordarmen Vestfjorden i sørvest. Holsfjorden er den fjordarmen som går ned mot Sylling i sørøst og er lite påvirket av gjennomstrømningen av Storelva gjennom Nordfjorden–Vestfjorden.

Nedbørfeltet omfatter i grove trekk dalførene Valdres/Begnadal, Etnedal og Land–Hadeland. Det avgrenses i nord av Valdresflya og Jotunheimen og i nordvest av Filefjell og Tyin. I øst grenser nedbørfeltet mot Mjøsas felt og langs vestsiden ligger Hallingdal. I Valdres renner Begna gjennom en rekke innsjøer, blant annet Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strondafjorden og Sperillen. Nedstrøms Sperillen heter elva Ådalselva. I det andre dalføret renner elvene Etna og Dokka sammen ved innløpet til Randsfjorden. Nedstrøms Randsfjorden heter elva Randselva.

Randselva og Ådalselva møtes i Hønefoss, og herifra og ned til Tyrifjorden kalles elva Storelva. Ved samløpet har Ådalselva et nedbørfelt på 4 859 km², mens Randselva har et nedbørfelt på 3 771 km².

Storelva renner ut i Tyrifjordens nordvestre del, Nordfjorden. Her renner også Sokna ut med et nedbørfelt på 624 km². Totalt har Tyrifjorden et nedbørfelt på ca. 9 900 km².

1.6.2 Tyrifjorden/Holsfjorden

Tyrifjorden er en lite humuspåvirket klarvannsjø, har lav turbiditet og et midlere siktedyp på 6,5 meter (8 meter i søndre del av Holsfjorden). Den regnes som relativt ionefattig med en ledningsevne på ca. 3,2 mS/m og er nøytral (pH ca. 7). Mengden organisk substans, målt som total organisk karbon (TOC), ligger på ca. 2,7 mg C/l. Fargen ble i 1999-2000 målt til ca. 13-15 Pt/l. I 2023 ble det tatt prøver på ulike dyp ned til 150 m [33]. Fargen ble målt til mellom 14 og 19 Pt/l, med høyeste verdi på dypeste nivå. Oksygenmetningen var over 90 % på alle nivå. Bakteriologisk er Holsfjorden av generell god kvalitet. Holsfjorden er den dypeste delen av Tyrifjorden med et største dyp på 295 meter. Samlet sett er Tyrifjorden og Holsfjorden godt egnet som drikkevann.

Tyrifjorden er vannforekomst 012-522-2-L. Vann-nett har følgende data om innsjøen:

Vanntype navn	Stor, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)
Vanntypekode	LEL43113
Klimasone	Lav (< 200 moh.)
Kalsium	Moderat kalkrik (Ca > 4–20 mg/l, Alk 0,2–1 mekv/l)
Humus	Klare (< 30 mg Pt/l, TOC 2–5 mg/l)
Turbiditet	Klare (STS < 10 mg/l (uorganisk andel minst 80 %))

Den økologiske tilstanden vurderes som god. Kjemisk tilstand er dårlig for enkelte mikroforurensninger knyttet til tidligere treforedlingsindustri, men er likevel en god kilde for drikkevannsuttak.

1.6.3 Vefsrud

Vefsrud ligger ved den sørøstlige delen av Holsfjorden. Området nede ved Holsfjorden hvor anlegget nå er under bygging var opprinnelig skogsmark, men deler av området er nå endret som en følge av

anleggsaktiviteten. Fritidsboligen Vefsrud ligger i nærheten av inntaksområdet. Ellers er området preget av bratt skogbevakst li.

1.7 Eksisterende inngrep

Det er ingen andre fysiske inngrep i Holsfjorden der vanninntaket er lokalisert. Asker og Bærum vannverks inntak ligger ca. 5 km lengre sør.

2 Beskrivelse av tiltaket

Ny vannforsyning Oslo med vanninntak, råvanntunnel, vannbehandlingsanlegg og rentvannstunneler samt tilhørende anlegg er definert som skjermingsverdige objekter, jf. § 17 i sikkerhetsloven. Dette medfører begrensninger i hvilken informasjon som kan offentliggjøres i forbindelse med søknad om konsesjon etter vannressursloven og utarbeidelse av reguleringsplan etter plan- og bygningsloven.

Detaljerte opplysninger om lokalisering og utforming av det omsøkte tiltaket er begrenset informasjon og kan ikke dokumenteres i offentlig dokumentasjon utover det som er vist i figur 1-3 og skjematisk beskrivelse i dette kapittelet. Konsesjonsmyndigheten vil kunne gis innsyn i grunnlaget ved behov.

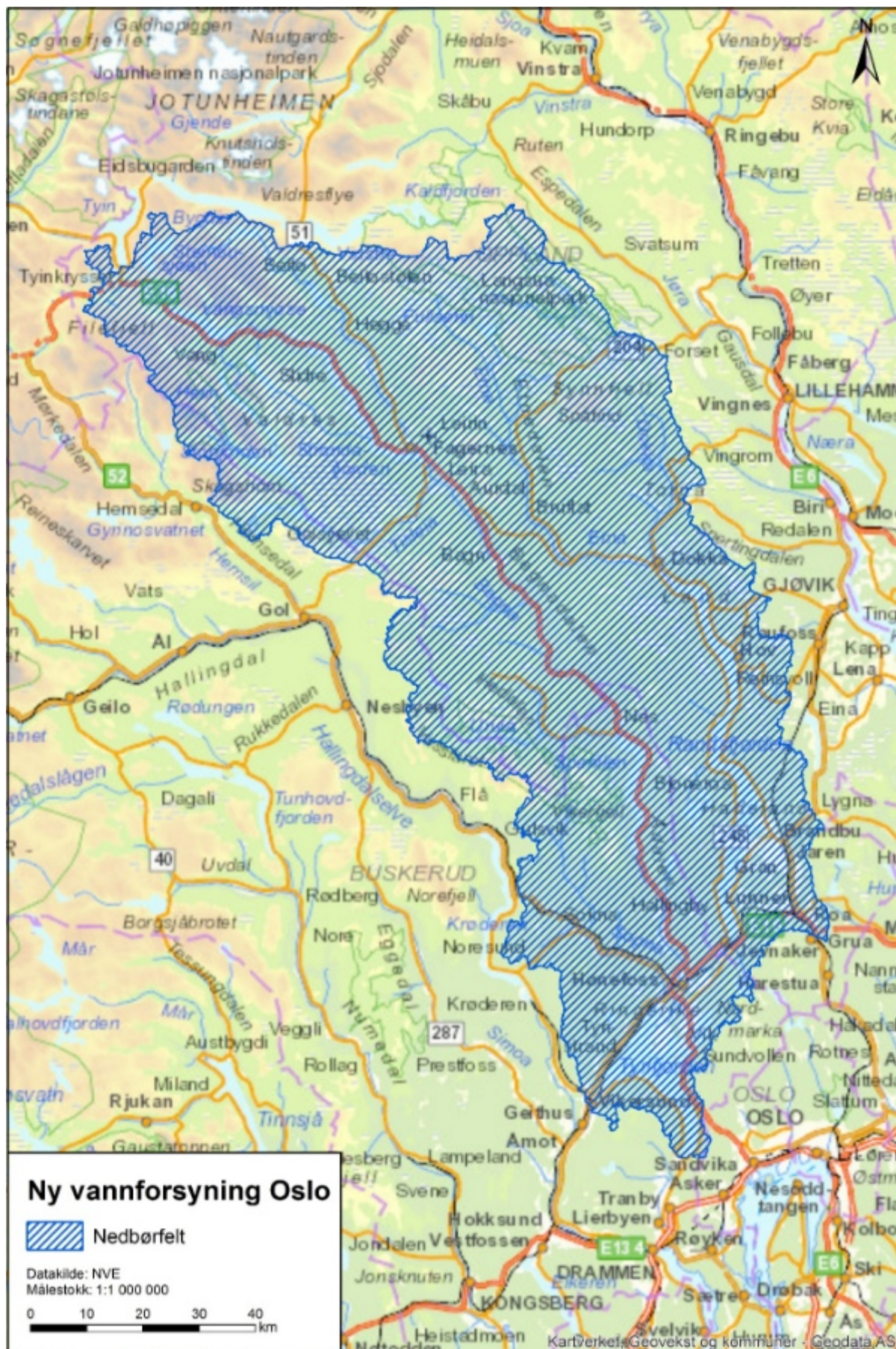
2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 viser hoveddata for vassdraget. Opplysninger om tilsig og magasin er hentet fra NVE-atlas^[8] og ved bruk av NVE-verktøyet NEVINA^[26]. Merk at det ikke er gjort detaljerte hydrologiske beregninger av utløpselva utover en oppdatering av lavvannføringsberegningen ved bruk av nyere tidsserie. Dette siden tiltaket er begrenset til et rent vannuttak, uten inngrep eller reguleringer av Tyrifjorden.

Tabell 2-1: Hoveddata for vassdraget

Vannuttak, Vefsrud, Holsfjorden, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	9 964*
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	5 193
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	16,9
Middelvannføring normalår	m ³ /s	314 (ved utløp Drammensfjorden), ca. 164 ut av Bergsjø/Tyrifjorden
Middelvannføring tørrår	m ³ /s	80,7 (tilsvarer 5-persentil)
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	102,6
5-persentil sommer (1/5–30/9)	m ³ /s	24,9
5-persentil vinter (1/10–30/4)	m ³ /s	51,8
Restvannføring	m ³ /s el. l/s	Ikke relevant
VASSDRAGSANLEGGET		
Inntak	moh.	Variabelt ned til kote 40 under havnivå
Lengde på berørt elvestrekning	km	Drammenselva mellom Vikersund og Drammensfjorden, ca. 47 km, mens lengden fra Bergsjø til samløp med Snarumselva er 2,2 km. Strekningen er regulert.
Lengde på vannledning		19,8 km
Antall rør vannledningen består av		Tunnel foret med betongelementer
Vannledning, innvendig diameter		4,34 m
Total maksimal kapasitet på rør		Kapasitet på inntaksledninger og tunnel er dimensjonert for fremtidig vekst, uttak styres av pumpekapasitet på Huseby. Den er på 5,0 m ³ /s med 6 pumper i drift. Det søkes om rett til å ta ut inntil 5,7 m ³ /s.
Total laveste kapasitet på rør		0
Planlagt minstevannføring, sommer		Uttak på 1,2 m ³ /s, men ingen krav ut av Tyrifjorden
Planlagt minstevannføring, vinter		Uttak på 1,2 m ³ /s, men ingen krav ut av Tyrifjorden
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	134
HRV	moh.	63
LRV	moh.	62 (i sommersesongen 62,75)

- › I NIVAs limnologiske undersøkelser fra 1967–68^[29] oppgis 9 808 km². Vannbruksplanen for Tyrifjorden fra 1992 og ulike NVE-rapporter bruker det samme tallet. Her er nedbørfelt ved Geithusfossen benyttet, det vil si at Bergsjøen er inkludert. Ved dam Vikersund er nedbørsfeltet på 9 917 km² ifølge NEVINA



Figur 2-1. Nedbørfelt til Tyrifjorden

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Tabell 2-1 foran viser nedbørfeltets viktigste egenskaper. Nedbørfeltet til Tyrifjorden oppstrøms Vikersund er på 9 917 km². Ved utløpet fra Bergsjø på Geithusfoss er nedbørfeltet 9 964 km².

Spesifikk avrenning er 16,9 l/s/km². Dette gir en middelvannføring på ca. 164 m³/s ut av Bergsjø. Alminnelig lavvannføring er rett over 100 m³/s. En 30-dagers periode med 200 års ekstremtørke er beregnet å gi et tilsig på 30 m³/s ^[32]. Årlig tilsig er ca. 5 200 millioner m³.

2.2.2 Omsøkt vannuttak

Planlagt drift er beregnet å kreve et kontinuerlig uttak fra Holsfjorden på 1,2 m³/s for å opprettholde kravet til beredskap.

Behovet for maksimalt vannuttak er basert på prognoser for fremtidig vannforbruk. For Oslo er næringsforbruket kraftig redusert de siste årene siden industrivirksomheter er flyttet ut av byen. Det innebærer at det i første rekke er befolkningsutviklingen, sammen med utviklingen av spesifikt vannforbruk og lekkasjer, som blir den dominerende faktor i prognosene for fremtidig vannforbruk. VAV legger til grunn de prognoser som ble utarbeidet i forbindelse med Hovedplan vannforsyning 2015–2030^[2]. Denne prognosen er videreført i den nyeste hovedplanen for 2020-2040^[3]. Tabell 2-2 viser ulike scenarier for utviklingen av vannforbruket.

Tabell 2-2: Oversikt over minimum, maksimum og mest sannsynlig samlet vannforbruk i Oslo for 2030, 2045 og 2060

	2030		2045		2060	
	mill. m ³ /år	m ³ /s	mill. m ³ /år	m ³ /s	mill. m ³ /år	m ³ /s
Minimum-scenario	74	2,3	72	2,3	72	2,3
Mest sannsynlige scenario	89	2,8	101	3,2	115	3,6
Maksimum-scenario	120	3,8	146	4,6	179	5,7

I situasjoner hvor Oset vannbehandlingsanlegg er ute av drift vil alt vann tas fra Holsfjorden. Dette vil kunne skje ved uforutsette hendelser. Ved planlagte større arbeider tilknyttet forsyningen fra Oset, vil kun deler av dette anlegget være ute av drift (f.eks. halvert kapasitet). Det kan f.eks. være i forbindelse med pålagte rehabiliteringer av dam for Maridalsvannet eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg. Uttaket vil også kunne økes ved lengre perioder med lave tilsig i Nordmarksvassdraget.

Vannbehandlingsanlegget dimensjoneres for maksimaldøgnet ut fra Oset vannbehandlingsanlegg for det mest sannsynlige scenariet for 2060. Dette er beregnet til 4,3 m³/s. Produksjon av 4,3 m³/s rent vann, krever et uttak på 5,0 m³/s. Pumpekapasiteten i overføringssystemet er dimensjonert i forhold til dette

Planlagt drift er beregnet å kreve et uttak fra Holsfjorden på 1,2 m³/s så lenge Oset vannbehandlingsanlegg har normal produksjon. 1,2 m³/s representerer et årlig uttak på ca. 38 mill. m³ fra Holsfjorden. Større uttak vil være ved hendelser med begrenset varighet.

Det søkes om rett til å ta ut inntil 5,7 m³/s.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Uttak av vann fra Holsfjorden krever ikke reguleringsmagasin. Tyrifjorden er regulert, men det påvirker ikke vannuttaket på dypt vann.

2.2.4 Vannledning

Inntaket i Holsfjorden skjer via inntaksledninger som føres inn i fjelltunnelen. I Holsfjorden flyter ledningene i neddykket tilstand ned til inntakspunktet. Dybder, antall ledninger, dimensjoner, materialer, tekniske løsninger for forankring av ledning er informasjon som ikke er offentlig, og beskrives ikke nærmere her. Konesjonsmyndigheten kan få innsyn i denne informasjonen om ønskelig.

2.2.5 Anlegg i dagen

Tiltaket medfører få anlegg i dagen i permanent situasjon. Atkomst til råvanntunnelen blir via privat bomvei fram til en låst port. Tunnelmunningen vil legges over høyeste flomvannstand (1000-årsflom). Dette inngår ikke i konsesjonssøknaden, men er en del av reguleringsplanene med konsekvensutredning for tiltaket.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tiltaket vil gi en ny og sikker vannforsyning for Oslo. Reservevannforsyning er krevd av Mattilsynet med hjemmel i drikkevannsforskriften.

Ulemper

Vannuttaket har små eller ingen ulemper knyttet til allmenne interesser. Uttak av vann vil gi redusert kraftproduksjon i nedstrøms kraftverk i perioder der vann ikke går i flomløp, se kap. 3.6 på side 25. Utover dette kan vi ikke se ulemper knyttet til selve vannuttaket. Lavvannføringen i Drammenselva er så stor at den etter vår vurdering tåler uttaket. Øverste strekning mellom Geithusfoss og Gravfoss har ingen krav til minstevannføring forbi kraftverkene og er i dag preget av dette.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

2.4.1 Arealbruk

Eksisterende atkomstvei er forlenget med 250 meter fra Vefsrud til inntakstunnelen som en del av utbyggingen. Tiltaket har ellers ikke varig arealinngrep knyttet til vanninntaket siden inntaksledningene legges under vann uten å beslaglegge biologisk produktive områder og overføringen videre går i fjelltunnel.

2.4.2 Eiendomsforhold

Rettigheter i vassdraget og nedstrøms er omtalt i kap. 3.6 Ferskvannsressurser. Dialog med kraftprodusenter er opprettet, men ingen avtaler inngått per i dag. Oslo kommune er innstilt på å betale den erstatning det er rettslig grunnlag for.

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.5.1 Vann- og avløpstekniske planer

Hovedplan vann og avløp 2020-2040 (2020)

Hovedplan vann og avløp er den overordnede planen for vannforsyning i Oslo. Hovedplanen blir revidert hvert fjerde år. Gjeldende hovedplan er for perioden 2020-2040^[3]. Planen gir en beskrivelse av satsningsområder, rammer og føringer, overordnede mål, status for mål og tiltak, hovedtiltak i planperioden, økonomi og oppfølging av planen.

Konseptvalgutredning Ny vannforsyning Oslo (2016)

Konseptvalgutredning (KVU) Ny vannforsyning Oslo^[4] hadde som mål å beslutte ny råvannskilde med nødvendige tiltak for en ny og uavhengig vannforsyning til Oslo. KVU-en anbefaler Holsfjorden som ny råvannskilde med overføring av råvann til nytt vannbehandlingsanlegg lokalisert i Oslo vest. Inntaket ble anbefalt lagt på Vesfsrud.

Oppsummering av ROS-analyse Vannforsyning i Oslo kommune (2016)

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av vannforsyningen^[5] underbygger behovet en ny vannforsyning med tilstrekkelig kapasitet og redundans. Dagens situasjon beskrives som uakseptabel. Hovedrapporten er gradert iht. til sikkerhetslovens §§ 11 og 12. VAV har utarbeidet en kortversjon av analysen som et tilgjengelig offentlig dokument. Bortfall av vannforsyning vurderes som en av de tre største truslene mot Oslo kommune.

2.5.2 Verneplan for vassdrag

Tyrifjorden er et vernet vassdrag. Bakgrunnen for vernet er at innsjøen dominerer landskapet i området og dens naturfaglige egenskaper som gammel fjordsjø er særpreget. Både øyene, deler av strandsonen og Storelvas innløp har stor naturverdi. Tyrifjorden har en rekke naturreservater opprettet med bakgrunn i verdifullt bio- og geomangfold. Geologien i området er årsaken til det spesielle landskapet på øyene. Tyrifjorden har mange fiskearter i til dels stort antall; kjent er de to størretstammene. Den ene går opp i Randselva for å gyte og den andre gyter i utløpselva^[25].

Tyrifjorden (inkl. alle øyer) er populært til rekreasjon med en betydelig båtaktivitet.

Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag gjelder^[6]. Retningslinjene gjelder følgende deler av det enkelte verneobjekt avgrenset slik:

- vassdragsbeltet, dvs. hovedelver, sideelver, større bekker, sjøer og tjern og et område på inntil 100 meters bredde langs sidene av disse,
- andre deler av nedbørfeltet som det er faglig dokumentert at har betydning for vassdragets verneverdi.
- De nasjonale mål for forvaltningen av de vernede vassdrag er gitt ved Stortingets behandling av verneplanene for vassdrag, bl.a. i Innst. S. nr. 10 (1980-81). For å oppnå målene må det særlig legges vekt på å gi grunnlag for å:
 - unngå inngrep som reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø,
 - sikre referanseverdien i de mest urørte vassdragene,
 - sikre og utvikle friluftslivsverdien, særlig i områder nær befolkningskonsentrasjoner,
 - sikre verdien knyttet til forekomster/områder i de vernede vassdragenes nedbørfelt som det er faglig dokumentert at har betydning for vassdragets verneverdi,
 - sikre de vassdragsnære områdenes verdi for landbruk og reindrift mot nedbygging der disse interessene var en del av grunnlaget for vernevedtaket.

Som beskrevet innledningsvis gjelder ikke vassdragsvernet uttak av drikkevann. Verneverdier knyttet til vassdraget berøres derfor ikke.

2.5.3 Nasjonale laksevassdrag

Tyrifjorden/Drammenselva er ikke et nasjonalt laksevassdrag.

2.5.4 Vannforskriften

Status for vannforekomsten er gitt i kap. 1.6.2 på side 10. Vannforskriften iverksetter EUs vandndirektiv i Norge. Her heter det at uttak av drikkevann (over 10 m³ vann per dag i gjennomsnitt

eller forsyner flere enn 50 personer) skal registreres i samsvar med vedlegg IV Beskyttede områder. Vedlegget og § 16 beskriver dette registeret.

Forskriften har også bestemmelser om overvåkning av drikkevannskilder.

Miljømål går fram av § 4–§ 6, mens § 12 omfatter ny aktivitet eller nye inngrep. Her slås det fast at ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i § 4–§ 6 ikke nås eller at tilstanden forringes, dersom dette skyldes:

a) nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst eller endret nivå i en grunnvannsforekomst, eller

b) ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse i miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand til god tilstand.

I tillegg må følgende vilkår være oppfylt:

a) alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,

b) samfunnsnyttene av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og

c) hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.

Uttak av de vannmengder det her er snakk om vil ikke påvirke økologisk eller kjemisk status i den store vannforekomsten Tyrifjorden. Dette er nærmere beskrevet i neste kapittel. Uansett er vilkårene i § 12 oppfylt. Samfunnsnyttene (sikring av drikkevann til Oslo) er utvilsomt større enn et ev. tap av miljøkvalitet.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

3.1.1 Eksisterende situasjon

Hoveddata for vassdraget er gitt i tabell 2-1.

Vannføring

Størrelsen på årsnedbøren i nedbørfeltet til Tyrifjorden varierer naturlig nok mye geografisk. Nedbørsmengdene, og dermed avrenningen, er størst i de vestlige fjellområdene, og avtar østover. Årsnedbøren er i gjennomsnitt 721 mm. Det største tilløpet kommer via Storelva. Her har Ådalselva (Begna) en middelsvannføring på ca. 88 m³/s, mens Randselva har ca. 58 m³/s. Årlig middelsvannføring ut av Tyrifjorden er 160-170 m³/s^[27].

Det er en rekke reguleringer i Tyrifjordens nedbørfelt. De største er oppstrøms Tyrifjorden, men det er også kraftverk i Drammenselva (se kap. 3.6 Ferskvannsressurser). Reguleringsmagasinene i vassdraget har en total lagringskapasitet på noe over 1 700 mill. m³. Dette tilsvarer drøyt 30 % av årlig tilsig^[7].

Drammensvassdraget har et samlet nedbørfelt på 17 114 km². Det betyr at restfeltet nedenfor Tyrifjorden er på ca. 7 250 km². Tyrifjorden omfatter med andre ord 58 % av det samlede nedbørfeltet til Drammensvassdraget. På strekningen nedstrøms Tyrifjorden tilløper tre større elver: Snarumselva (Hallingdalselva) med nedbørfelt på 5 252 km², Simoa fra Eggedal og Sigdal med 887 km² og Vestfosselva fra Eikeren med nedbørfelt på 533 km².

Flomberegning

Det er hentet ut flomdata fra NEVINA 23.8.2024, se tabell 3-1. Iht. til NVEs anbefalinger er det ikke benyttet klimapåslag.

Tabell 3-1: Flomdata for Drammenselva ved Geithusfoss. Hentet fra NEVINA

	Q _m	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1,27	1,42	1,55	1,7	1,79	1,88	1,98	2,05
Flomverdier, m ³ /s	804	1018	1140	1245	1364	1442	1512	1593	1647
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	1383	1771	2007	2216	2455	2610	2752	2932	3081
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	467	585	648	699	758	797	831	866	881

Lavvannsanalyse

Tilsiget til Tyrifjorden i tørrår vil også være påvirket av reguleringsinngrepene i vassdraget. Magasinene tappes ned mot minimum i ekstreme tørrår, mens i vannrike år vil det normalt være en netto lagring av vann. For Tyrifjorden betyr dette at tørkeperiodene ikke vil være like markante som om vassdraget hadde vært uregulert.

NVE utførte en analyse av tørrårstilsig i Tyrifjorden i 2000^[7]. Analysen ble utført for 4 varigheter, fra 7 døgn opp til 365 døgn. Flomvannstand og tilsig er sterkt påvirket av kraftproduksjon oppstrøms. Med unntak av Dokkautbyggingen på slutten av 1980-tallet har det ikke vært store kraftutbyggingene siden 1973. Det ble derfor benyttet data fra 1973 til 1998. Det påpekes at det er en kort

analyseperiode for å estimere sjeldne tørkehendelser. Tabell 3-2 viser beregningene. Som det går fram av tabellen er laveste observerte vannføring over en uke på 35 m³/s. Tørrperiode med et 200 års gjentaksintervall er beregnet til 27 m³/s.

Sidene denne lavvannsanalysen hadde en relativ kort tidsserie har den nå blitt forlenget til 2023, slik at det nå foreligger en 51 år tilsigsserie. Tabell 3-3 viser analysen. Resultatene av den nye lavvannsanalysen avviker ikke vesentlig fra NVEs analyse fra 2000.

Tabell 3-2: Resultater av frekvensanalyse av tørrårstilsig utført av NVE i 2020. Analysen var basert på data fra 1973–1998. Hentet fra NVE-rapport^[7]

Varighet	Middel m ³ /s	10 år m ³ /s	20 år m ³ /s	50 år m ³ /s	100 år m ³ /s	200 år m ³ /s	Lavest obs. m ³ /s	Dato for laveste
7 døgn	69	47	41	34	30	27	35	15–21.7.1992
30 døgn	75	50	44	39	36	34	39	4.7–2.8.1992
90 døgn	98	70	62	54	49	45	54	27.7–24.10.1976
365 døgn	152	(100)	(90)	-	-	-	87	Nov. 1975–okt. 1976

Tabell 3-3: Resultater av frekvensanalyse av tørrårstilsig utført av Multiconsult i 2024. Basert på data 1973–2023

Varighet	Middel m ³ /s	10 år m ³ /s	20 år m ³ /s	50 år m ³ /s	100 år m ³ /s	200 år m ³ /s	Lavest obs. m ³ /s	År
7 døgn	69	48	42	35	31	27	31	1992
30 døgn	78	51	45	38	34	30	36	1992
90 døgn	100	70	62	54	49	44	49	1976
365 døgn	143	(106)	(97)	(87)	(80)	(74)	85	1976

For alle fire betraktete varigheter opptrer de laveste lavvannføringene i årene i den «gamle» perioden 1973–1998, se tabell 3-4. Først på 4. og 5. plass ser man de «nye» årene representert, for noen varigheter, nemlig 2006 og 2022. Med andre ord, uvanlig tørre år forekommer mindre hyppig i de siste 25 årene enn i de første 26 årene. Det kan være et resultat av våtere klima.

For en 30 dagers periode vil en 200 års ekstremtørke tilsvare et tilsig på 30 m³/s.

For en 365 dagers periode vil en 200 års ekstremtørke tilsvare et tilsig ca. 74 m³/s (estimatet er dog usikkert for denne varigheten).

Tabell 3-4: Årstall for forekomst av de fem tørreste periodene. Røde tall angir forekomst i år etter 1998

	7 dager	30 dager	90 dager	365 dager
1 (tørrest)	1992	1992	1976	1976
2	1996	1976	1973	1977
3	1976	1996	1975	1973
4	2006	2006	1991	1992
5	1989	2022	2022	1974

3.1.2 Konsekvenser av tiltaket

Det søkes om konsesjon for uttak av vann inntil 5,7 m³/s i spesielle situasjoner, normalt inntil 1,2 m³/s. En så liten vannmengde har ingen betydning for alminnelig vannføring i vassdraget nedstrøms.

Den laveste observerte vannføringen i utløpselva i perioden 1973–98 iht. NVEs beregninger^[16] var 35 m³/s på den ca. 2,2 km lange regulerte strekningen mellom Geithusfoss og Gravfoss før samløpet med Snarumselva. Deler av denne strekningen er allerede tørrlagt av kraftverkene, se figur 3-1 og figur 3-2. Kraftverkene er ikke pålagt minstevannføring. Tilførsel fra Hallingdalsvassdraget, med et nedbørfelt på noe over 5 000 km², straks nedstrøms Gravfoss vil raskt begrense virkningen.



Figur 3-1: Geithusfoss ved utløpet fra Bergsjø



Figur 3-2: Gravfoss rett oppstrøms samløpet med Snarumselva

NIVA har estimert at en maksimal utnyttning av Holsfjorden kan medføre et uttak av vann på $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ^[28]. I dette ligger $6 \text{ m}^3/\text{s}$ til Oslo, uttak til Lierelva (jordbruksvanning) økes til $3 \text{ m}^3/\text{s}$, uttak til Asker og Bærum vannverk på $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ og framtidig drikkevann til Drammensregionen på $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Om alle disse prosjektene gjennomføres, vil det i en situasjon med maksimalt vannuttak og en tørke med 200 års gjentakintervall kunne oppleves nesten en halvering av vannføringen ut fra Bergsjø. Det er lite sannsynlig at alle disse uttakene gjennomføres i sin helhet på samme tid.

Ved uttak av vann vil en få en strømning mot inntaksledningene. NIVA utførte matematiske strøm- og spredningssimuleringer under ulike værforhold av et maksimalt vannuttak på $12 \text{ m}^3/\text{s}$. Disse undersøkelsene viste at strømningsforholdene i fjorden ikke ble merkbart endret som en følge av vannuttaket^[28].

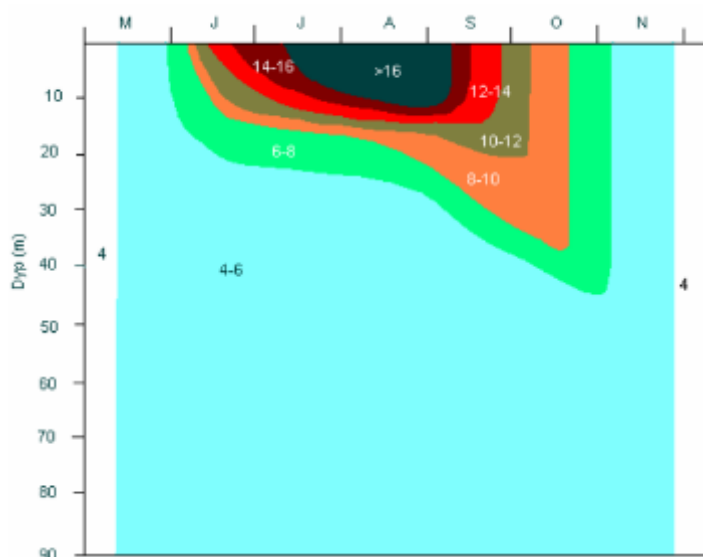
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Eksisterende situasjon

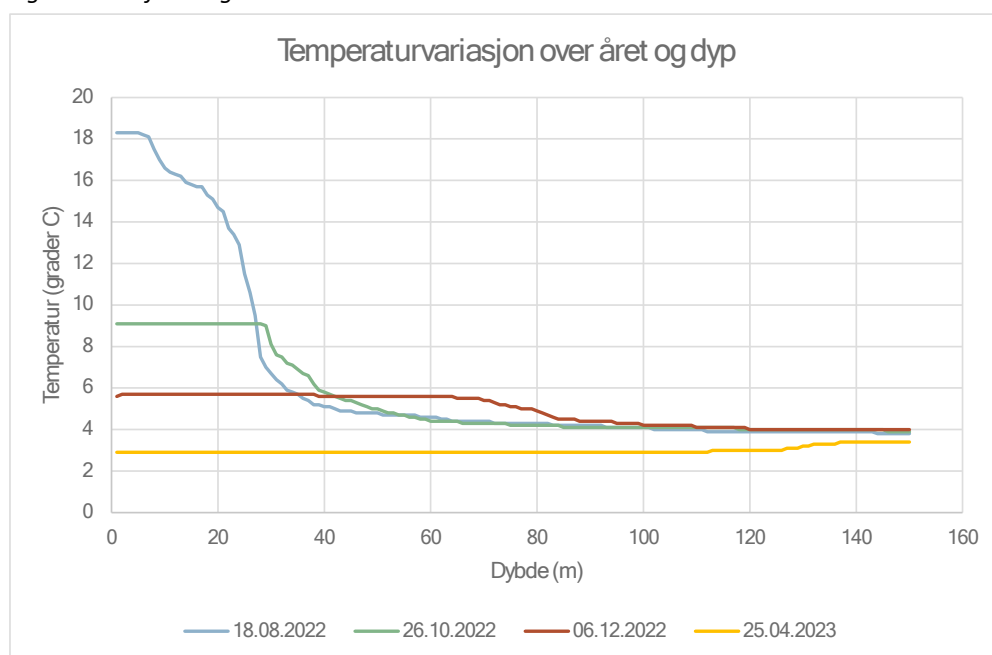
Vanntemperaturen i de øvre lag varierer naturlig nok med årstiden. Figur 3-3 viser dette for Tyrifjorden. Disse dataene er supplert med målinger fra 2022-23 i figur 3-4. Bildet er det samme. På større dyp (> 90 meter) er temperaturen nærmest konstant på rundt $3,8\text{--}4^\circ \text{C}$. I mai sirkulerer vannmassene med 4°C gjennom hele vannsøylen. Utover sommeren varmes overflatevannet opp. Det utvikles et varmt overflatelag med tykkelse ca. 10-15 meter med relativt jevn temperatur. I slutten av november/begynnelsen av desember er temperaturen igjen blitt 4°C og innsjøen sirkulerer. Islegging varierer med temperatur. Det er ikke årvisst is på Holsfjorden. I enkelte år

strekker sirkulasjonsperioden om høsten seg over flere måneder når det ikke legger seg is på Holsfjorden.

Det er ingen spesielle lokalklimatiske forhold knyttet til vanninntaket.



Figur 3-3: Temperaturforholdene i Tyrifjorden i sommerhalvåret fra overflaten og ned til 90 meters dyp, °C. Figur hentet fra Berge 1981^[11]



Figur 3-4: Målt temperatur over dypet 2022-23 ^[33]. Målingene viser liten temperaturvariasjon på inntaksdypet rundt 100 m

3.2.2 Konsekvenser av tiltaket

Uttak av de vannmengdene det her er snakk om under sprangsjiktet, vil ikke ha betydning for vanntemperatur, islegging eller lokalklimatiske forhold på Vefsrud.

3.3 Flom

3.3.1 Eksisterende situasjon

Flom

Tyrifjorden

I utløpet av Tyrifjorden til Bergsjø i Vikersund er det en luke. Den har begrenset kapasitet og benyttes først og fremst til manøvrering av vinteravløpet. Når vannstanden i Tyrifjorden når HRV, skal luka stå helt åpen. Under flom er bestemmende profil omkring to hundre meter oppstrøms luka, det vil si under brua over Tyrifjorden i Vikersund. Dette betyr at Tyrifjorden må regnes som en uregulert innsjø under flom^[7].

Målestasjonen 12.65 Skjerdal (ligger ved Tyristrand) har observert vannstand i Tyrifjorden siden 1887. Den høyeste vannstanden ble målt i mai 1895 med 65,56 moh. Under flomepisoden Hans i august 2023 kulminerte flommen på 65,55 moh.

Det er utarbeidet flomberegninger og flomsonekart for Tyrifjorden^{[16], [17]}. Tabell 3-5 viser flomhøyder.

Tabell 3-5: Flomhøyder i Tyrifjorden (moh.). Hentet fra NVE-rapport^[16]

Middelvannstand	5-års flom	10-års flom	20-års flom	50-års flom	100-års flom	200-års flom	500-års flom
64,2	64,7	64,9	65,1	65,2	65,6	65,6	65,9

Drammenselva

Verktøyet NEVINA er brukt til å beregne flom og minstevannføringer^[26]. Beregningspunktet er satt ved inntaket i Vikersund. Tabell 3-6 viser de beregnede flomverdiene med 95 % usikkerhetsintervall.

Tabell 3-6: Resultater av flomberegninger ved Vikersund (2018)

Parameternavn	Flomvannføring (m³/s)	95 % intervall (m³/s)
Middelflom (Q_m)	1 080	610–1 910
5-årsflom (Q_5)	1 360	750–2 460
10-årsflom (Q_{10})	1 630	880–3 010
20-årsflom (Q_{20})	1 920	1 010–3 620
50-årsflom (Q_{50})	2 350	1 210–4 590
100-årsflom (Q_{100})	2 740	1 370–5 500
200-årsflom (Q_{200})	3 180	1 600–6 390

Det er utarbeidet egne flomsonekart for Drammenselva (nedre del). I den tilhørende rapporten^[18] oppgis normalvannføring (Q_n) på 298 m³/s. Det er ved Døvikfoss, altså nedstrøms både tilløp fra Hallingdalsvassdraget og Simoa. På samme sted er middelflom (Q_m) oppgitt til 980 m³/s, mens hundreårsflom og tusenårsflom har hhv. 2 380 og 2 910 m³/s. Dette er noe lavere enn beregningen for Geithusfoss, selv om Døvikfoss ligger lengre ned i vassdraget og mottar betydelige vannmengder fra Hallingdal. Som en ser, ligger disse verdiene innenfor intervallene for beregningene ved Vikersund.

3.3.2 Konsekvenser av tiltaket

Uttaksmengden med full drift av reservevannforsyningen er 5,0 m³/s. Dette er så liten vannmengde at det ikke har betydning for demping av flomvannføringen nedstrøms Tyrifjorden.

3.4 Akvatisk miljø (inkludert rødlistearter tilknyttet vann)

3.4.1 Eksisterende situasjon

Tyrifjorden er en artsrik innsjø, i alt 17 fiskearter er registrert. Av disse er ål rødlistet som sterkt truet (EN). Innsjøen har to storørretbestander^[12]. Disse gyter i Randselva og Bergsjøen (starten på Drammenselva.

Det finnes tynne elvemuslingbestander (rødliste som VU) i innløpselvene til Tyrifjorden (Sogna, Begna og Randselva) og i utløpselva ned til Hellefossen ^[13].

Det er edelkreps i innsjøen, der spesielt Steinsfjorden har gode bestander. Edelkreps er rødlistet som sterkt truet (EN). Hvorvidt det finnes kreps ved Vefsrud er ikke kjent. Strandsonen har egnet krepsehabitat, men det blir raskt dypt, slik at potensielt leveområde er lite. Det kan også være rødlisteartet knyttet til plankton og bunndyr (insekter), men det er ikke undersøkt.

Tyrifjorden har en interessant vannvegetasjon. I vegetasjonsrike viker, rike kulturlandskapssjøer og i starrsummer er det en velutviklet flora med kortskudds vannplanter og sumparter. Den kalkrike berggrunnen ved Nordre Tyrifjorden gir grunnlag for en kalkkrevende vegetasjon. En rekke sjeldne arter er påvist^{[19],[20]}.

Generelt er miljøverdiene sør i Holsfjorden langt mindre enn i grunnere og mer kalk- og næringsrike deler av Tyrifjorden rundt innløpselver og Steinsfjorden.

3.4.2 Konsekvenser av tiltaket

Uttak av de begrensede vannmengder det er snakk om, vil ikke påvirke det akvatiske miljøet i Holsfjorden. Vannuttak vil ikke påvirke rødlistearter.

3.5 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

3.5.1 Eksisterende situasjon

Tyrifjorden inngår i verneplan for vassdrag. Innsjøen ble vernet gjennom den første vernerunden i 1974.

Gjennom verneplanarbeidet gjorde Asker følgende forutsetning^[14]:

Asker kommune forutsetter at verneplanen bare tar sikte på kraftutbygging og således ikke vil få noen innvirkning på en eventuell bruk av Tyrifjorden som fremtidig regional vannforsyningskilde.

I Industridepartementets tilråding heter det^[14]:

Departementet har ikke noe imot varig vern av Tyrifjorden, men vil presisere at dette ikke gjelder fjordens bruk som kilde til vannforsyning.

RPR for vernede vassdrag er omtalt i kap. 2.5.2.

3.5.2 Konsekvenser av tiltaket

Som det går fram av behandlingen av vassdragsvernet skal det ikke være til hinder for uttak av drikkevann. De vannmengdene det her er snakk om, vil uansett ikke påvirke de verneverdiene som lå til grunn for vassdragsvernet.

3.6 Ferskvannsressurser

3.6.1 Eksisterende situasjon

Drikkevann

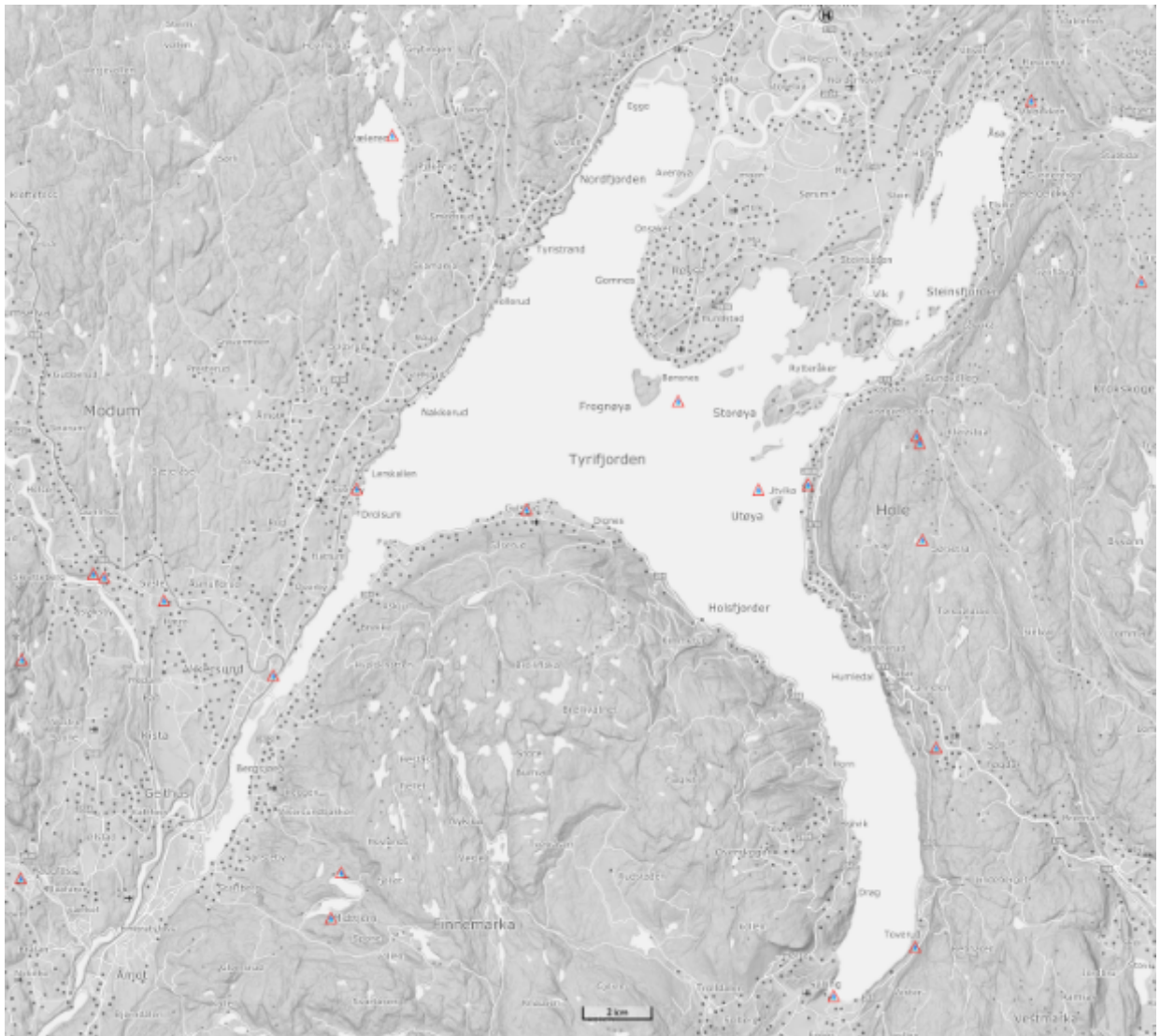
Flere vannbehandlingsanlegg har vannuttak fra Holsfjorden til drikkevannsformål, se figur 3-5. I nærheten av Vefsrud tar Asker og Bærum Vannverk IKS (ABV) ut vann ved Toverud, mens Glitrevannverket tar ut vann ved Sylling.

ABV har installasjoner som er dimensjonert for en årlig overføring av 35 millioner m³ vann, mens konsesjonen er på opptil 48 millioner m³. (tilsvarer 1,5 m³/s). Vannet hentes ut på 50 meters dyp. Holsfjordanlegget hadde i 2023 en leveranse på 9,2 mill. m³. Dette var et år med uvanlig liten produksjon bl.a. grunnet arbeidene med utvidelse av Kattås vannbehandlingsanlegg. De siste årene har ellers produksjonen ligget på mellom 10 og 12,6 mill. m³^[10]. Høyere uttak er også registrert. I 2007 ble tatt ut ca. 17 mill. m³^[9]. Dette tilsvarer 0,54 m³/s. Dette er langt mindre enn det konsesjonen tillater, og det er derfor ikke behov for å utvide konsesjonen ifm. pågående utvidelse av vannbehandlingsanlegget av Kåttås.

Glitrevannverket tar vann fra Holsfjorden ved Sylling vannbehandlingsanlegg. Vanninntaket ligger på 60 meters dyp, ca. 350 meter ut fra Svangstrand. Kapasiteten på anlegget er ca. 10 l/s, og årlig vannproduksjon er ca. 150 000 m³. Dette forsyner 1 480 personer i Syllingområdet.^[21] Vannforsyningen karakteriseres som usikker, uten tilfredsstillende reserveforsyning, og med et stadig dårligere råvann. Fargetall ligger tett oppunder kravene i drikkevannsforskriften. Glitrevannverket vil sannsynligvis i framtiden velge å forsyne Sylling fra Glitre via en forbindelse fra Sjøstad, gjennom et fellesprosjekt med Lier kommune.^[22]

Modum vannverk tar vann fra innsjøer med i nedbørfeltet til Bergsjø. De planlegger nå reservevannforsyning med uttak fra Bergsjø. Dette vil ikke endre avløpet ut av Bergsjø i forhold til i dag siden begge anleggene er i samme nedbørfelt. Uttaket er ca. 46 l/s ^[34].

I tillegg har Mattilsynet registrert flere vannverk med inntak i Tyrifjorden, se figur 3-5. Disse er oppsummert i tabell 3-7.



Figur 3-5: Kart som viser vannverk i området. Hentet fra Mattilsynets kartportal.^[23]

Tabell 3-7: Vannverk med inntak i Tyrfjorden. Opplysninger hentet fra Mattilsynets kartportal.^[23]

Vannverk	Inntak	Antall personer
Utøya AS Vannforsyningssystem	Inntakspunkt på 45 meters dyp i Tyrfjorden	800 (ingen fastboende)
Utvika Camping AS	Inntakspunkt i Tyrfjorden ved Utvika Camping	170 (hvorav 11 fastboende)
Hole vannverk	Inntakspunkt i Tyrfjorden på 60 meters dyp øst for Frøgnøya	10 500 (hvorav 5421 fastboende)
Drolsum Vassverk A/L	Inntakspunkt i Tyrfjorden ved Drolsum	350 (hvorav 250 fastboende)
ABV	Inntakspunkt i Tyrfjorden utenfor Toverud	100 570 (alle fastboende)
Syilling	Inntakspunkt i Tyrfjorden ved Syilling	1450 (del aller fleste fastboende)

Kraftverk

I Drammenselva nedstrøms Tyrfjorden er 57,3 fallmetre utbygd. Av disse eier Å Energi Vannkraft AS 35,7 meter, Embretsfosskraftverkene DA 16,3 meter og Hellefoss Kraft AS 5,3 meter. I tillegg inngår 4,7 utbyggede fallmetre. Av disse eies omtrent halvparten av de nevnte kraftselskapene, mens de resterende er fordelt mellom en rekke eiere (opplysninger oppgitt av BAHF på vegne av kraftverkene^[30]).

Det er fem kraftverk nedstrøms det planlagte vanninntaket. Figur 3-6 viser plassering av kraftverkene, mens tabell 3-8 gir en oversikt over dem.

Tabell 3-8: Oversikt over kraftverk i Drammenselva nedstrøms Tyrifjorden. Opplysninger hentet fra Vannkraftdatabasen^[15]

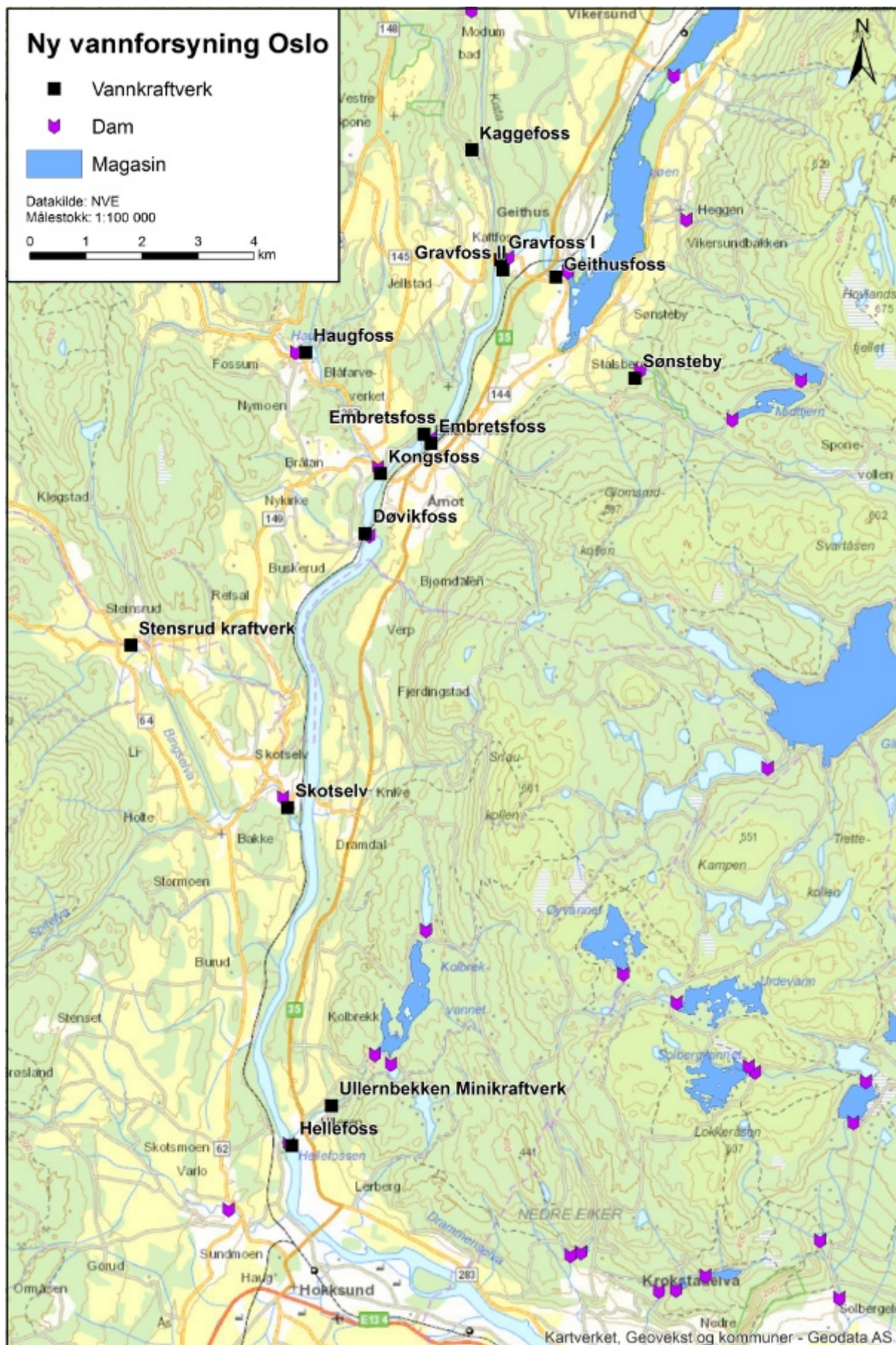
Navn	Maks. ytelse	Brutto fallhøyde	Midlere årsproduksjon (ref. 1991-2020)	Eier
Geithusfoss	13,5 MW	9,2 m	97,4 GWh	Å Energi Vannkraft AS
Gravfoss I	18,6 MW	19,7 m	28/7 GWh	Å Energi Vannkraft AS
Gravfoss II	30,2 MW	20,0 m	219,3 GWh	Å Energi Vannkraft AS
Embretsfoss	71 MW	16,3 m	337,2 GWh	Embretsfosskraftverkene DA (eies av Å Energi Vannkraft AS og Hafslund Kraft AS)
Døvikfoss	15 MW	6,1 m	11,7 GWh	Å Energi vannkraft AS
Hellefoss	11 MW	5,3 m	75,3 GWh	Hellefoss Kraft AS (eies av Å Energi Vannkraft AS og Modum Kraftproduksjon KF og Eiker Kraftproduksjon AS)

Jordbruksvanning

Tyrifjorden med Steinsfjorden er en viktig kilde for jordbruksvanning. Pumpehus ligger i strandsonen med inntaksledning på bunnen eller nedgravd. De fleste anlegg er fellesanlegg, og enkelte store anlegg dekker mange gårdsbruk. Det overføres vann fra Holsfjorden til vanningsvann i Lierelva. Dette anlegget har i dag en konsesjon oppad til uttak av 1,2 m³/s. Hvor store vannmengder som samles tas ut til vanningsformål er ikke kjent.

Resipient

Tyrifjorden er resipient for renseanlegg i tilknytning til tettstedene rundt innsjøen. Ringerike kommune har sitt sentralrenseanlegg for Hønefossområdet på Monserud med utslipp i Storelva, mens Hole kommune har sitt renseanlegg ved Helgelandsmoen, også med utslipp i Storelva. Hole kommune har også et renseanlegg på Sollihøgda med utslipp til bekk med utløp nær inntaksområdet. Ringerike kommune har lokale renseanlegg ved Tyristrand og Nakkerud.



Figur 3-6: Kraftverk i Drammenselva og sidevassdrag nedstrøms Tyrifjorden

3.6.2 Konsekvenser av tiltaket

Uttak av vann til Oslo vil ikke påvirke vanninntaket til Asker og Bærum vannverk ved Toverud. Deres inntak er 5 km sør for planlagt inntak ved Vefsrud. Vannmengdene i Tyrifjorden er så store at uttak til Oslo ikke vil påvirke de andre vannverkene. Det samme er tilfelle med jordbruksvanning.

Uttak av vann medfører at kraftprodusentene nedover Drammenselva får mindre vann tilgjengelig til energiproduksjon. Tiltakshaver har vært i dialog med Glitre Energi som representant for Tyrifjordens reguleringsforening om det planlagte uttaket. Tiltakshaver har gitt uttrykk for at kommunen er innstilt på å kompensere eventuelle tap så langt det er grunnlag for det. Tiltakshavers foreløpige vurdering er imidlertid at uttaket er så vidt lite at det ikke er grunnlag for erstatning. Tiltakshaver har vurdert at uttaket ikke utgjør ekspropriasjon og at det ikke er anledning til å påstevne skjønn. Tiltakshaver har likevel tilbudt kraftprodusentene avtaleskjønn for å få avgjort spørsmålet om erstatning. Kraftprodusentene har ikke akseptert tilbudet, og tok 5. september 2023 ut søksmål for Oslo tingrett med påstand om at Oslo kommune ikke har anledning til å utta vann i mangel av overenskomst eller ekspropriasjon, og at Oslo kommune plikter å betale erstatning. Kommunen har nedlagt påstand om frifinnelse for begge påstandene, subsidiært at erstatning utmåles etter rettens skjønn. Kommunen mener uttaket ikke er å anse som ekspropriasjon, da den omsøkte økning i uttak av vann fortsatt innebærer at uttaket blir svært lite sett i forhold til den tilgjengelige mengden vann. Det vises også til NVEs brev av 01.07.2019 til advokat Helge Olav Bugge, på vegne av kraftprodusentene, hvor NVE uttalte «at det omsøkte vannuttaket ikke er å anse som en ekspropriasjon av fallrettigheter». Ved Oslo tingretts beslutning av 7. februar d.å. er saken besluttet delt slik at retten først tar stilling til det første påstandspunktet om ekspropriasjon. Saken er stanset i påvente av behandling av ny konsesjon.

Årlig tilsig til Tyrifjorden er 5 193 millioner m³. Det søkes om rett til å ta ut råvann inntil 5,7 m³/s (uendret fra gjeldende konsesjon). Potensielt vil dette vannet ikke kunne bli tilgjengelig for kraftproduksjon i Drammenselva. Et uttak opp mot denne mengden, vil fortrinnsvis kunne inntreffe ved uforutsette hendelser som setter produksjonen ved Oset vannbehandlingsanlegg helt ut av drift. En slik situasjon vil kunne medføre et tap i energiproduksjonen i kraftverk i Drammenselva. Som nevnt i punkt 2.2.2 vil kun deler av anlegget ved Oset være ute av drift ved planlagte større arbeider tilknyttet forsyningen fra Oset (f.eks. halvert kapasitet). I en slik situasjon vil vannuttaket fra Holsfjorden være betydelig lavere enn 5,7 m³/s.

Kraftverkene nedover Drammenselva utnytter et fall på til sammen 57,45 meter. I de periodene det er overløp i dammene nedover vassdraget går aggregatene for fullt, og bortfallet av vann overført til Oslo vil ikke ha betydning for kraftproduksjonen.

Vannbehandlingsanlegget må ha en viss produksjon fordi det, i en beredskapssituasjon, skal kunne overta full forsyning til Oslo i løpet av noen timer. Det er beregnet at anlegget vil ha behov for et uttak på 1,2 m³/s i jevn drift i en normalsituasjon med Oset vannbehandlingsanlegg i drift. 1,2 m³/s representerer et årlig uttak på ca. 38 mill. m³ fra Holsfjorden.

Det er utfordrende å anslå omfanget av det totale uttaket av reservevann. I en normal driftssituasjon vil uttaket være på 0,7 % av middelvannføringen øverst i Drammenselva. På grunn av tilførsel av vann fra sideelver, bl.a. Hallingdalsvassdraget, vil den forholdsmessige betydningen av uttaket for vannføringen være lavere lenger ned i vassdraget.

Holsfjorden er både drikkevannskilde og resipient for avløpsrenseanlegg i dag. Økt uttak vil ikke påvirke muligheten for å benytte innsjøen/sideelver som resipient.

3.7 Brukerinteresser

3.7.1 Eksisterende situasjon

Fisket som i dag foregår i Tyrifjorden er hovedsakelig knyttet til friluftsliv/rekreasjon og til en viss grad matauk. Fiske etter storørret, gjedde og abbor er populært i Tyrifjorden.

Bedriften Ferskvannsfisk AS utnytter ressursen kommersielt, bl.a. med leveranse til butikken Villfisker ved Sperillen. Det praktiseres et såkalt fritt fiske i Tyrifjorden (med noen få unntak). Det betyr at fisket er åpent for alle, og at det ikke betales noen form for avgift for å fiske.

Krepsefiske i Steinsfjorden er også en viktig del av friluftsliv/høsting, selv om sesongen kun varer én uke. Noe kreps tas også opp for salg.

Det er en god del bebyggelse rundt Tyrifjorden. Kartdata viser at det er noe i overkant av 1000 boliger i 200 metersonen langs innsjøen. I den samme sonen er det omtrent like mange hytter (fritidsboliger).

Båtlivet er en svært viktig del av friluftslivet i Tyrifjorden og Steinsfjorden. Høysesongen er fra mai til august, med mye trafikk i fellesferien og ellers på varme sommerdager. I etablerte båthavner er det til sammen 600 båtplasser og i tillegg kommer et stort antall båter på strendene, ved mindre brygger eller i bøye^[24]. Hovedferdselsårene for båter går fra/til Steinsfjorden, særlig fra Vik, forbi Garntangen, Sundøya, på begge sider av Storøya og Svartøyene og rundt Røysetangen til Onsakervika. Den største trafikk tettheten er i søndre del av Steinsfjorden og i Storøysundet. Det er også en del trafikk i retning Vikersund, Tyristrand og Røsholmstranda^[24].

3.7.2 Konsekvenser av tiltaket

Vannuttak på Vefsrud vil ikke påvirke brukerinteresser knyttet til fiske, friluftsliv eller bruk av fritidsbåter. Inntaksinstallasjonene legges dypere enn vanlig fiskedybde. Om noen likevel fisker så dypt er konsekvensen begrenset til at de kan miste sluker eller annet fiskeutstyr om kroker hektes i installasjoner under vann.

Dybden på installasjonene er så stor at de ikke vil være i konflikt med oppankring av båter.

3.8 Samfunnsmessige virkninger

Etablering av ny vannforsyning til Oslo har en svært stor (og pålagt) positiv samfunnsmessig virkning.

Vi kan ikke se negative samfunnsmessige virkninger knyttet til vannuttaket.

3.9 Dam

Tiltaket medfører ikke etablering av dam. Risiko for brudd på damkonstruksjoner ved kraftverk blir ikke endret som følge av gjennomføring av det omsøkte tiltaket.

3.10 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger

3.10.1 Konsept

KVU Ny vannforsyning Oslo hadde som utgangspunkt å vurdere ny råvannskilde med nødvendige tiltak for en ny og uavhengig vannforsyning til Oslo. Alle aktuelle råvannskilder i rimelig nærhet ble da vurdert. Mjøsa og Randsfjorden ble funnet å ligge for langt unna byen, og Hurdalssjøen har ikke tilstrekkelig kapasitet isolert sett. Randsfjorden ble i tillegg vurdert for overføring til Gjerdingen for å styrke kapasiteten i Nordmarksvassdraget. Langlivassdraget ble også vurdert overført til Fyllingen (Nordmarksvassdraget) og som eget alternativ som en første etappe til Holsfjorden.

Andre aktuelle råvannskilder som ble vurdert som aktuelle i KVV var Glomma, Øyeren og Holsfjorden. I tillegg ble det foretatt en vurdering av avsalting av sjøvann, som en del av et konsept med utbygging av reservevannforsyning. Nytt uavhengig vannbehandlingsanlegg med egen råvannkilde er ansett som nødvendig uansett valg av råvannskilde. Etter hvert i prosessen ble antall alternativer og konsepter redusert og versjon 4.0 av KVV ny vannforsyning behandler kun alternative løsninger med Holsfjorden som råvannskilde.

På 1970-tallet ble flere overføringsalternativer fra de største innsjøene samt Glomma vurdert. I 1973 fattet Oslo kommune vedtak om å hente vann fra Holsfjorden i samarbeid med Asker og Bærum kommuner. I 1976 vedtok Oslo kommune å trekke seg fra samarbeidet om et felles vannverk med vann fra Holsfjorden.

VAV utarbeidet i 1997 «Hovedplan for Oslos vannforsyning»^[31]. I hovedplanen ble det nok en gang foreslått at Oslo skulle hente vann fra Holsfjorden for å styrke leveringssikkerheten og øke de tilgjengelige vannressursene. Utbygging av overføring fra Holsfjorden ble ikke gjennomført siden kostnadsanslaget var høyt, og Bystyret ba VAV vurdere andre alternativer.

3.10.2 Inntakspunkt

I konsekvensutredning for Holsfjord-prosjektet i 2001 ble plassering av inntakssted vurdert med hensyn på teknikk/økonomi, vannkvalitet, bunnforhold, atkomstmulighet, geologi, miljø, forstyrrelser på eiendom og andre anlegg samt planforhold^[1]. Toverud, Vefsrud, Fjulsrud og Sønsterud ble vurdert. Vefsrud ble anbefalt grunnet best vannkvalitet, best bunnforhold, best ingeniørgeologiske forhold, tilgjengelighet, akseptable miljømessige konsekvenser og kort tunnelavstand. Det er etter forslagsstillers vurdering ikke framkommet forhold som krever en revurdering av denne lokaliseringen.

3.11 Samlet vurdering

Tabell 3-9 gir en samlet vurdering av vannuttaket.

Tabell 3-9: Samlet vurdering av vannuttak fra Holsfjorden

Tema	Konsekvens	Søkers vurdering
Vanntemperatur, is og lokalklima	Ubetydelig	Uttak av vann vil ikke påvirke dette temaet
Flom og erosjon	Ubetydelig	Uttak av vann gir ikke økt erosjon. Uttak av vann har en neglisjerbar effekt på å dempe flom i Drammenselva. Tunnelpåhugg er plassert på ca. kote +70, noe som er over 1000-årsflom
Ferskvannsressurser	Liten negativ	Et uttak av vann vil medføre en reduksjon i avløpet fra Tyrifjorden. Dette vil kunne medføre et tap i energiproduksjonen i kraftverk i Drammenselva
Brukerinteresser	Ubetydelig	Vannuttaket vil ikke påvirke brukerinteresser til Holsfjorden/Tyrifjorden
Akvatisk miljø	Ubetydelig	Vannmengdene som skal tas ut er så små at det ikke vil påvirke akvatisk liv i Holsfjorden
Oppsummering	Ubetydelig	Etter søkers vurdering er den eneste negative konsekvensen av et vannuttak fra Holsfjorden knyttet til redusert kraftproduksjon i Drammenselva

3.12 Samlet belastning

Som beskrevet her vurderes de negative konsekvensene for uttak av vann fra Holsfjorden å være små og nærmest ubetydelige.

Uttak av vann til Oslo kommer i tillegg til eksisterende vannuttak. Asker og Bærum vannverk har det største, med et uttak av rundt 15 millioner m³ per år. De andre vannverkene har små uttak. Jordbruksvanning tar også vann, men dette føres ikke bort fra nedbørfeltet (med unntak av overføring fra Holsfjorden ved Sylling til Lierelva).

Vi kan ikke se at vannuttaket vil være med på å gi en økt samlet belastning for miljøtemaene.

4 Avbøtende tiltak

Det er ikke vurdert nødvendig å iverksette avbøtende tiltak knyttet til dette prosjektet.

Referanser og grunnlagsdata

- [1] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten og VBB Samfunnsteknikk 2001. Holsfjordprosjektet. Konsekvensutredning. Hovedrapport, datert 01.05.2001.
- [2] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten 2015. Hovedplan vannforsyning 2015-2030, datert 19.08.2015.
- [3] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten 2020. Hovedplan vann og avløp 2020-2040, datert april 2020.
- [4] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten 2016. Konseptvalgutredning «Ny vannforsyning Oslo», datert 08.07.2016.
- [5] Rambøll Norge AS 2016. Oppsummering av ROS-analyse Vannforsyning i Oslo kommune, datert 05.12.2016.
- [6] Miljøverndepartementet 1994. Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag. T-10789.
- [7] Holmqvist, E. 2000. Analyse av flomvannstander og tørrårstilsig i Tyrifjorden (012.E). NVE-oppdagsrapport nr. 7.
- [8] Norges vassdrags- og energidirektorat 2024. NVE-Atlas. Karttjeneste på internett. <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [9] Asker og Bærum Vannverk IKS 2008. Årsmelding – 2007. https://assets-global.website-files.com/5fbc39c61d733e652f78172a/60229e4c5020f35ff867fe7c_abv_aaarsmelding_2007_low.pdf.
- [10] Asker og Bærum Vannverk IKS 2024. Årsberetning – 2023. https://assets-global.website-files.com/5fbc39c61d733e652f78172a/65fa9bbfe9fd22fb37032cc3_A%CC%8Arsberetning%20og%20regnskap_2023_ABV.pdf
- [11] Berge, D. 1981. Limnologiske undersøkelser i de frie vannmasser. Tyrifjordundersøkelsen-årsrapport for 1980. Tyrifjordutvalget, Drammen, 42 sider.
- [12] Dervo, B., Taugbøl, T. og Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge - Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. ØF-rapport 10/1996, Østlandsforskning, Lillehammer. 110 s.
- [13] Fylkesmannen i Nord-Trøndelag & NINA. Elvemuslingsbasen. <http://gint.no/fmnt/elvemusling/index.php>.
- [14] St.prp. nr. 4 (1972-73). Om verneplan for vassdrag.
- [15] Norges vassdrags- og energidirektorat 2024. Vannkraftdatabasen. <https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/vannkraftdatabase/>
- [16] Holmquist, E. 2002. Flomberegning for Hønefoss (012.E0). NVE-dokument nr. 13-2002.
- [17] Stokseth, S. & Svegård, J. 2003. Flomsonekart. Delprosjekt Hønefoss. NVE-rapport nr 7/2003.
- [18] Demissew K. Ejigu, D.K., Pedersen, T.B. & Roald, C.M. 2017. Flomsonekart Delprosjekt Drammenselva. NVE-rapport nr 3-2017.
- [19] Artsdatabanken 2024. Artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- [20] Miljødirektoratet 2024. Naturbase. <https://kart.naturbase.no/>
- [21] Glitrevannverket 2024. Sylling vannbehandlingsanlegg. Nettside: <http://www.glitre.no/om-glitrevannverket/anleggene/>.
- [22] Glitrevannverket 2024. Glitrevannverkets prosjekter. Nettside: <http://www.glitre.no/prosjekter/>
- [23] Mattilsynet 2024. Kartportal: [http://www.norgeskart.no/geoportal/#9/235067/6667509/l/wms/\[https://kart.mattilsynet.no/wmscache/service\]/+Mattilsynet_Vannverk_Inntakspunkter](http://www.norgeskart.no/geoportal/#9/235067/6667509/l/wms/[https://kart.mattilsynet.no/wmscache/service]/+Mattilsynet_Vannverk_Inntakspunkter)

- [24] Opperud, O.H. 2008. Brukerinteresser i Nordre Tyrifjorden, Væleren og deler av Ådalselva. Registrering av brukerinteresser i forbindelse med verneplan for vann og våtmarksområder i Tyrifjorden. Oppdragsrapport for Fylkesmannen i Buskerud.
- [25] NVE 2024. 012/14 Tyrifjorden. Nettside <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/viken/012-14-tyrifjorden/>.
- [26] NVE 2024. NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse. Nettside: <http://nevina.nve.no/>.
- [27] Berge, D. 1992. Vannbruksplan for Tyrifjorden. NIVA-rapport 2731.
- [28] Tjomsland, T. & Berge, D. 2000. Fremtidig økt vannuttak i Holsfjorden. Betydning for strømningsmønsteret i Tyrifjorden med vekt på spredning av bakterier til Holsfjorden fra de mer forurensede delene av fjordsystemet. NIVA-rapport Lnr. 4314-2000, 38 sider.
- [29] Holtan, H. 1970. Tyrifjorden. En limnologisk undersøkelse 1967-68. Norsk institutt for vannforskning, 167 sider.
- [30] BAHF 2018. Ny vannforsyning til Oslo – søknad om konsesjon for vannuttak fra Tyrifjorden – Glitre Energi Produksjon AS, Embretsfosskraftverkene DA og Hellefoss Kraft AS – forholdet til fallrettigheter i Drammensvassdraget. Brev datert 16.11.18.
- [31] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten 1998. Hovedplan for Oslos vannforsyning.
- [32] Multiconsult, Cowi & Asplan Viak 2024. Ny vannforsyning Oslo. DP1 råvann. Tørrårstilsig i Tyrifjorden. Dok.nr: NVO-MCA-10-RK-002-0.
- [33] NIVA. Kartlegging av vannkvaliteten i Holsfjorden 2022-2023. Datarapport. Niva-rapport 7887-2023. 28.08.23
- [34] NVE Konsesjonspliktutredning av reservevannforsyning fra Bergsjø - Modum kommune i Buskerud fylke, 10.09.24