

RAPPORT LNR 4425-2001

# **Eikeren** som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud

Konsekvenser for ørretstammen i  
Eikeren



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-niva**

9296 Tromsø  
Telefon (47) 77 75 03 00  
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Konsekvenser for ørretstammen i Eikeren.	Løpenr. (for bestilling) 4425-2001	Dato 28. september 2001
	Prosjektnr. Undernr. O-211659	Sider Pris 12
Forfatter(e) Leif Lien	Fagområde Hydrologi	Distribusjon Fri
	Geografisk område Vestfold/Buskerud	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

**Sammendrag:**

Eikeren ønskes brukt som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Eikeren har en bestand av storørret som vokser raskt på en diett av annen fisk (krøkle, sik, mort). De naturlige gyte- og oppvekstforholdene er svake, og kultiveringstiltak er nødvendig for å opprettholde en god bestand. Vannstanden i Eikeren er regulert med kraftverk i innløpene og i utløpet. Vannstanden ved et drikkevannsuttak på 2,4 m<sup>3</sup>/sek kan justeres til mye likt dagens vannstandsvariasjoner. Redusert vannstand i Eikeren kan gjøre det vanskeligere for gytende ørret å gå opp i enkelte bekker. Det kan for øvrig ikke forutses noen negative konsekvenser for ørreten ved økt drikkevannsuttak. Dypvannsuttak av drikkevann kan senke termoklinen og øke vanntemperaturen på noe større dyp enn i dag. Dette kan medføre økt produksjonsgrunnlag for bl.a. ørreten.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drikkevannskilde</li> <li>2. Ørret</li> <li>3. Konsekvenser</li> <li>4. Eikeren</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drinking water supply</li> <li>2. Brown trout</li> <li>3. Impacts</li> <li>4. Lake Eikeren</li> </ol>
---	--

  
Prosjektleder  
Leif Lien

  
Forskningsleder  
Dag Berge  
ISBN 82-577-4068-3

  
Forskningsjef  
Nils Roar Sæthun

Norsk Institutt for Vannforskning  
Oslo

**O-211659**

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud

**Konsekvenser for ørretstammen i Eikeren.**

## ***Forord***

*Undersøkelsen er en del av KU-utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som drikkevannsvannkilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Rapporten vil omfatte innvirkninger ved uttak til begge fylkene. Oppdragsgiver for undersøkelsen har vært Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV).*

*Dag Berge har vært prosjektleder for undersøkelsen og Leif Lien har stått for sammenstillingen av rapporten.*

*Oslo, 28. september 2001*

*Leif Lien*

# Innhold

<b>Konkluderende sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2. Resultater og Diskusjon</b>	<b>8</b>
2.1 Vekst	8
2.2 Næring	8
2.3 Gyte- og oppvekstforhold	8
2.4 Fangststatistikk	10
2.5 Kultiveringsarbeid	10
2.6 Konsekvenser ved økt uttak av drikkevann	10
<b>3. Referanser.</b>	<b>12</b>

## Konkluderende sammendrag

I Eikeren fins det følgende fiskearter: Ørret, røye, sik, krøkle, mort, vederbuk, brasme, ørekyt, abbor, trepigget stingsild, gjedde og ål.

Ørreten vokser raskt og kan nå betydelig størrelse. Den naturlige rekrutteringen av ørret fra gytebekkene/elvene til Eikeren er liten. Ungfisken står 3-4 år på bekkene før den vandrer ut i Eikeren med en lengde på 15 – 20 cm. Tilveksten på bekkene er 4-5 cm per år. I Eikeren doubles lengdetilveksten, og vektøkningen for en ørret kan være opptil én kg per år. Den raske veksten av ørreten skyldes at den spiser annen fisk som mort, sik og krøkle.

Minimumsfaktoren for ørreten i Eikeren er gyte- og oppvekstforhold i elver og bekker rundt innsjøen. Lav vannstand i Eikeren kan gjøre det fysisk vanskeligere for stor gytefisk å vandre opp i enkelte av bekkene. Det kan for øvrig ikke forutses noen negative konsekvenser for gyting og oppvekst ved økt drikkevannsuttak ved de manøvreringsalternativene som foreligger.

Vannstanden i Eikeren reguleres av kraftverk både i innløpene og i utløpet. Kraftverkene kan kjøres slik at vannstanden og vannstandssvingningene ikke blir vesentlig forskjellig fra i dag. Et drikkevannsuttak på omkring 2,4 m<sup>3</sup>/sek synes derfor ikke å få noen negativ innvirkning på vannstanden eller variasjonene av denne gjennom året.

Et uttak av drikkevann fra omkring 70 meters dyp i Eikeren i sommerhalvåret vil medføre økt uttak av kaldere dypvann enn det som naturlig renner av fra overflaten i utløpet. Dette vil medføre varmere vann på større dyp enn det som er i dag, noe som igjen kan føre til økt produksjon av næringsdyr for sik, krøkle og mort som igjen er produksjonsgrunnlaget for storørreten i Eikeren. Eikeren har et meget stort volum i forhold til et drikkevannsuttak på omkring 2,4 m<sup>3</sup>/sek. Eventuelle effekter av høyere vanntemperaturer vil derfor være små.

## 1. Innledning

Det er planlagt en utbygging av Eikeren som ny supplerende hovedvannkilde for Vestfold interkommunale vannverk (VIV). Eikeren skal normalt kunne forsyne størstedelen av det nordlige Vestfold med drikkevann. Ved driftsstans av Farrisanlegget vil Eikeren forsyne også de sørlige og midtre delene av Vestfold. Buskerud fylke ønsker også å utnytte Eikeren som drikkevannskilde, og uttaket til Buskerud vil forsyne hele eller deler av kommunene Drammen, Nedre Eiker, Lier, Røyken og Frogn. (Se kart i Lien 2001) Det kan også bli aktuelt å forsyne kommunene Asker og Hurum med drikkevann i perioder.

Vannstanden i Eikeren er regulert av kraftverk i de største tilløpselvene ved Eidsfoss og Hakavika og i utløpet i Vestfossen. Ved ulik kjøring av kraftverkene kan vannstanden i Eikeren holdes på et hvert hensiktsmessig nivå. I dag varierer vannstanden fra 19 og ned mot 17,5 m.o.h (Fig 1). Ved et eventuelt uttak av 2,4 m<sup>3</sup>/sek vil vannstanden i Eikeren endre seg lite (Sælthun 2001). På vårparten vil vannstanden ligge i overkant av 18 m.o.h og variere mindre enn i dag samtidig som vannstanden vil ligge noe lavere på ettersommeren og høsten ved drikkevannsuttak på 2,4 m<sup>3</sup>/sek sammenlignet nåværende situasjon. Dette gjelder både i et normalår og i tørrår.

I Eikeren er det registrert en rekke fiskearter. I tillegg til ørret finner vi bl.a. mort, vederbuk, brasme, ørekyt, abbor, trepigget stingsild, gjedde, ål, sik, røye og krøkle (Fylkesmannen i Vestfold 1986, Fylkesmannen i Buskerud 1987, Eken og Garnås 1989).

Det er bare foretatt ett par undersøkelser av ørreten i Eikeren (Qvenild 1979, Eken og Garnås 1989). Den første er en foreløpig rapport om fiskebestandene i innsjøen (Qvenild 1979), og den andre omhandler gyteelvene for ørret rundt Eikeren, samt en studie av stamfisk fra 1986 (Eken og Garnås 1989).

Det er ikke blitt foretatt noe nytt feltarbeid i forbindelse med denne undersøkelsen, og rapporten baserer seg på eksisterende litteratur og generelle kunnskaper.

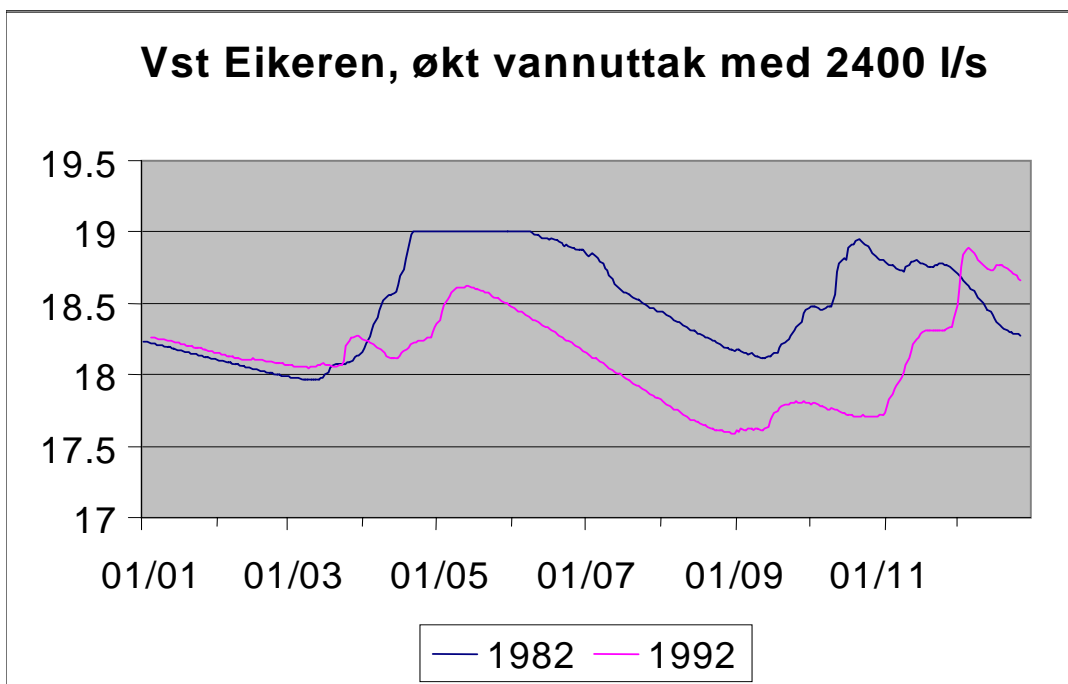
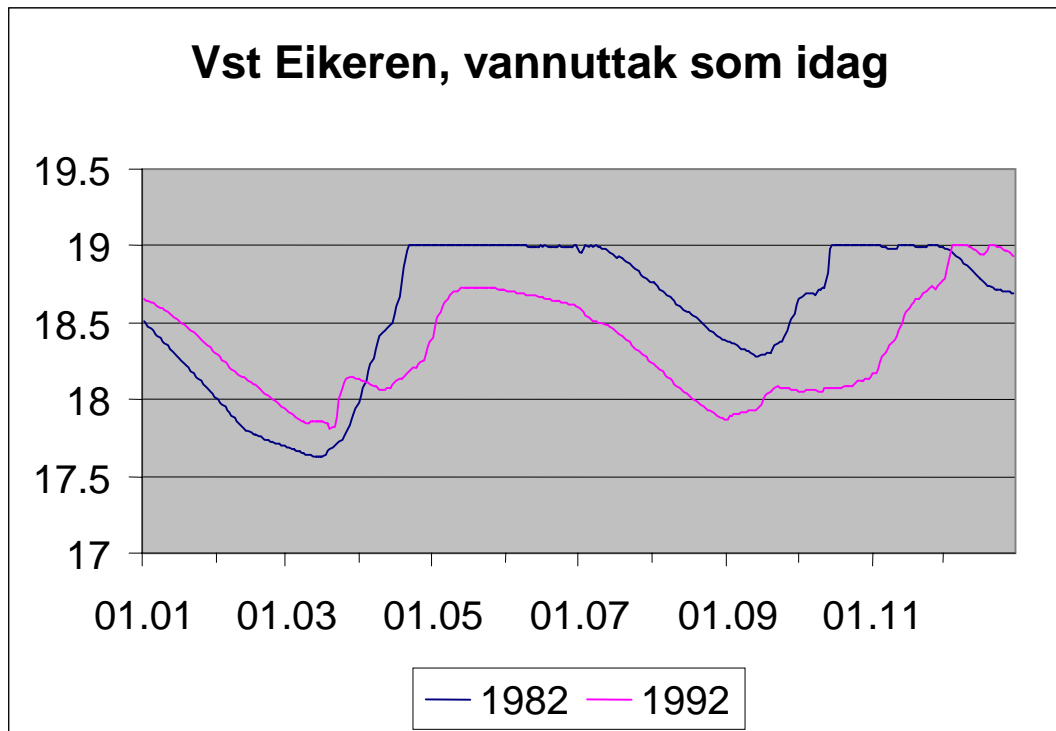


Fig.1. Vannstanden i Eikeren med nåværende drikkevannsutttak(øverst) og vannstanden ved uttak av 2,4 m<sup>3</sup>/sek drikkevann (nederst) i et normalår og i et tørrår (Etter Sælthun 2001).



## 2. Resultater og Diskusjon

### 2.1 Vekst

Veksten av unngørret på gytebekkene/elvene er beskrevet av Eken og Garnås (1989). Den årlige tilveksten varierte mellom 3 og 6 cm per år. Tilbakeberegning av vekst fra stamfisk fra Eikeren viser også en tilvekst på 4-5 cm per år for fisk som står på gytebekkene/elvene. Dette kan karakteriseres som en moderat til normal vekst av ungfisken, og denne fisken står på bekken fra ett til fire år.

Veksten øker betraktelig når ørreten kommer ut i Eikeren, og tilveksten i lengde blir da 8-10 cm per år Eken og Garnås (1989). Etter ett år i innsjøen kan vekten av fisken øke med opptil én kg per år. Sammenlignet med andre store innsjøbestander av ørret er dette en god tilvekst (Qvenild 1979).

### 2.2 Næring

Det er ikke foretatt noen systematiske næringsundersøkelser på Eikeren-ørreten, men ørreten vokser som nevnt raskt og kan nå betydelig størrelse, vesentlig på grunn av at den spiser annen fisk som krøkle og mindre sik og mort (Qvenild 1979). Store mengder av disse fiskeartene utgjør et vekstpotensial for en vesentlig større bestand av ørret enn det som finnes i Eikeren i dag.

### 2.3 Gyte- og oppvekstforhold

Det er meget begrensede gyteforhold for ørreten i Eikeren. Bare mindre elver og bekker renner i dag uregulert ut i Eikeren. Fjorten av disse elvene/bekkene ble undersøkt med hensyn på gyte- og oppvekstforhold av Eken og Garnås (1989): Vesleelva, Tangenbekken, Gunnhildrudelva, Bekk v/ Gunnhildrud, og Bollerudbekken på sørvestsiden, og Såsenbekken, Hamrebekken, Østerudbekken, Tørrbekken, Storekleivbekken, Steinbruelva/Sæterbekken, bekk v/ Engerud, Tinnerudbekken og Torudelva på nordøstsiden av Eikeren (Fig.2). De fleste av disse elvene/bekkene har bare korte strekninger som er tilgjengelige for oppvandring av ørret fra Eikeren, og den ble bare funnet lave til moderate tettheter av ørretunger på disse strekningene (Eken og Garnås 1989). Ovenfor de tilgjengelige elvestrekningene er det elveløp som kunne benyttes som oppvekstområder hvis ørretungel kunne settes ut. Minimumsfaktoren for rekruttering av ørret i Eikeren er få og vanskelig tilgjengelige gyte- og oppvekstområder (Eken og Garnås 1989). En annen begrensende faktor er at disse bekkene enkelte tørre år har så lav vannføring at den store stamfisken har vanskeligheter med å ta seg opp til gyteområdene. En del større elver renner inn i Fiskumvatnet. Disse elvene kunne muligens til en viss grad også fungere som gyteelver for Eikeren-ørreten, men de ble ikke studert i den nevnte undersøkelsen.

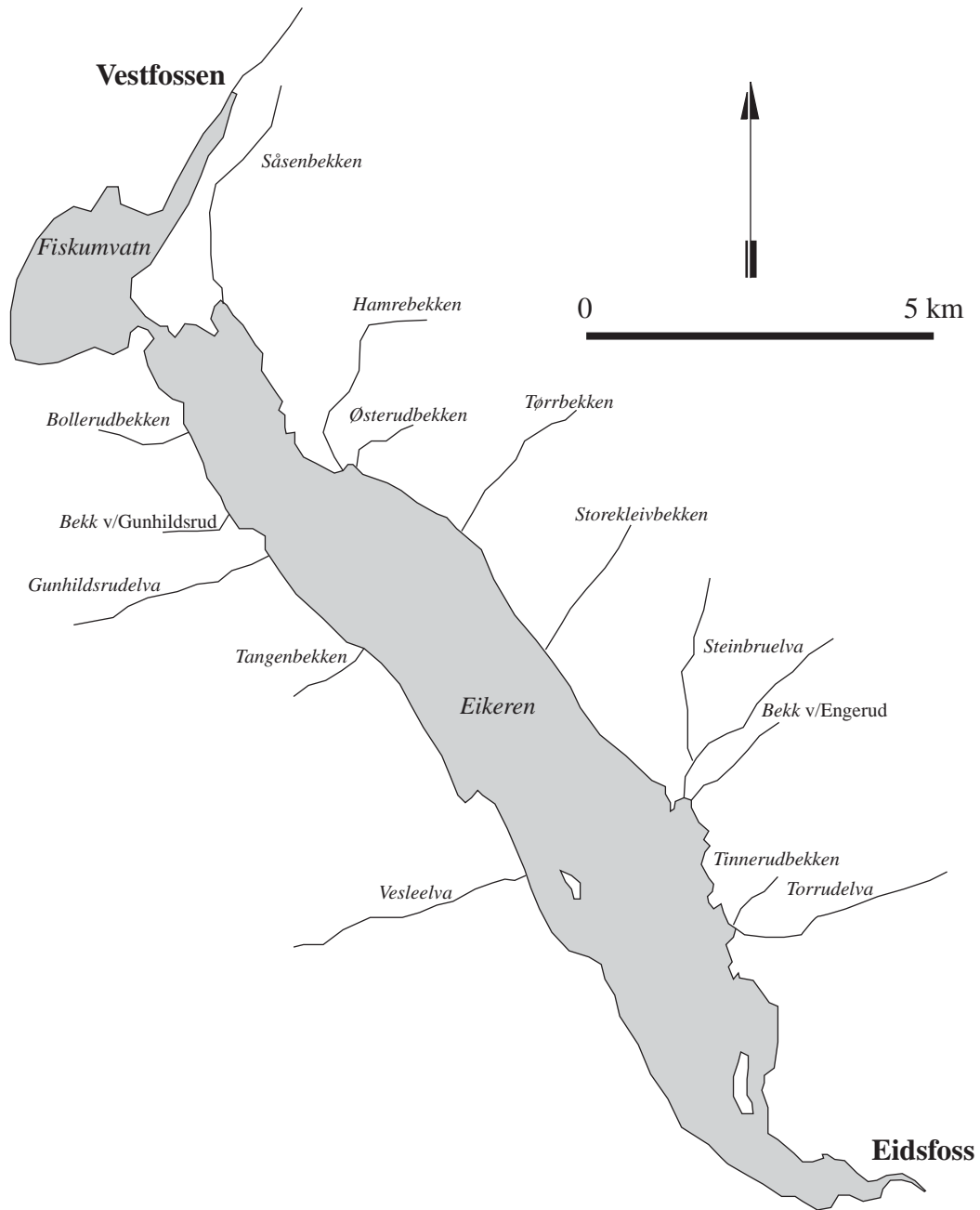


Fig. 2. Eikeren med tilløpsbekker. (Omarbeidet etter Eken og Garnås 1989)

## 2.4 Fangststatistikk

Det foreligger ingen fangststatistikker for storørreten i Eikeren. Ifølge Morten Kristoffersen (pers. medd.) kan det i gode år tas opptil ett tonn ørret, og at årlige fangster trolig ligger på 800 til 900 kg. Fisket foregår hovedsakelig som sportsfiske fra båt og det er ikke uvanlig å få ørret på 4–6 kg, og årlig tas det individer på opptil 10 kg. Ved stamfisket på gytebekkene på høsten fanges det nesten hvert år fisk på opptil 12 kg.

Tidligere forgikk det et utstrakt garnfiske etter både sik og ørret, og det ble også tatt en del abbor, gjedde og mort (Qvenild 1979). Ørretfangstene var da (1978) estimert til noe over 400 kg, og det ble tatt ca 1.5 tonn med sik. Det har etterhvert gått tilbake med garnfisket (Morten Kristoffersen pers. medd.), og dagens garnfangster beskatter trolig ørreten i bare liten grad.

## 2.5 Kultiveringsarbeid

Det har vært drevet og pågår fortsatt et aktivt kultiveringsarbeid for ørreten i Eikeren. Tanken bak dette er først og fremst å øke produksjon av storørreten. En økt bestand av ørret, som bl.a. har småsik på spiseseddelen, vil trolig medføre økt størrelse på siken som overlever og som dermed vil bli en mer attraktiv matfisk og sportsfisk.

Kultiveringstiltakene går hovedsakelig ut på øke rekrutteringen av ørret. Kultiveringsarbeidet foregår som et samarbeid mellom Eikeren Fiskevernforening og Eidsfoss Fisk og Jeger.

På høsten strykes det fisk fra 4-5 småelver, og omkring 20 liter rogn klekkes årlig på et nytt anlegg ved Gunhildsrud. Yngelen fores opp på DOFA's anlegg i Lier og 20-30 000 2-somrige fisk settes årlig ut i Eikeren (Bjørn Egil Kristoffersen pers. medd.). Dette arbeidet har pågått kontinuerlig de siste 20-25 årene.

Det foretas også år om annet opprensning i gytebekkene, og når det er et overskudd av yngel på klekkeriet ved Gunhildsrud settes det ut ensomrig ørret oppstrøms de naturlige gyteområdene i gytebekkene langs Eikeren.

Det selges fiskekort for sportsfiske i Eikeren for rundt kr 20 000 årlig. Fangst og stryking av stamfisk, opprensning i gytebekkene, drift av klekkeriet og oppføring av tosomrig settefisk foregår med støtte fra offentlig myndigheter i tillegg til et betydelig dugnadsarbeidet (Morten Kristoffersen pers. medd.).

## 2.6 Konsekvenser ved økt uttak av drikkevann

Minimumsfaktoren for ørreten i Eikeren er gyte- og oppvekstforholdene i elver og bekker rundt innsjøen. Det er ikke ventet at økt drikkevannsuttak vil medføre betydelige endringer av vannstanden i Eikeren på årsbasis (Fig.1). Fangst av settefisk på gytebekkene foregår rundt 20. oktober hvert år. Denne fangsten er bl.a. avhengig av god vannstand i selve Eikeren (Morten Kristoffersen pers. medd.). Som vist i Fig.1 kan det synes som vannstanden kan bli liggende 20-30 cm under dagens nivå i et normalår i oktober ved uttak av 2,4 m<sup>3</sup>/sek og ved den foreslåtte manøvreringen av Eikeren. Lav vannstand kan gjøre det fysisk vanskeligere for stor gytefisk å vandre opp i bekkene. Det kan for øvrig

ikke forutses noen negative konsekvenser ved det økte uttaket for de nåværende gyte- og oppvekstforholdene for ørreten på elvene/bekkene.

Storørreten i Eikeren er avhengig av andre fiskearter (krøkle, sik og mort) for rask og god vekst. Eventuelle endringer i levevilkårene for disse artene vil føre til endret næringstilgang for ørreten. De nevnte artene er avhengig av strandsonen og kanskje ned til 5-6 (10)m dyp for viktige livsfunksjoner som gyting og næringsopptak. Det forutsettes at økt drikkevannsuttak ikke medfører større svingninger i vannstanden enn det som er tilfelle i dag (Sælthun 2001). I så fall kan det ikke forutses noen negative konsekvenser ved økt drikkevannsuttak.

Et uttak av drikkevann fra omkring 70 meters dyp i Eikeren vil i sommerhalvåret medføre økt uttak av kaldere vann enn det som naturlig renner av fra overflaten i utløpet. Dette vil medføre senket termoklin, varmere vann på større dyp enn det som er i dag. Dette skulle medføre økt produksjon spesielt i strandsonen rundt innsjøen men også i de åpne vannmassene i sommerhalvåret. Drikkevannsuttaget på dypt vann vil ha motsatt temperatureffekt om vinteren med tapping av varmere dypvann enn naturlig overflate avrenning. Den biologiske produksjonen er imidlertid svært lav om vinteren slik at vi neppe vil se noen effekter av dette. Økt sommerproduksjon av alger, næringsdyr for sik, krøkle og mort som igjen er produksjonsgrunnlaget for storørreten i Eikeren kan tenkes. Eikeren har et meget stort volum i forhold til et drikkevannsuttak på omkring 2,5 m<sup>3</sup>/sek. Eventuelle effekter av høyere sommertemperaturer vil derfor være små.

### 3. Referanser.

- Fylkesmannen i Vestfold. 1986. Fiskekart for Vestfold. Utbredelse av ferskvannsfisk. Fiskekortområder i Vestfold, 1986. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen.
- Eken, M. og Garnås, E. 1989. Rekruttering og vekst hos ørret i Eikeren, Øvre Eiker og Hoff kommuner 1986-1987. Fylkesmannen i Buskerud Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 7 – 1989.
- Lien, L. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4424-2001.
- Qvenild, T. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Eikeren. Årsrapport 1978. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge. Rapport.
- Sælthun, N.R. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Simulering av forskjellige tappealternativer for Eikeren. Norsk institutt for vannforskning. Rapport O-211651.