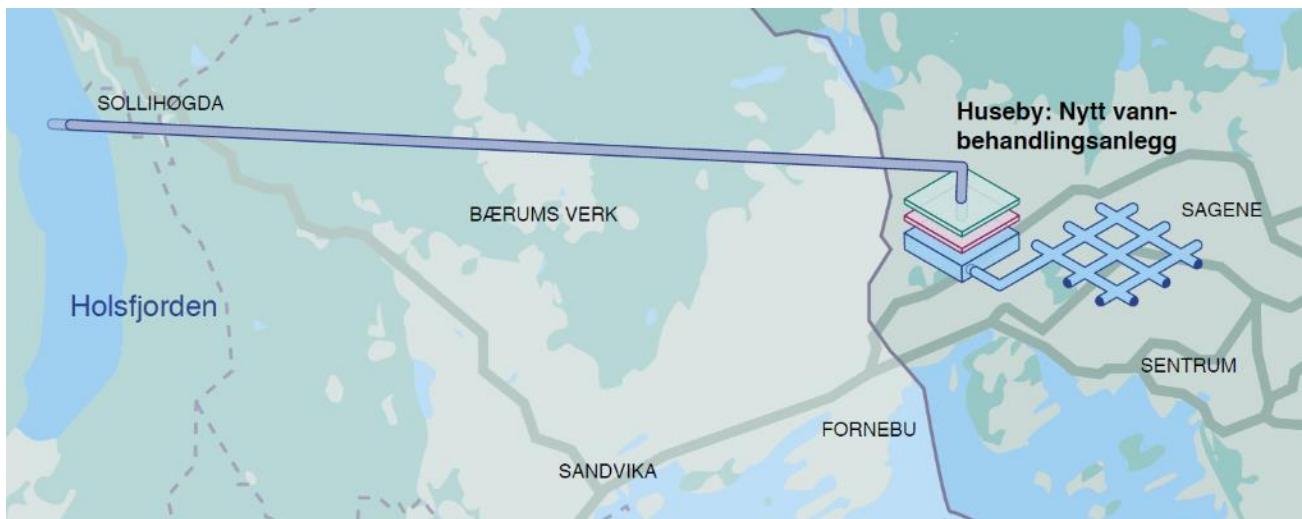


RAPPORT: 50-X-RAP-591

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten

Ny vannforsyning til Oslo

Beskrivelse av tiltak og konsekvenser av vannuttak fra Holsfjorden



10. desember 2018 / rev. 02

RAPPORT

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

Sammendrag

Det søkes om tillatelse etter vannressursloven til uttak av vann fra Holsfjorden til drikkevannsforsyning.

Det skal etableres en råvannstunnel mellom Holsfjorden og Huseby. Råvannstunnelen kommer ut i Holsfjorden ved Vefsrud i Lier kommune. Herifra legges ledninger med flyteelementer til inntakspunktet. Søknaden omfatter kun selve vannuttaket. Overføring av vann til Oslo og nødvendig planmessige tiltak omfattes av reguleringsplaner med konsekvensutredning for de fire berørte kommuner Lier, Hole, Bærum og Oslo.

Det antas at uttaket vil begrenses til 0,6–0,7 m³/s så lenge Oset vannbehandlingsanlegg ved Maridalsvannet har normal produksjon, noe som vil medføre et bortfall av ca. 0,4 % av tilsiget til Tyrifjorden. I perioder med driftsforstyrrelser på Oset, høyere vannproduksjon, lengre perioder med lave tilsig eller ved planlagte større tiltak som for eksempel damrehabiliteringer eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg er det behov for et større uttak fra Holsfjorden. Det søkes derfor om et maksimalt uttak av 5,7 m³/s vann fra Holsfjorden til drikkevannsforsyning. Dette vil medføre et bortfall av 3,6 % av tilsiget til Tyrifjorden. Dette vil inntreffe svært sjelden, og er kun nødvendig ved større tiltak som f.eks. rehabiliteringer eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg.

En slik situasjon vil medføre et tap i energiproduksjonen i kraftverk i Drammenselva. Utover dette vil vannuttaket ha ubetydelig virkning for vurderte tema.

På positiv side vil tiltaket ha stor samfunnsmessig betydning siden det gir en ny og sikker vannkilde for Oslo. Den nye vannkilden har tilstrekkelig kapasitet og bidrar til at en av vannkildene kan dekke hele vannforsyningen til Oslo (redundans).

02	10.12.2018	Revidert etter gjennomgang NVE	Vegard Meland	Lars Hjermsstad	Lars Hjermsstad
01	05.03.2018	Revidert etter gjennomgang VAV	Vegard Meland	Jørgen Langgård	Lars Hjermsstad
00	09.02.2018	Første utgave	Vegard Meland	Jørgen Langgård	Lars Hjermsstad
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 Beskrivelse av området.....	10
1.6 Eksisterende inngrep	10
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	19
3.3 Flom	20
3.4 Akvatisk miljø (inkludert rødlistearter tilknyttet vann).....	21
3.5 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	22
3.6 Ferskvannsressurser	22
3.7 Brukerinteresser	26
3.8 Samfunnsmessige virkninger	27
3.9 Dam.....	27
3.10 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger	27
3.11 Samlet vurdering.....	28
3.12 Samlet belastning	28
4 Avbøtende tiltak	28
5 Referanser og grunnlagsdata	29

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune (VAV) står bak planene (forslagsstiller og tiltakshaver) om å etablere 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 vannkildeområder, 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: Lars Hem (lars.hem@vav.oslo.kommune.no, tlf. 950 42 782)

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Målet med prosjektet er å etablere en ny uavhengig vannforsyning for Oslo kommune med annen råvannskilde enn Maridalsvannet. 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^[3].

Prosjektet Ny vannforsyning Oslo omfatter etablering 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^[12]. 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^[12]:

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 1-2 til figur 1-4). Vefsrud ligger nede ved Holsfjorden, nordøst i kommunen, helt opp mot grensen til Hole kommune.

Holsfjorden er den 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 og direkte inngrep i Holsfjorden. Overføringen av råvann til Oslo, behandling av råvann og videre fordeling av rentvann er ikke den del av søknaden. Det er heller ikke arealinngrep knyttet til tiltaket utover selve inntaket. Det betyr at bygging av veier, driving av tunneler og deponier ikke omfattes søknad om konsesjon etter vannressursloven. Det behandles 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.

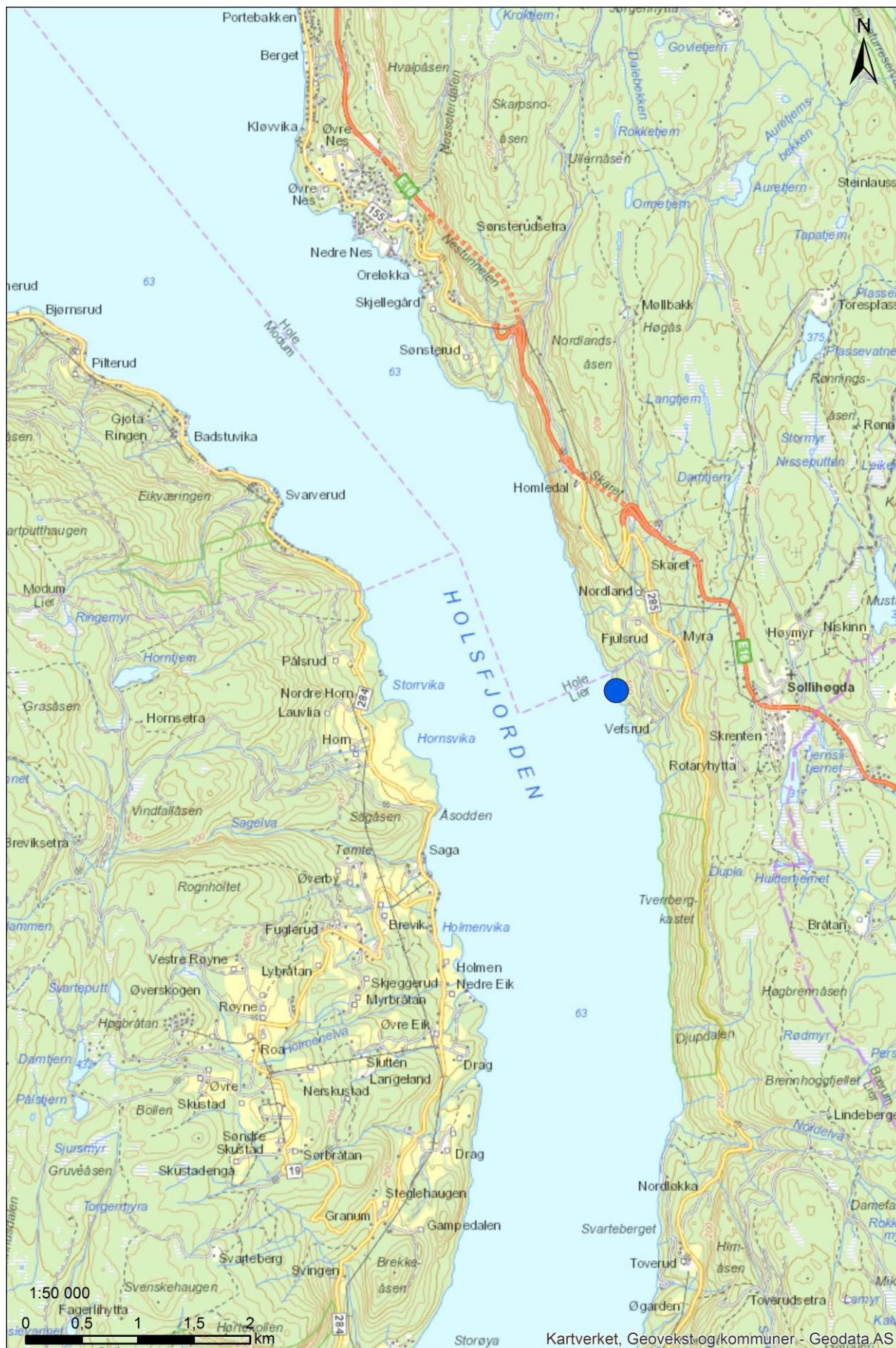
Tiltaket er ikke søkt eller vurdert etter vannressursloven tidligere.



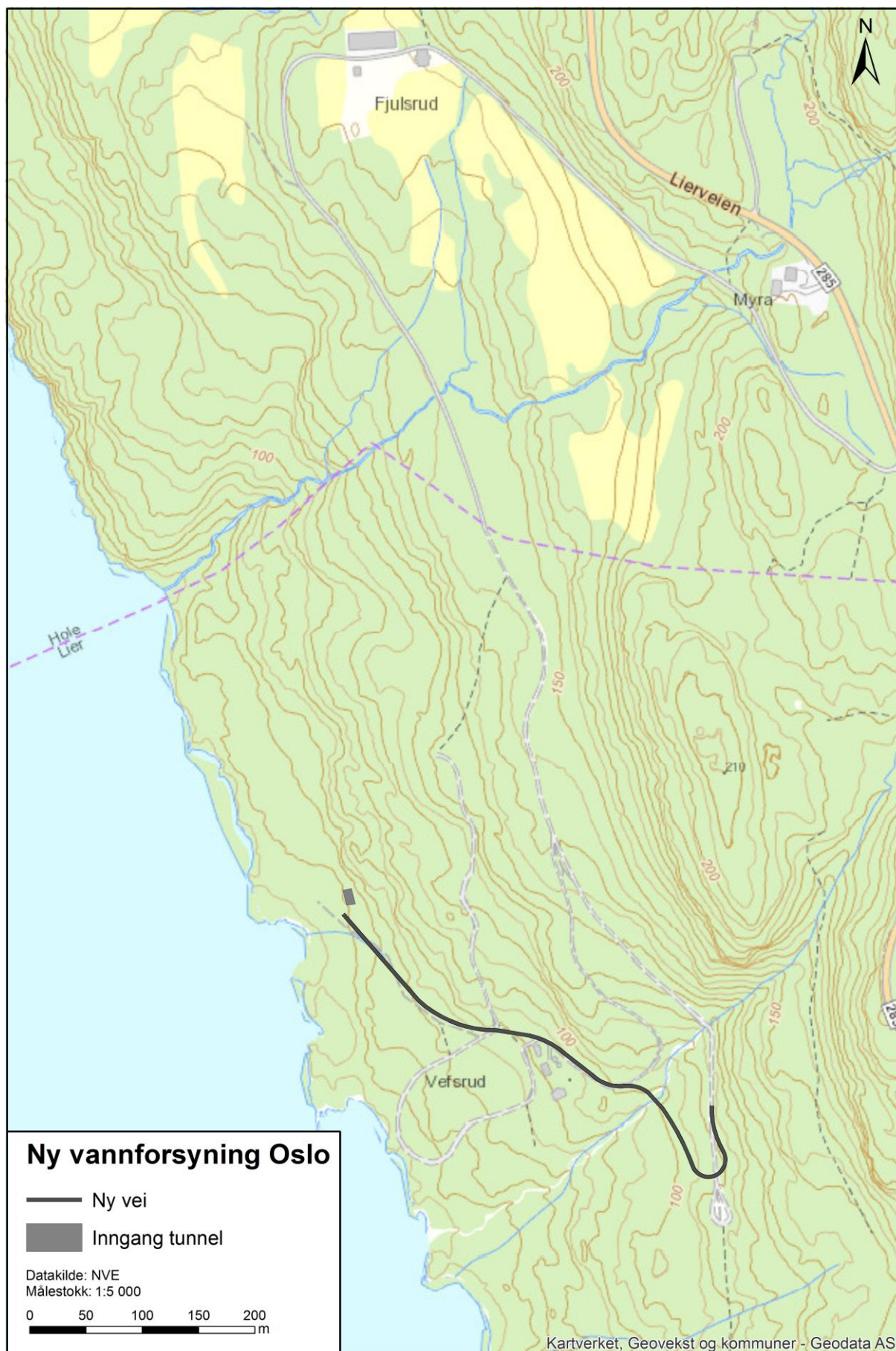
Figur 1-1. Hogstflate nede ved Holsfjorden (til venstre) og strandsone til høyre



Figur 1-2: Regionalt kart (1: 500 000). Inntaksområde vist med blå sirkel



Figur 1-3: Oversiktskart (1: 50 000). Inntaksområde vist med blå sirkel



Figur 1-4: Detaljkart 1:5000. Vanninntaket i fjorden er ikke vist

1.5 Beskrivelse av området

1.5.1 Vassdraget

Tyrifjorden er Norges femte største innsjø. Sammen med Steinsfjorden utgjør innsjøsystemet en vannflate på 136 km². Storelva er hovedtilsigskilde, 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 utgjøres i hovedsak av dalførene Valdres–Begnadalen / Etnedal og Land–Hadeland. Det avgrenses i nord av Valdresflya og Jotunheimen og i nordvest av Fillefjell og Tyn. I øst grenser nedbørfeltet mot Mjøsas felt og langs vestsiden ligger Hallingdal. I Valdres–Begnadalen renner Begna gjennom en rekke innsjøer, blant annet Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strondafjorden og Sperillen. Nedenfor Sperillen kalles elva Ådalselva. I det andre dalføret renner elvene Etna og Dokka sammen ved innløpet til Randsfjorden. Nedenfor Randsfjorden kalles elva Randselva.

Randselva og Ådalselva møtes i Hønefoss, og herifra og ned til Tyrifjorden kalles elva Storelva. Ved samløpet har Ådalselva et nedbørfelt på 4859 km², mens Randselva har et nedbørfelt på 3771 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. 9900 km².

1.5.2 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. 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 %))

Økologisk tilstand vurderes som god. De ulike påvirkningen påvirker i liten grad bortsett fra diffus avrenning fra annen kilde som er oppgitt med middels påvirkningsgrad og vannuttak oppgitt med stor påvirkningsgrad.

1.5.3 Vefsrud

Vefsrud ligger ved den sørøstlige delen av Holsfjorden. Området nede ved Holsfjorden hvor anlegget er planlagt er skogsmark. Fritidsboligen Vefsrud ligger i nærheten av inntaksområdet.

1.6 Eksisterende inngrep

Det er ingen andre fysiske inngrep i Holsfjorden der vanninntaket er lokalisert.

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.

Detaljert lokalisering og utforming av det omsøkte tiltaket er begrenset informasjon og kan ikke dokumenteres i offentlig dokumentasjon utover det som er vist i figur 1-4 og skjematisk beskrivelse i dette kapitlet.

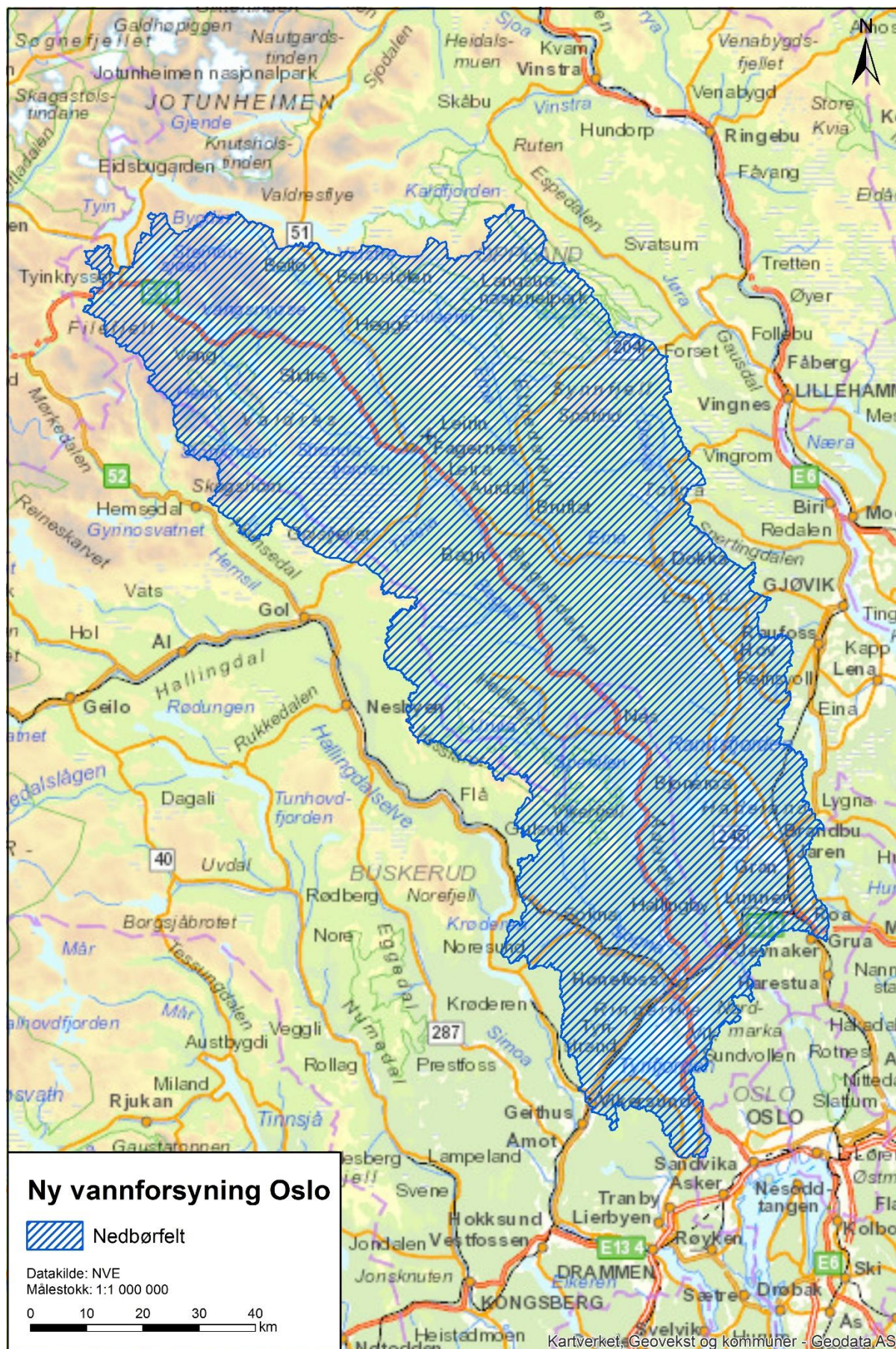
2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 viser hoveddata for vassdraget. Opplysninger om tilsig og magasin er hentet fra NVE-atlas^[7] og ved bruk av NVE-verktøyet NEVINA^[24]. Merk at det ikke er gjort detaljerte hydrologiske beregninger av utløpselva. 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	9965*
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	5193
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.	Gradert BEGRENSET iht. sikkerhetsloven § 11 og §12, jf. offentleglova § 13»
Lengde på berørt elvestrekning	km	Drammelselva mellom Vikersund og Drammensfjorden, ca. 47 km (marginalt fysisk inngrep)
Lengde på vannledning		Gradert BEGRENSET iht. sikkerhetsloven § 11 og §12, jf. offentleglova § 13»
Antall rør vannledningen består av		
Vannledning, diameter		
Total maksimal kapasitet på rør		
Total laveste kapasitet på rør		
Planlagt minstevannføring, sommer		Ikke relevant
Planlagt minstevannføring, vinter		Ikke relevant
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	134
HRV	moh.	63
LRV	moh.	62 (i sommersesongen 62,75)

* I NIVAs limnologiske undersøkelser fra 1967–68^[27] oppgis 9808 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 nedbørfeltet på 9917 km² ifølge NEVINA



Figur 2-1. Nedbørfelt til Tyrifjorden

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Siden overføring av vann fra Holsfjorden er basert på pumping, og overføring av vann fra Maridalsvannet (Oset vannbehandlingsanlegg) går ved gravitasjon, er det ønskelig å minimere uttaket fra Holsfjorden for å redusere energibruk og dermed driftskostnader. Holsfjorden må likevel ha en viss produksjon grunnet at det skal kunne overta full forsyning til Oslo i løpet av noen timer.

Det antas at anlegget vil produsere 0,6-0,7 m³/s i jevn drift så lenge Oset vannbehandlingsanlegg har normal produksjon. 0,65 m³/s representerer et årlig uttak på ca. 21 mill. m³ fra Holsfjorden.

Et viktig grunnlag for å utarbeide dimensjoneringskriteriene er 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. Forprosjektet legger til grunn de prognoser som ble utarbeidet i forbindelse med Hovedplan vannforsyning 2015–2030^[2]. Tabell 2-2 viser ulike scenarier for utviklingen av vannforbruket.

I situasjoner hvor Oset vannbehandlingsanlegg er ute av drift vil alt vann tas fra Holsfjorden. Dette vil inntreffe svært sjelden, men vil kunne skje ved uforutsette hendelser eller ved planlagte større tiltak som f.eks. rehabiliteringer eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg. Uttaket vil også kunne økes ved høyere vannproduksjon, i lengre perioder med lave tilsig eller ved tapping av vann i marka grunnet damrehabilitering. Dimensjonerende kildekapasitet for ny vannkilde baseres derfor på maksimum scenarium for årsforbruket i 2060, som er ca. 179 mill. m³/år eller 5,7 m³/s.

Tabell 2-2: Oversikt over minimum, maksimum og mest sannsynlig 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

2.2.2 Reguleringsmagasin

Uttak av vann fra Holsfjorden krever ikke reguleringsmagasin.

2.2.3 Vannledning

Råvannstunnelen kommer ut i Holsfjorden. Fra den legges ledninger med flyteelementer til inntakspunktet. Ledningen forankres med moringer. Dybder, antall ledninger, dimensjoner, materialer, tekniske løsninger for forankring av ledning er informasjon som ikke er offentlig, og beskrives ikke nærmere her.

2.2.4 Anlegg i dagen

Tiltaket medfører få anlegg i dagen i permanent situasjon. Atkomst til råvannstunnelen blir via 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.

Ulemper

Vannuttaket har små eller ingen ulemper knyttet til allmenne interesser. Uttak av vann vil gi mindre kraftproduksjon i nedstrøms kraftverk når vann ikke går i flomløp, se kap. 3.6 på side 22. Utover dette kan vi ikke se ulemper knyttet til selve vannuttaket. Lavvannføringen i Drammenselva er så stor at den etter vår vurdering tåler uttaket.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

2.4.1 Arealbruk

Tiltaket har ikke varig arealinngrep knyttet til vanninntaket siden det etableres egen tunnel for vannoverføring, og ledninger til inntakspunktet legges under vann.

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 vannforsyning 2015-2030 (2015)

Hovedplan vannforsyning er den overordnede planen for vannforsyning i Oslo. Hovedplanen blir revidert hvert fjerde år. Gjeldende hovedplan er for perioden 2015-2030^[2]. Planen gir en beskrivelse av satsningsområder, rammer og føringer, overordnede mål, status for mål og tiltak, hovedtiltak i planperioden, økonomi og oppfølging av planen. Hovedplan vannforsyning ligger til grunn for planarbeidet.

Konseptvalgutredning Ny vannforsyning Oslo (2016)

Konseptvalgutredning (KVU) Ny vannforsyning Oslo^[3] 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. Dette konseptet er betegnet som 2B. Flere aktuelle alternativer ble vurdert uten at det i KVU ble besluttet eller anbefalt en bestemt lokalisering ut fra vann- og avløpstekniske vurderinger.

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

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av vannforsyningen^[4] underbygger behovet en ny vannforsyning med tilstrekkelig kapasitet og redundans og 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.

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 og elvers 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 storørretstammene. Den ene går opp i Randselva for å gyte og den andre gyter i utløpselva^[23].

Området er populært til rekreasjon med en betydelig båttaktivitet. Rundt innsjøen er det mer enn 1 700 hytter.

Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag gjelder^[5]. 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 ikke.

2.5.3 Nasjonale laksevassdrag

Tyrifjorden/Drammenselva er ikke et nasjonalt laksevassdrag.

2.5.4 Vannforskriften

Status for vannforekomsten er gitt i kap. 1.5.2 på side 101. Vannforskriften implementerer EUs vanndirektiv. Her heter det at uttak av drikkevann (over 10 m³ og/eller forsyner mer 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) samfunnsnyttien 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 vannforekomsten. Dette er nærmere beskrevet i neste kapitel. Uansett er vilkår i § 12 oppfylt, samfunnsnyttien (sikring av drikkevann til Oslo) er utvilsomt større en 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

Årsnedbøren i nedbørsfeltet til Tyrifjorden varierer naturlig nok mye. Nedbørsmengdene og dermed avrenning er størst i vestlige fjellområdene, og avtar østover. Årsnedbøren er 721 mm. Det største tilløpet kommer via Storelva. Her har Ådalselva en middelsvannføring på ca. 88 m³/s, mens Randselva har ca. 58 m³/s. Årlig middelsvannføring ut av Tyrifjorden er 160-170 m³/s^[25].

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 1700 mill. m³. Dette tilsvarer drøyt 30 % av årlig tilsig^[6].

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, se tabell 3-1. Det er benyttet en faktor på 1,4 som 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
	m ³ /s	l/(s*m ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,26	1,51,1	1,78	2,18	2,54	2,95
95 % intervall øvre grense (m ³ /s)	1911,2	191,8	2465,0	3014,1	3627,1	4598,5	5490,6	6380,5
Flomverdier (m ³ /s)	1079,8	108	1361,9	1629,2	1919,1	2358,2	2745,3	3190,2
95 % intervall nedre grense (m ³ /s)	610,1	61	752,4	880,7	1015,4	1209,3	1372,7	1595,1
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	1511,7	151,7	1361,9	2280,9	2686,8	3301,5	3843,4	4466,3

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 utført en analyse av tørrårstilsig i Tyrifjorden i 2000^[6]. Flomvannstand og tilsig er sterkt påvirket av kraftproduksjon oppstrøms. De siste store kraftutbyggingene skjedde i 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 gjentakintervall er beregnet til 27 m³/s.

Tabell 3-2: Lavvannsanalyse av tilsiget til Tyrifjorden. Analysen er basert på 26 år med data. Hentet fra NVE-rapport^[6]

	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 døgnet	69	47	41	34	30	27	35	15–21.7.1992
30 døgnet	75	50	44	39	36	34	39	4.7–2.8.1992
90 døgnet	98	70	62	54	49	45	54	27.7–24.10.1976
365 døgnet	152	(100)	(90)	-	-	-	87	Nov. 1975–okt. 1976

3.1.2 Konsekvenser av tiltaket

Det søkes om konsesjon for uttak av knyttet til maksimum scenarium for årsforbruket i 2060 som er ca. 179 mill. m³/år eller 5,7 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 var 35 m³/s. Ved fullt vannuttak til Oslo ville dette ha blitt redusert til noe rett under 30 m³/s. I en situasjon med 200-årstørke med 27 m³/s vil vannuttaket redusere vannføringen med 21 % i de øvre deler av Drammenselva. Tilførsel fra sideelver nedstrøms vil raskt begrense vannføringstapet. Hallingdalsvassdraget med et nedbørfelt på noe over 5 000 km² renner inn i Drammenselva noen få hundre meter nedstrøms utløpet av Bergsjø/Tyrifjorden.

NIVA har estimert at en maksimal utnytting av Holsfjorden kan medføre et uttak av vann på 12 m³/s^[26]. I dette ligger 6 m³/s til Oslo, uttak til Lierelva (jordbruksvanning) økes til 3 m³/s, uttak til Asker og Bærum vannverk på 1,5 m³/s og framtidig drikkevann til Drammensregionen på 1,5 m³/s. Om alle disse prosjektene gjennomføres (noe som ikke er sannsynlig) vil det i en situasjon med maksimalt vannuttak og en tørke med 200 års gjentakintervall kunne oppleve nesten en halvering av vannet i øvre deler av Drammenselva.

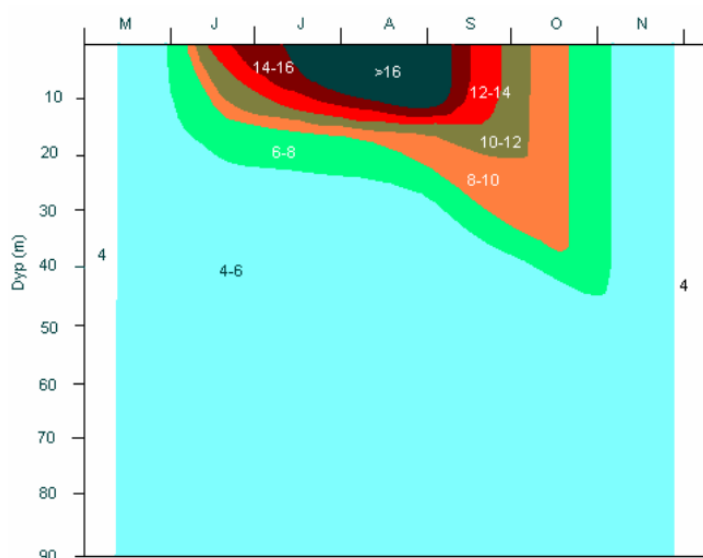
Ved uttak av vann vil en få en strømning mot inntaksledningene. NIVA utførte matematiske strøm- og spredningssimuleringer under ulike værforhold av et maksimalt vannuttak på 12 m³/s. Disse undersøkelsene viste at strømningsforholdene i fjorden ikke ble merkbart endret som en følge av vannuttaket^[26].

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Eksisterende situasjon

Vanntemperaturen i de øvre lag varierer naturlig nok med årstiden. Figur 3-1 viser dette for Tyrifjorden. Disse dataene er gamle, men de er likevel vurdert å gi et riktig bilde i dag. På større dyp (> 90 meter) er temperaturen nærmest konstant på rundt 3,8-4 °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, og det er ikke årvis is på Holsfjorden. I enkelte år strekker sirkulasjonsperioden om høsten seg over flere måneder når det ikke legger seg is.

Det er ingen spesielle lokalklimatiske forhold knyttet til vanninntaksområdet.



Figur 3-1: Temperaturforholdene i Tyrifjorden i sommerhalvåret fra overflaten og ned til 90 meters dyp, ° C.
Figur hentet fra Berge 1981^[9]

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 er det en luke. Det 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 Tyrifjorden må regnes som en uregulert innsjø under flom^[6].

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.

Det er utarbeidet flomberegninger og flomsonekart for Tyrifjorden^{[14], [15]}. Tabell 3-3 viser flomhøyder.

Tabell 3-3: Flomhøyder i Tyrifjorden (moh.). Hentet fra NVE-rapport^[14]

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^[24]. Beregningspunktet er satt ved inntaket i Vikersund. Tabell 3-4 viser de beregnede flomverdiene med 95 % usikkerhetsintervall.

Tabell 3-4: Resultater av flomberegninger ved Vikersund

Parameternavn	Flomvannføring (m ³ /s)	95 % intervall (m ³ /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 også utarbeidet egne flomsonekart for Drammenselva (nedre del). I den tilhørende rapporten^[16] oppgis normalvannføring (Q_n) på 298 m³/s. Det er ved Døvikfoss, altså nedstrøms tilløp til 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 verdien innenfor intervallene for beregningene ved Vikersund.

3.3.2 Konsekvenser av tiltaket

En kan tenke seg at uttak av vann kan dempe flom i Drammenselva. Sannsynlig uttaksmengde i 2060 er 3,6 m³/s, mens maksimal mengde er 5,7 m³/s. Dette er så små vannmengder sammenlignet med flomverdier at det kun vil ha en neglisjerbar betydning for flomvannføring.

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 sårbar (VU). Innsjøen har to storørretbestander^[10]. Disse gyter hhv. i Randselva og Drammenselva.

Det finnes tynne elvemuslingbestander (rødliste som VU) i innløpselvene til Tyrifjorden (Sogna, Begna og Randselva) og i øvre deler av utløpselva^[11].

Det er edelkreps i innsjøen, der spesielt Steinsfjorden har gode bestander. Edelkreps er rødlistet (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 rødlistearter knyttet til plankton og bunndyr (insekter), men det er ikke undersøkt.

Tyrifjorden har en interessant vannvegetasjon. I vegetasjonsrike viker, rike kulturlandskapssjøer og i starrsumper 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^{[17],[18]}.

Generelt er miljøverdiene sør i Holsfjorden langt mindre enn grunnere og mer kalk- og næringsrike områder knyttet til 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^[12]:

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^[12]:

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

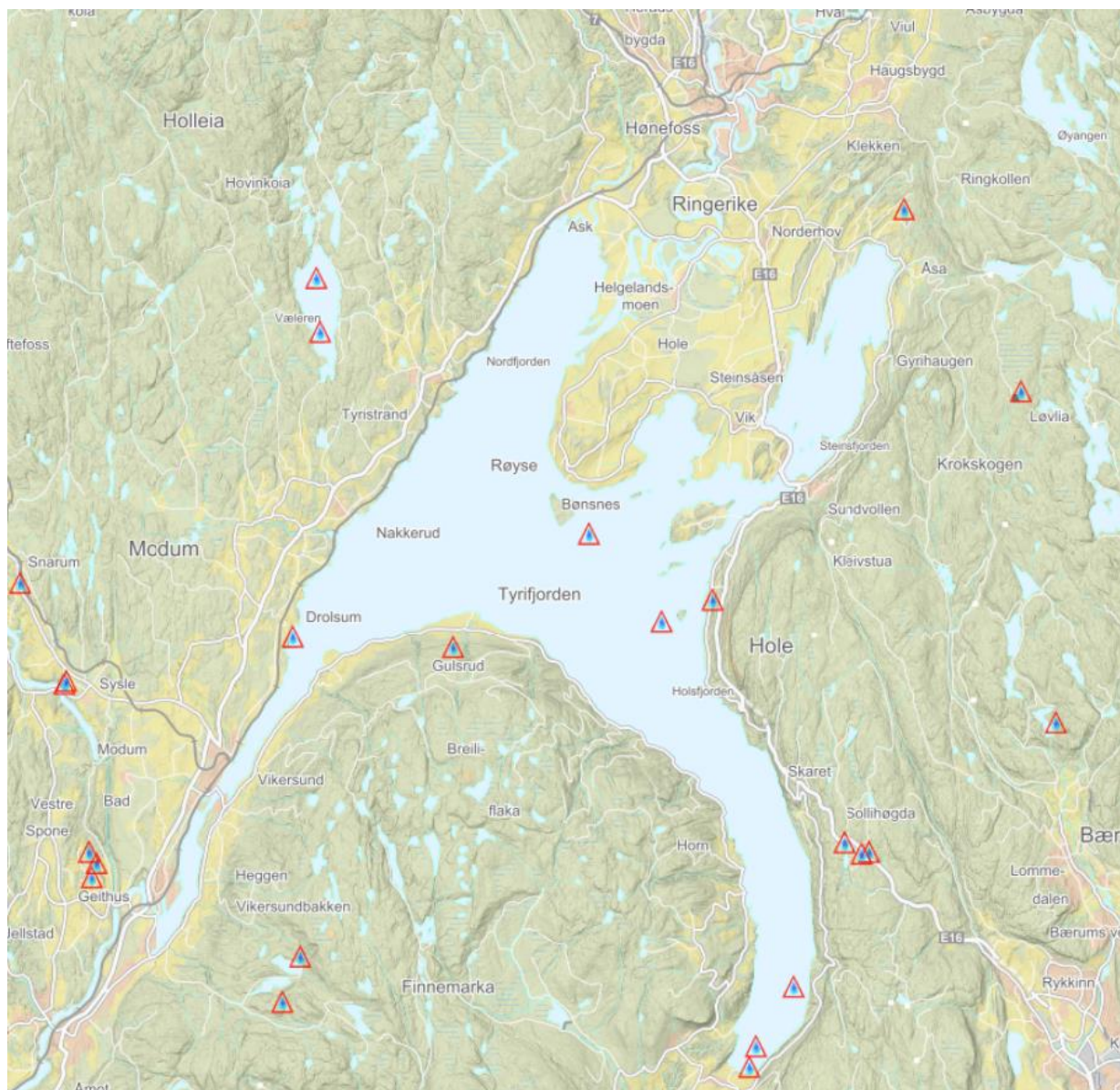
Drikkevann

Flere vannbehandlingsanlegg har vannuttak fra Holsfjorden til drikkevannsformål, se figur 3-2. I nærheten av Vefsrud tar Asker og Bærum Vannverk (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. Vannet hentes ut på 50 meters dyp. Holsfjordanlegget hadde i 2016 en leveranse på 12,2 mill. m³. Fra 2000 har årlig uttak ligget på mellom 11 og 15 millioner m³ (med unntak av 2007 da det ble tatt ut ca. 17 mill. m³)^[8].

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^[19]. 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^[20].

I tillegg har Mattilsynet registrert flere vannverk med inntak i Tyrifjorden, se figur 3-2. Disse er oppsummet i tabell 3-5.



Figur 3-2: Kart som viser vannverk i området. Hentet fra Mattilsynets kartportal^[21]

Tabell 3-5: Vannverk med inntak i Tyrifjorden. Opplysninger hentet fra Mattilsynets kartportal^[21]

Vannverk	Inntak	Antall personer
Utøya AS Vannforsyningssystem	Inntakspunkt på 45 meters dyp i Tyrifjorden	600 (ingen fastboende)
Utvika Camping AS	Inntakspunkt i Tyrifjorden ved Utvika Camping	170 (hvorav 10 fastboende)
Hole vannverk	Inntakspunkt i Tyrifjorden på 60 meters dyp øst for Frognøya	6100 (hvorav 5800 fastboende)
Drolsum Vassverk A/L	Inntakspunkt i Tyrifjorden ved Drolsum	350 (hvorav 250 fastboende)

Kraftverk

I Drammenselva nedstrøms Tyrifjorden er 57,3 fallmetre utbygd. Av disse eier Glitre Energi Produksjon 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 BAHR på vegne av kraftverkene^[28]).

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

Tabell 3-6: Oversikt over kraftverk i Drammenselva nedstrøms Tyrifjorden. Opplysninger hentet fra Vannkraftdatabasen^[13]

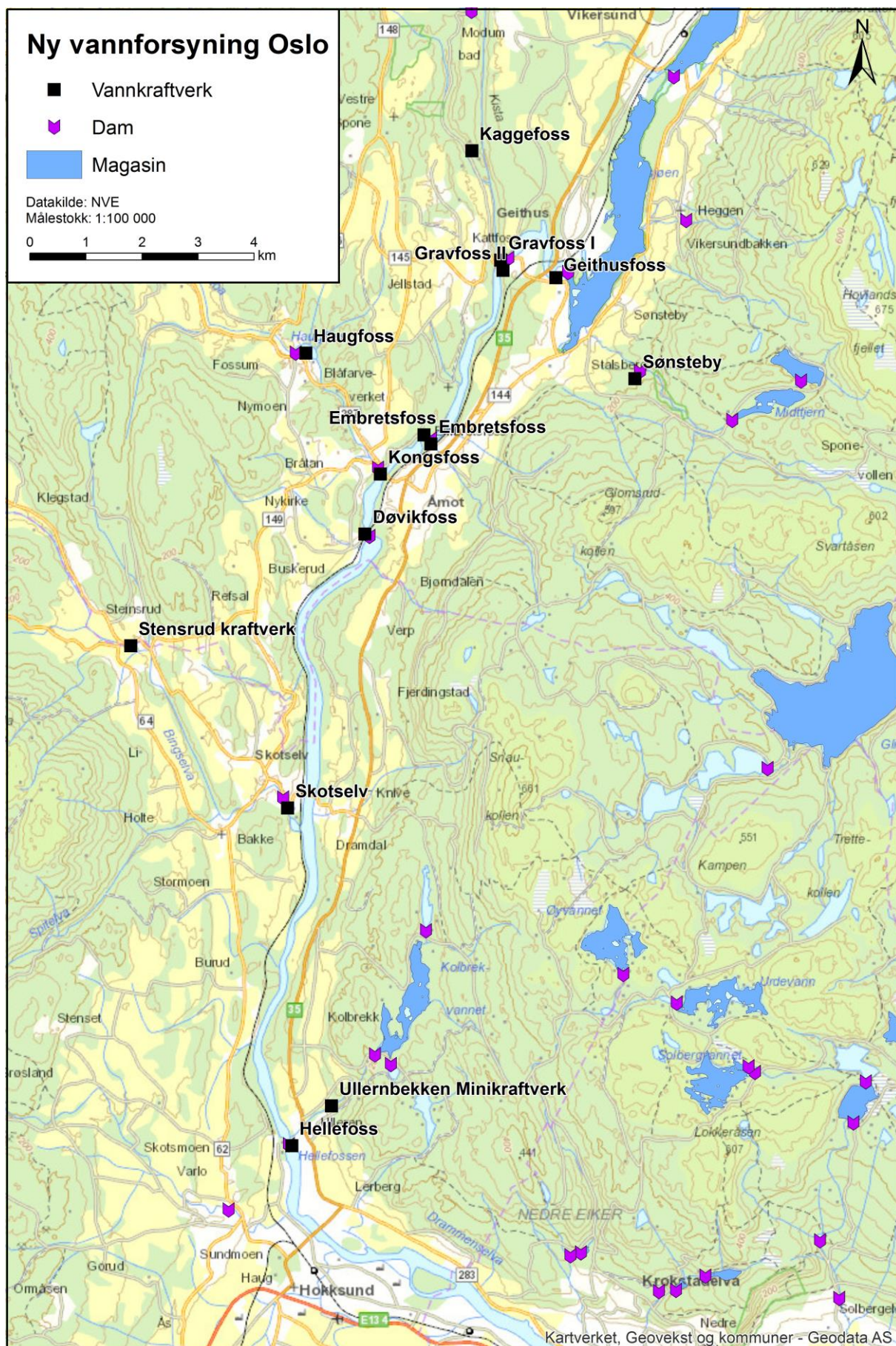
Navn	Maks. ytelse	Brutto fallhøyde	Midlere årsproduksjon (ref. 1981-2010)	Eier
Geithusfoss	13,5 MW	9,2 m	75,3 GWh	Glitre Energi Produksjon AS
Gravfoss I	18,6 MW	19,7 m	35 GWh	Glitre Energi Produksjon AS
Gravfoss II	30,2 MW	20,0 m	179,4 GWh	Glitre Energi Produksjon AS
Embretsfoss I	71 MW	16,3 m	335 GWh	Embretsfosskraftverkene DA (eies av Glitre og E-CO)
Døvikfoss	15 MW	6,1 m	103,2 GWh	Glitre Energi Produksjon AS
Hellefoss	11 MW	5,3 m	81,2 GWh	Hellefoss Kraft AS (eies av Glitre, Øvre Eiker Energi AS og Modum kraftproduksjon KF)

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 3-3: 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 3-4 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 er i dialog med Glitre Energi som representant for Tyrifjordens reguleringsforening vedrørende planlagt uttak.

Årlig tilsig til Tyrifjorden er 5 193 millioner m³. Det søkes nå om tillatelse til å ta ut 179 millioner m³ årlig (maksimum scenario). Dette er en situasjon i 2060 der det ikke tas vann fra Maridalen. Potensielt vil dermed 3,46 % av vannet føres bort, og ikke bli tilgjengelig for kraftproduksjon i Drammenselva. Dette vil inntreffe svært sjelden, men vil kunne skje ved uforutsette hendelser eller ved planlagte større tiltak som f.eks. rehabiliteringer eller ombygginger av eksisterende vannbehandlingsanlegg. En slik situasjon vil medføre et tap i energiproduksjonen i kraftverk i Drammenselva. Kraftverkene nedover elva utnytter et fall på til sammen 57,45 meter. Dette vanntapet tilsvarer en teoretisk energiproduksjon på 28 GWh. Dette er en teoretisk maksimalverdi i 2060 som ikke er korrigert for virkningsgrad eller flomtap. I de tilfeller det er overløp i dammene nedover vassdraget går aggregatene for fullt, og bortfallet av vann til Oslo vil ikke ha betydning for kraftproduksjonen.

Siden overføring av vann fra Holsfjorden er basert på pumping, og overføring av vann fra Maridalsvannet (Oset vannbehandlingsanlegg) går ved gravitasjon, er det ønskelig å minimere uttaket fra Holsfjorden for å redusere energibruk og dermed driftskostnader. Holsfjorden må likevel ha en viss produksjon grunnet at det skal kunne overta full forsyning til Oslo i løpet av noen timer. Det antas at anlegget vil produsere 0,6-0,7 m³/s i jevn drift så lenge Oset vannbehandlingsanlegg har normal produksjon. 0,65 m³/s representerer et årlig uttak på ca. 21 mill. m³ fra Holsfjorden. Dette tilsvarer 0,41 % av tilsiget. Et slik uttak utgjør et teoretisk tap av energi på 3,3 GWh.

Det er utfordrende å anslå omfang av dette. En må ta høyde for fullt uttak av vann, dvs. 3,46 % av tilsiget, men i normal driftssituasjon vil uttaket være på 0,4 %. Oslo kommune er innstilt på å kompensere for dette med en betaling det er rettslig grunnlag for.

Holsfjorden er både drikkevannskilde og resipient for renseanlegg 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 en uke. Noe kreps tas også opp for salg.

Det er oppgitt at det er mer enn 1700 hytter rundt Tyrifjorden^[25]. Særlig finnes det mange hytter rundt Steinsfjorden.

Båtlivet er en svært viktig del av friluftslivet i Tyrifjorden og Steinsfjorden. Høysesongen er fra mai til august, med mye trafikk i felleferien 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^[22]. 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^[22].

3.7.2 Konsekvenser av tiltaket

Vannuttak på Vefsrud vil ikke påvirke brukerinteresser knyttet til fiske, friluftsliv eller bruk av fritidsbåter. Vannledningene 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 vannledningene.

Dybden på ledningene er også 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.

Anleggsaktiviteten vil generere inntekter, trolig også for lokale entreprenører og leverandører.

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.

Aktuelle råvannskilder som ble vurdert som aktuelle i KVU var Glomma, Øyeren og Holsfjorden. I tillegg ble det foretatt en vurdering av avsaltning av sjøvann, som en del av et konsept med utbygging av reservevannforsyning. Nytt uavhengig vannbehandlingsanlegg er ansett som nødvendig uansett valg av råvannskilde. Etter hvert i prosessen ble antall alternativer og konsepter redusert og versjon 4.0 av KVU 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»^[29]. 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 3-7 gir en samlet vurdering av vannuttaket.

Tabell 3-7: 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 et bortfall av tilsiget til Tyrifjorden. Dette vil 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 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 tap for kraftprodusenter 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 uttak av rundt 15 millioner m³. 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 vannuttak 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.

5 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 2016. Konseptvalgutredning «Ny vannforsyning Oslo», datert 08.07.2016.
- [4] Rambøll Norge AS 2016. Oppsummering av ROS-analyse Vannforsyning i Oslo kommune, datert 05.12.2016.
- [5] Miljøverndepartementet 1994. Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag. T-10789.
- [6] Holmqvist, E. 2000. Analyse av flomvannstander og tørrårstilsig i Tyrifjorden (012.E). NVE-oppdagsrapport nr. 7.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat 2018. NVE-Atlas. Karttjeneste på internett. <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [8] Asker og Bærum Vannverk IKS 2017. Årsmelding – 2016. http://www.abvann.no/wp-content/uploads/2017/06/abv_aarsmelding2016_web.pdf
- [9] Berge, D. 1981. Limnologiske undersøkelser i de frie vannmasser. Tyrifjordundersøkelsen-årsrapport for 1980. Tyrifjordutvalget, Drammen, 42 sider.
- [10] 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.
- [11] Fylkesmannen i Nord-Trøndelag & NINA. Elvemuslingsbasen. <http://gint.no/fmnt/elvemusling/index.php>.
- [12] St.prp. nr. 4 (1972-73). Om verneplan for vassdrag.
- [13] Norges vassdrags- og energidirektorat 2018. Vannkraftdatabasen. <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/vannkraft/vannkraftdatabase/>
- [14] Holmquist, E. 2002. Flomberegning for Hønefoss (012.E0). NVE-dokument nr. 13–2002.
- [15] Stokseth, S. & Svegården, J. 2003. Flomsonekart. Delprosjekt Hønefoss. NVE-rapport nr 7/2003.
- [16] Demissew K. Ejigu, D.K., Pedersen, T.B. & Roald, C.M. 2017. Flomsonekart Delprosjekt Drammenselva. NVE-rapport nr 3-2017.
- [17] Artsdatabanken 2017. Artskart. <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneObjektInfo.aspx#>.
- [18] Miljødirektoratet 2017. Naturbase. <http://kart.naturbase.no/>
- [19] Glitrevannverket 2018. Sylling vannbehandlingsanlegg. Nettside: <http://www.glitre.no/om-glitrevannverket/anleggene/>.
- [20] Glitrevannverket 2018. Glitrevannverkets prosjekter. Nettside: <http://www.glitre.no/prosjekter/>
- [21] Mattilsynet 2018. 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)
- [22] 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. Oppdagsrapport for Fylkesmannen i Buskerud.
- [23] NVE 2018. 012/14 Tyrifjorden. Nettside <https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/buskerud-og-vestfold/012-14-tyrifjorden/>.
- [24] NVE 2018. NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse. Nettside: <http://nevina.nve.no/>.
- [25] Berge, D. 1992. Vannbruksplan for Tyrifjorden. NIVA-rapport 2731.
- [26] 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.
- [27] Holtan, H. 1970. Tyrifjorden. En limnologisk undersøkelse 1967-68. Norsk institutt for vannforskning, 167 sider.
- [28] BAHN 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.
- [29] Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten 1998. Hovedplan for Oslos vannforsyning.