



Oslo kommune  
Vann- og avløpsetaten



# vann

Vannforsyning i Oslo



DITT VANN  
VÅRT ANSVAR

**Hver morgen...  
Hver eneste morgen...  
Den samme gode starten**

**Vannet i springen  
til dusjen, til kaffen,  
til alt og til alle**





# MEN HVOR KOMMER VANNET FRA?

## DEN LANGE FERDEN

Før vannet kommer til deg, har det en lang reise bak seg. En reise fra råvann til rent drikkevann. Vi er heldige i Norge. Vi har mer råvann enn de fleste andre land. Og vannet er av høy kvalitet. Råvannet vi bruker i Oslo kommer som snø eller regn i nedbørsfeltene i Marka. Et nettverk av bekker og vassdrag fyller opp de vannmagasinene vi trenger for å forsyne Oslos befolkning med nok og godt drikkevann.

## PERSONLIG FORBRUK

I gjennomsnitt bruker du rundt 200 liter vann i døgnet. Du bruker:

- 65 liter på kjøkkenet
- 58 liter på badet og i dusjen
- 22 liter i servanter
- 52 liter på WC

Hvis du bruker vaskemaskin og oppvaskmaskin, kan du plusse på omtrent 20 liter til. Dessuten bruker du vann til hagevanning, bilvask og annet.



# NEDBØRSFELTENE

## - VÅRT FELLES ANSVAR

I litt over hundre år har vi lagt restriksjoner på bruken av områdene rundt drikkevannskildene for å hindre at menneskelig aktivitet skal true kvaliteten på råvannet. Restriksjonene gjelder områder rundt inntaksvann samt nærmeste vann oppstrøms og elva som forbinder dem. Her har vi ikke lov til:

- Å bade (gjelder også hunder), fiske, pilke, ferdes med båt eller på annen måte forurense vannet
- Å raste nærmere enn 50 meter fra vann, bekker og elver
- Å slå leir (overnatte) i åssidene ned mot vann, bekker og elver

### VANNKILDENE

Totalt nedbørsfeltareal	331 kvadratkilometer
Regulerte vann for vannforsyningen	41 ferskvann
Totalt magasinivolum tilgjengelig for vannforsyningen	149 millioner kubikkmeter
Midlere årlig tilsig	238 millioner kubikkmeter
Tilgjengelige ressurser til vannforsyning i ekstremt nedbørsfattige år	120 millioner kubikkmeter

Vi har 4 inntaksvann: Maridalsvannet, Elvåga, Langlivannet og Alnsjøen.





# FRA RÅVANN TIL DRIKKEVANN

## **NATURLIG FOREDLING**

Den gode kvaliteten på tilsiget, størrelsen på Maridalsvannet og Elvåga, og vannets langsomme gjennomstrømming gir høy kvalitet på råvannet allerede før det tas inn i behandlingsanlegget.

## **VIDEREFREDLING**

Det er to hovedanlegg for vannbehandling i Oslo i dag: et på Oset på Kjelsås og et på Skullerud. Anleggene på Oset får vann fra Maridalsvannet og står for nesten 90 prosent av vannforsyningen i Oslo. Skullerud vannbehandlingsanlegg får vann fra Elvåga i Østmarka og dekker ca. 10 prosent av vannforsyningsbehovet. Felles for alle anleggene er at de ligger inne i fjell. I tillegg har vi to små anlegg. Langlia forsyner befolkningen i Sørkedalen. Alnsjøen er reservekilde.

# VANNBEHANDLINGS- ANLEGGENE

## - ET MØTE MELLOM NATUR OG TEKNOLOGI

Ved inntaket hindrer en sil bl.a. fisken i å komme inn. Deretter gjennomgår vannet en grundig behandling med moderne teknologi. Først tilsetter vi karbondioksid (CO<sub>2</sub>) og kalk. Denne prosessen heter alkalisering og gir vannet riktig surhetsgrad (pH-verdi). Dette er viktig for å få full effekt av det neste trinnet som er en prosess som kalles kjemisk felling. Vannet tilføres koaguleringsmiddel slik at humus og partikler bindes sammen og danner små klumper (fnokker) som kan fjernes i form av slam. Neste ledd i behandlingen er filtrering som innebærer at vannet føres gjennom bassenger fylt av finkornet sand og små plastkuler (plastgranulater). Kjemisk felling og filtrering utgjør til sammen en såkalt hygienisk barriere. Desinfisering med UV-stråler er en annen barriere. Bestrålingen uskadeliggjør eventuelle mikroorganismer som fremdeles befinner seg i vannet. Til slutt justerer vi surhetsgraden på nytt med karbondioksid og kalk. pH-verdien skal være omtrent 8.0 for at vannet skal tære minst mulig på ledningsnett og sanitært utstyr

### STORE DIMENSJONER

Vann- og avløpsetaten produserte 96,7 millioner kubikkmeter drikkevann i 2007. Til sammen 71,6 millioner kubikkmeter av dette dekket forbruket i Oslo. Omtrent 2,5 millioner kubikkmeter gikk til Ski kommune.





## VANNETS VEI - FRA OSS TIL DEG

### LEDNINGSNETTET

Etter at vannet er foredlet i anleggene, har det ennå en lang ferd foran seg før det når fram til deg som forbruker. Mellom vannbehandlingsanleggene og deg ligger et omfattende distribusjonssystem. Trykket i ledningsnettets må justeres i forhold til byens høydedrag og dalsøkk. Ved siden av vannledningene består distribusjonssystemet av pumpestasjoner og vannbassenger. Disse sikrer en stabil vannforsyning også ved høyt forbruk eller ved avbrudd i vanntilførselen. Vi arbeider systematisk og planmessig for å vedlikeholde og oppgradere det offentlige ledningsnettets som er på om lag 1.550 kilometer. I tillegg kommer det private ledningsnettets – som eies av abonnenten – og som sørger for transport av vannet den siste biten fram til tappekranene i boliger og på arbeidsplasser. Det er anslagsvis 1.500 kilometer private ledninger.

### UNDER JORDEN - ALLTID UNDERVEIS

Vi hører det ikke. Vi ser det ikke. Men under oss et sted fosser veldige mengder av rent og trygt vann. Hele tiden. Og vi følger vannet gjennom avanserte systemer for fjernovervåking.

## LEKKASJER

Hvert år oppdages i gjennomsnitt nesten 200 lekkasjer på det kommunale ledningsnettet. Vi utbedrer dem kontinuerlig og har klart å halvere lekkasjetapet fra 1995 fram til i dag. Det er viktig å redusere omfanget av lekkasjer. Etter et akutt ledningsbrudd sørger vi alltid for at rørene blir rengjort og desinfisert.

- Etter at vannet har vært avstengt, kan det hende det blir litt brunt. Det skyldes at belegget inne i rørene blir revet løs i rengjøringsprosessen. Det brune vannet er uestetisk, men ikke helseskadelig. Bare la kaldtvannskranen stå åpen en stund – og spar hvitvasken til en annen dag.
- Har du mistanke om lekkasje, så ta kontakt med oss.

## UTBEDRINGER

Hvert år bruker vi 70-80 millioner kroner på oppgradering. Arbeidet med utbedringer tar aldri slutt – vi er alltid underveis. Akkurat som vannet.

### DAGENS NETT – NOEN NØKKELTALL

Distribusjonssystemet for drikkevann er meget omfattende. Det består av:

- 1.550 kilometer offentlige vannledninger
- 27 pumpestasjoner
- 18 bassenger med et volum på ca 200.000 kubikkmeter
- 129 trykkreduksjonskummer
- 32.407 registrerte vannkummer
- 1.500 kilometer private ledninger





## KVALITET HELE VEIEN

Vann er en livsnødvendighet. Det må derfor være rent og trygt. Men vannkvalitet er et spørsmål om så mye mer: Drikkevannsforskriften slår fast at drikkevannet også skal være klart og uten framtreddende lukt, smak eller farge. Vannet skal heller ikke inneholde fysiske, kjemiske eller biologiske komponenter som kan medføre fare for helseskade. Drikkevannsforskriften stiller krav om at vannet skal oppfylle mer enn 50 kvalitetskriterier. Vi har rutiner for daglig, ukentlig, månedlig, kvartalsvis og halvårlig prøvetaking og analyse. Vi sjekker vannkvaliteten både i inntaksvannene, i behandlingsanleggene og hjemme hos forbrukeren. De fleste fysisk-kjemiske analysene utføres av vårt eget laboratorium. Andre analyser utføres av Eurofins Norsk Matanalyse, Bioforsk og Veterinærhøgskolen. Det er Mattilsynet som er tilsynsmyndighet for Vann- og avløpsetaten.





# VANNET I BYENS HISTORIE

By uten vann. Det er utenkelig. Byen og vannet hører uløselig sammen. Men vanntilførselen til byen vår har ikke alltid vært rikelig, heller ikke forutsigbar og trygg. Den eldste vannledningen vi kjenner til skriver seg fra begynnelsen av 1600-tallet – på den tiden da byen ble flyttet inn under Akershus festning og skiftet navn fra Oslo til Christiania. Ledningen var laget av tre og gikk ut fra Akerselva omtrent der Vøienbrua ligger i dag. Den buktet seg videre langs Maridalsveien og gjennom sentrum fram til festningen.

På midten av 1800-tallet var Christiania fortsatt en liten by med omkring 29.000 innbyggere. Fra da av fant det sted en eksplosjonsartet befolkningsvekst. Rundt 1900 var befolkningen økt til 228.000 personer. Alle måtte ha vann. Men god vannforsyning var selvsagt ikke bare et spørsmål om å skaffe mye vann, men også godt vann. Og ikke minst trygt vann. De sanitære forholdene var ofte dårlige og byen ble rammet av vannbårne sykdommer som kolera. Mellom 1833 og 1866 var det seks utbrudd av kolera. Under den store epidemien i 1853 ble over 2.400 personer syke og nesten 1.600 døde.

Fra ca. 1860 bygde man ut et nytt ledningsnett. Trerørene ble erstattet av støpejernsrør. I 1867 ble vanninntaket flyttet opp til Oset i Maridalsvannet. Etter en ny epidemi i 1888 begynte Oslo kommune å kjøpe opp eiendommene rundt vannet og legge restriksjoner på de private gårdsbrukene. Den første desinfiseringsmetoden basert på klor ble tatt i bruk i 1929. I 1965 ble det vedtatt å bygge et nytt vannbehandlingsanlegg inne fjellet ved Oset. Dette anlegget sto ferdig i 1971. Anlegget på Skullerud ble bygget om til fullrenseanlegg i 1994. I 2002 vedtok bystyret å bygge nye anlegg på Oset. Det ble offisielt åpnet av H.K.H. Kronprins Haakon 18.09.2008.



# VAREDEKLARASJON

Parameter	Måleenhet	Årsmiddelverdi ut fra anlegg	Tillatte verdier *	Kommentar	Kontroll
Surhetsgrad	pH	8,0	6,5 – 9,5	Mål på vannets surhetsgrad. Lav pH (dvs. surt vann) fører til korrosjon på vannledninger.	Ukentlig
Turbiditet	FNU	0,08	1 ut fra renseanlegg 4 hos abonnent	Mål på vannets svevepartikler. Kan redusere effekten av desinfeksjon.	Ukentlig
Fargetall	mg/l platina	5	maks 10	Mål på vannets innhold av humusstoffer (nedbrutte av planterester) m.m. Kan redusere effekten av desinfeksjon.	Ukentlig
Kimtall	pr 1 ml	5 - 10	< 100	Mål for totale antall bakterier. Ved verdier over 100 må årsaken undersøkes. Indikator på biologisk aktivitet i ledningsnettet (begroing i ledningsnettet). Disse mikrobene har vanligvis ikke helsemessig betydning, men kan påvirke vannets lukt og smak.	Ukentlig
Koliforme bakterier	pr 100 ml	0	0	Gruppe bakterier som er vanlig i tarm hos mennesker og dyr, men kan forekomme ellers i naturen. De er sjelden sykdomsfremkallende, men forekomst av koliforme bakterier kan være tegn på at vannet kan ha tilsig av kloakk, naturgjødsel eller råtnede planterester og kan føre til diaré sykdom.	Ukentlig
E.coli	pr 100 ml	0	0	Bakterier som vi med sikkerhet kan si stammer fra avføring fra mennesker eller dyr (tarmbakterier). Kan føre til diaré sykdom.	Ukentlig
Giardia	pr 10 l	0	0	Giardia-parasitter kan forekomme hos pattedyr, fugl, krypdyr og amfibier. Hyppigst diagnostiserte tarmparasitt hos mennesker på verdensbasis og i Norge. Mennesker med nedsatt immunforsvar kan få problemer ved små mengder. Kan føre til kraftig mage-tarmsykdom.	Kvartal
Cryptosporidium	pr 10 l	0	0	Cryptosporidium er påvist hos om lag 80 arter av pattedyr og hos mennesker. Mennesker med nedsatt immunforsvar kan få problemer ved små mengder. Kan føre til kraftig mage-tarmsykdom.	Kvartal

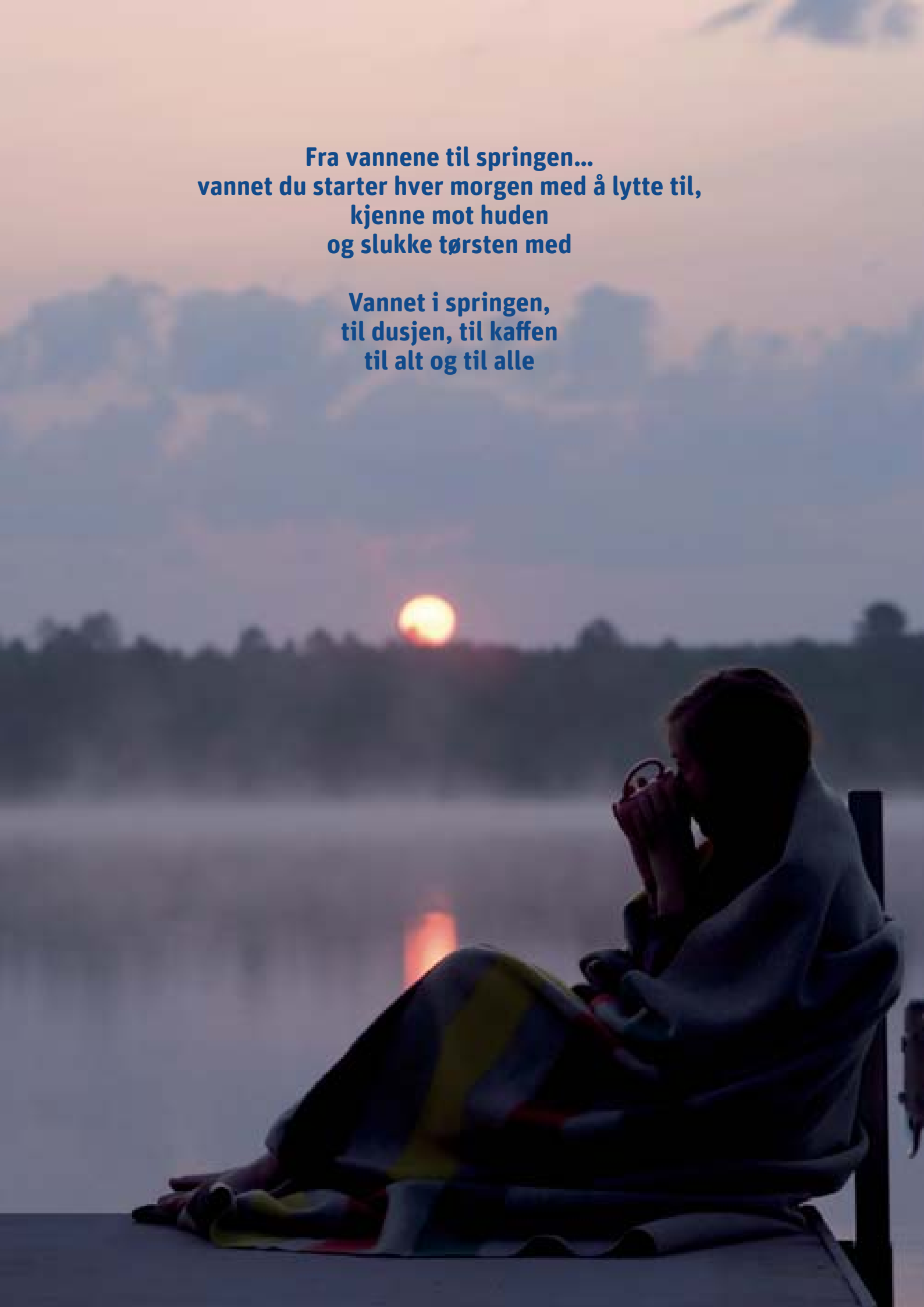
Parameter	Måleenhet	Årsmiddelverdi ut fra anlegg	Tillatte verdier *	Kommentar	Kontroll
Hardhet	°dH	2,5	-	Hardhet skyldes innhold av kalsium og magnesium i vannet. Drikkevannet i Oslo har meget lav hardhetsgrad, og vannet betegnes derfor som bløtt eller mykt vann. Kalsium tilsettes drikkevannet for å øke pH og redusere korrosjon på ledningsnett.	Kvartal
Jern	mg/l Fe	0,002	0,2	Finnes naturlig i vannkilder. Høye verdier kan gi misfarget tøyvask pga. rust.	Kvartal
Aluminium	mg/l Al	0,05	0,15	Aluminium finnes naturlig i vannkilder. Brukes også som fellingskjemikalium på Oset og Skullerud vannbehandlingsanlegg.	Ukentlig
Kopper	mg/l Cu	0,01	0,1 ut fra renseanlegg 1,0 hos abonnent	Kopper utløses fra kopperrør innomhus, men drikkevann med høy pH gir redusert utløsning.	Kvartal
Bly	mg/l Pb	<0,0002	0,01	Utløses fra gammelt armatur, gammelt lodde tinn o.l.	Kvartal
Kadmium	mg/l Cd	<0,0002	0,005	Utløses fra gammelt armatur, gammelt lodde tinn o.l.	Kvartal
Total organisk karbon (TOC)	mg/l C	2,5	5,0	Innholdet av organiske forbindelser som kan gi vekst på ledningsnett (biofilm) og beleggdannelse innvendig på ledningsnett	Kvartal
UV-stråling	Ws/m <sup>2</sup>	400 - 450	>400	Hoveddesinfeksjonsmetode. Uskadeliggjør parasitter, bakterier, bakteriesporer og virus	Kontinuerlig driftskontroll
Klor (fritt)	mg/l Cl	-	-	Tilsettes i meget små konsentrasjoner for å holde reservekloranleggene i kontinuerlig drift slik at umiddelbar økt tilsetning kan starte dersom UV-bestrålingen skulle svikte.	Daglig
Trihalometaner (organiske klorforbindelser)	mg/l	0,001 – 0,005	0,05	Dannes ved klortilsetning av vann med høyt humusinnhold (fargetall), og kan være helseskadelig. Ved normal drift på Oset og Skullerud er klortilsetningen sterkt redusert.	Halvår

\* Forskrift om drikkevann og vannforsyning (Drikkevannsforskriften), 1.1.2002.

Vann- og avløpsetaten tar jevnlig prøver i alle inntaksvann, ut fra vannbehandlingsanleggene og ute på ledningsnett (hos forbruker). Prøvetakings- og analyseprogrammet er utarbeidet på bakgrunn av Drikkevannsforskriften som er fastsatt av Helse- og omsorgsdepartementet. Mattilsynet er tilsynsmyndighet og fører tilsyn med at fastsatt program blir fulgt og at tillatte verdier overholdes.

**Fra vannene til springen...  
vannet du starter hver morgen med å lytte til,  
kjenne mot huden  
og slukke tørsten med**

**Vannet i springen,  
til dusjen, til kaffen  
til alt og til alle**



# EN ETAT I OSLO KOMMUNE



**Vann- og avløpsetaten (VAV)** forsyner hovedstaden med drikkevann og håndterer avløpsvannet. Virksomheten finansieres gjennom vann- og avløpsgebyrer. Andre sentrale oppgaver er forvaltning av vannkildeområder, tilsyn med vassdragene i byen, veiledning og informasjon til kunder, abonnenter og samfunnet for øvrig.



**Vann- og avløpsetaten**

Herslebsgate 5  
Postboks 4704 Sofienberg  
0506 Oslo  
phone + 47 02180

[postmottak@vav.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@vav.oslo.kommune.no)  
[www.vav.oslo.kommune.no](http://www.vav.oslo.kommune.no)