

Vassdrag i Hordaland 2000.  
Beskrivelse av vannkvalitet i  
26 utvalgte vassdrag.



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Vassdrag i Hordaland 2000. Beskrivelse av vannkvalitet i 26 utvalgte vassdrag.

**FORFATTERE:**

Cand. scient. Annie Elisabeth Bjørklund

Cand. scient. Erling Brekke

**OPPDRAGSGIVER:**

Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelingen

**OPPDRAGET GITT:**

Oktober 1999

**ARBEIDET UTFØRT:**

Oktober 1999- mai 2000

**RAPPORT DATO:**

10. juni 2000

**RAPPORT NR:**

436

**ANTALL SIDER:**

115

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658- 288-5

**RAPPORT SAMMENDRAG:**

Rapporten inneholder en skjematisk beskrivelse av vannkvalitet i 26 utvalgte vassdrag i Hordaland. Kart over vassdraget og dybdekart over innsjøene er presentert, samt en kort omtale av berggrunn, morfologiske data, vannkvalitet, eventuell utvikling og oppsummering av gjennomførte undersøkelser. Vannkvaliteten er klassifisert i henhold til SFT sitt klassifikasjonssystem pr. 1997, slik at både gamle og nye måleresultat er gjort direkte sammenlignbare.

**EMNEORD:**

-Hordaland  
-Vassdrag  
-Vannkvalitet

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082

[www.bgnett.no/~rb](http://www.bgnett.no/~rb)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: [rb@bgnett.no](mailto:rb@bgnett.no)

## FORORD

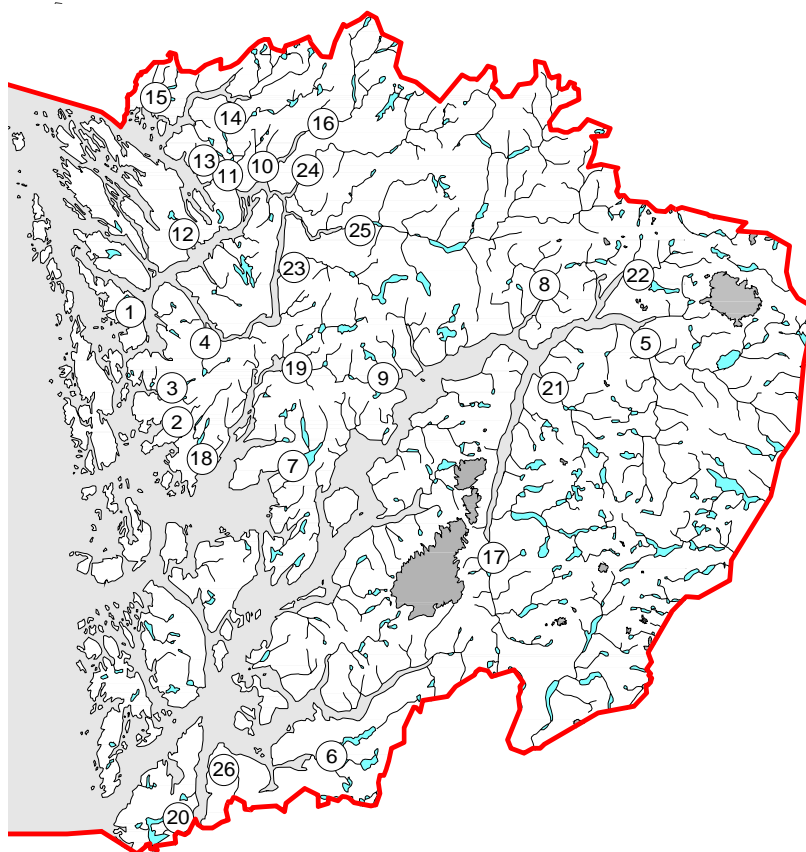
Rådgivende Biologer AS. har på oppdrag fra Fylkesmannens Miljøvernnavdeling laget en kortfattet oppsummering av forholdene i de største / best undersøkte vassdragene i Hordaland (se **figur 1** og innholdsfortegnelse på side 3).

Rapporten utgjør et skjematisk og oversiktlig oppslagsverk over 26 vassdrag i Hordaland. I rapporten finnes opplysninger om vassdragenes morfologi, vannkvalitet og aktuelle problemstillinger. En oppdatert litteraturliste for hvert enkelt vassdrag viser til aktuelle rapporter dersom en søker mer detaljerte opplysninger. Det er ikke utført nye prøvetakinger i forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten. Omtalen av de enkelte vassdragene vil derfor variere avhengig av hvilke type undersøkelser som foreligger.

Rapporten gir ikke noen generell omtale av vannkvalitet i vassdrag i Hordaland, fordi de mest undersøkte vassdragene naturlig omfatter vassdrag der det kan være forurensningsproblemer. En generell sammenstilling av vannkvaliteten i Hordaland finnes imidlertid i to tidligere rapporter (Bjørklund & Johnsen 1997, Johnsen mfl. 1997).

Rapporten er laget på oppdrag fra Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernnavdelingen. Kontaktperson her har vært rådgiver Kjell Kvingedal og førstekonsulent Kjell Hegna. Rådgivende Biologer AS takker Fylkesmannens Miljøvernnavdeling for oppdraget. En stadig oppdatert versjon forventes lagt ut på internett.

Bergen 10. juni 2000



**FIGUR 1.** De vassdragene nummerert i presentasjonsrekkefølge i rapporten.

*omtalte*

## INNHOOLD

Forord .....	side 2
Innhold .....	side 3
Grunnlag for rapporten .....	side 4
SFT sitt klassifiseringssystem .....	side 5
Generell litteratur .....	side 6
Omtalte vassdrag og innsjøer .....	side 7
1. Hopsvassdraget (Askøy) .....	side 7
Askevatnet .....	side 9
Tresvatnet .....	side 10
Hopsvatnet .....	side 11
2. Fanaelva (Bergen) .....	side 12
Kalandsvatnet .....	side 14
Stendavatnet .....	side 15
3. Nesttunvassdraget (Bergen) .....	side 16
Grimevatnet .....	side 19
Myrdalsvatnet .....	side 20
Byrkjelandsvatnet .....	side 21
Nesttunvatnet .....	side 22
Myravatnet .....	side 23
4. Arnaelva (Bergen) .....	side 24
Haukelandsvatnet .....	side 26
5. Eidfjordvassdraget (Eidfjord) .....	side 27
Eidfjordvatnet .....	side 31
Isdalsvatnet .....	side 32
6. Etnevassdraget (Etne) .....	side 33
7. Sævareidvassdraget (Fusa) .....	side 36
8. Granvinvassdraget (Granvin) .....	side 39
Moensvatnet .....	side 42
Granvinsvatnet .....	side 43
9. Steinsdalselvi (Kvam herad) .....	side 44
Longvotni .....	side 46
10. Romarheimselvi (Lindås) .....	side 47
11. Eikefetelvi (Lindås) .....	side 49
12. Eikangervassdraget (Lindås) .....	side 51
Vikavatnet .....	side 53
Tveitavatnet .....	side 54
Fammestadtjørni .....	side 55
Heggernesvatnet .....	side 56
Liavatnet .....	side 57
13. Kvingevatnet (Masfjorden) .....	side 58
14. Haugsdalsvassdraget (Masfjorden) ...	side 60
15. Yndesdalsvassdraget (Masfjorden) ...	side 62
16. Steinslandsvassdraget (Modalen) .....	side 65
Steinslandsvatnet .....	side 68
17. Opo (Odda) .....	side 69
18. Oselva (Os) .....	side 72
Frotveitvatnet .....	side 76
Hauglandsvatnet .....	side 77
Gåssandvatnet .....	side 78
Vindalsvatnet .....	side 79
Hetleflotvatnet .....	side 80
Tveitavatnet .....	side 81
Ulvenvatnet .....	side 82
19. Samnangervassdraget (Samnanger) ...	side 83
20. Vigdarvassdraget (Sveio) .....	side 86
Vigdarvatnet .....	side 88
21. Kinso (Ullensvang herad) .....	side 90
22. Austdøla (Ulvik herad) .....	side 92
23. Bergsdalsvassdraget (Vaksdal) .....	side 94
24. Eksingedalsvassdraget (Vaksdal) .....	side 97
Trefallsvatnet .....	side 101
Nesheimsvatnet .....	side 102
Bergovatnet .....	side 103
25. Vossovassdraget (Voss) .....	side 104
Myrkdalsvatnet .....	side 108
Oppheimsvatnet .....	side 109
Lønnavatnet .....	side 110
Vangsvatnet .....	side 111
Evangervatnet .....	side 113
26. Dalselva (Ølen) .....	side 114

Nummereringen av vassdragene viser til kartet i **figur 1** på side 2.

## GRUNNLAG FOR RAPPORTEN

Rapporten gir en kommunevis presentasjon av vassdragene. Vassdrag som renner gjennom flere kommuner er omtalt under den kommunen der størstedelen av nedbørfeltet ligger.

Presentasjonen av vassdragene er skjematisk og omfatter først en beskrivelse av vassdraget som helhet med presentasjon av siste gjennomførte tilstandsbeskrivelse, litteraturreferanser (presentert kronologisk) og en eventuell tabell som viser utvikling i vannkvalitet på elvestasjonene. Deretter kommer en omtale av tilstanden i innsjøer i vassdraget, med eventuell utvikling i vannkvalitet. Vannkvalitetsbeskrivelsen vil naturlig nok avhenge av hva som er gjort i det aktuelle vassdraget. Det er ikke foretatt noen nye prøvetakinger i forbindelse med utarbeidelse av denne rapporten, og tilstandsbeskrivelsene bygger derfor kun på konklusjoner fra tidligere rapporter.

For de fleste morfologiske data om vassdragene viste det seg at det var en del forskjeller mellom ulike rapporter. Vi valgte derfor å hente disse fra andre steder. Vassdrags- og innsjønummer for lokalitetene er oppgitt i henhold til REGINE (Norges Vassdragsregister og Energiverk). Nedbørfeltsareal og avrenningsdata for vassdragene er også hentet derfra (oppdatert pr. okt. 1998). For de regulerte vassdragene er nedbørfeltarealer, gjeldende pr. 1. januar 2000, innhentet fra den aktuelle regulant. Når det gjelder vannføring ved utløpet av vassdragene fantes det lite målinger, og den gjennomsnittlige årlige vannføringen er derfor beregnet ut fra dagens nedbørfelt (oppgitt fra regulanten) og det opprinnelige feltets avrenning i henhold til NVE 1998 (eventuelt moderert noe dersom fra- eller tilførte felt utgjorde en stor andel i forhold til det opprinnelige feltet). Eventuelle overløp i tilførte- eller fraførte felt er ikke inkludert da slike målinger ikke gjøres, men vanligvis er disse små i forhold til totalvannføringen i et vassdrag. Morfologiske data for innsjøene i et vassdrag har vi i størst mulig grad hentet fra originalrapportene, men antallet desimaler på de oppgitte tall er bevisst redusert i enkelte tilfeller.

Rapportens datagrunnlag består utelukkende av data hentet fra tidligere undersøkelser. Disse er brukt til å reklassifisere vannkvaliteten i henhold til SFT sitt sist reviderte klassifikasjonssystem (SFT 1997). I denne rapporten vil derfor samtlige utførte klassifikasjoner, både innen det enkelte vassdrag og vassdragene i mellom, være så sammenlignbare som mulig ut fra det foreliggende materialet. Klassifiseringene i denne rapporten kan dermed avvike noe fra det som er oppgitt i de enkelte kilderapporter.

Klassifisering av vannkvalitet er kun utført dersom det foreligger prøveserier med minst tre målinger i løpet av ett år. Dette er i seg selv et noe spinkelt grunnlag for en skikkelig klassifisering, fordi denne bør ha minst seks prøvetakinger, men for mange vassdrag var det ikke mulig å oppfylle dette kravet. Hensynet til et bredest mulig dekning ble da prioritert høyere enn hensynet til kvalitet på detaljnivå for det enkelte prøvepunkt. Antallet prøvetakinger er imidlertid alltid oppgitt, slik at det er mulig å ta hensyn til dette når en vurderer klassifiseringen.

Klassifiseringen er stort sett gjort pr. år, men der en enkeltundersøkelse strekker seg over en undersøkelsesperiode på to år,- f.eks hver måned fra mai et år til mai neste år, er disse klassifisert sammen. En kort omtale av SFTs Klassifiseringssystem for vannkvalitet med tilhørende grenseverdier for de enkelte parametrene, er oppgitt på neste side.

## SFTs klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann

SFT har utviklet et system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997) basert på vannkvalitetsmålinger i innsjøer og elver (**tabell 1**). Miljøkvaliteten er delt opp etter virkning av forskjellige typer tilførsler til vassdragene, og disse virkningstypene er: **Næringsstoffer**, **organiske stoffer**, **forsurende stoffer** eller **tarmbakterier**. Tilstanden innenfor hver virkningstype er karakterisert ved en eller flere fysiske, kjemiske og/eller biologiske parametere som kan måles eller beregnes. Hver virkningstype har sitt unike sett av kriterier for inndeling i klasser, og parametere som er uthevet i **tabell 1** tillegges særlig vekt ved klassifiseringen. For de fleste parametere skal det klassifiseres ut fra gjennomsnittsverdiene, men for surhet gjelder laveste registrerte verdi, og for tarmbakterieforurensning gjelder høyeste registrerte verdi. Virkningstypene er delt inn i fem klasser der I = „Meget god” og V = „Meget dårlig” tilstand.

**TABELL 1.** SFT sitt klassifikasjonssystem for klassifisering av tilstand i ferskvann (SFT 1997). Parametere som skal tillegges særlig vekt er uthevet.

Virkning av:	Parametere:	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Nærings-salter	<b>Total fosfor</b> , µg/l	< 7	7-11	11-20	20-50	> 50
	<b>Klorofyll a</b> , µg/l	< 2	2-4	4-8	8-20	> 20
	<b>Siktedyp</b> , m	> 6	4-6	2-4	1-2	< 1
	Primærproduksjon, g C/m <sup>2</sup> /år	< 25	25-50	50-90	90-150	> 150
	Total nitrogen, µg/l	< 300	300-400	400-600	600-1200	> 1200
Organiske stoffer	<b>Total organisk karbon</b> , mg C/l	< 2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	> 15
	<b>Fargetall</b> , mg Pt/l	< 15	15-25	25-40	40-80	> 80
	<b>Oksygeninnhold</b> , mg O <sub>2</sub> /l	> 9	6,5-9	4-6,5	2-4	< 2
	<b>Oksygenmetning</b> , %	> 80	50-80	30-50	15-30	< 15
	<b>Siktedyp</b> , m	> 6	4-6	2-4	1-2	< 1
	Kjemisk oksygenforbruk, mg O <sub>2</sub> /l	< 2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	> 15
	Jern, µg/l	< 50	50-100	100-300	300-600	> 600
Mangan, µg/l	< 20	20-50	50-100	100-150	> 150	
Forsurende stoffer	<b>Alkalitet</b> , mmol/l	> 0,2	0,05-0,2	0,01-0,05	< 0,01	0,00
	<b>pH</b>	> 6,5	6,0-6,5	5,5-6,0	5,0-5,5	< 5,0
Partikler	<b>Turbiditet</b> , F.T.U.	< 0,5	0,5-1	1-2	2-5	> 5
	<b>Suspendert stoff</b> , mg/l	< 1,5	1,5-3	3-5	5-10	> 10
	<b>Siktedyp</b> , m	> 6	4-6	2-4	1-2	< 1
Tarm-bakterier	<b>Termostabile koliforme bakterier</b> , ant./100 ml	< 5	5-50	50-200	200-1000	> 1000

Systemet ble etablert i 1989, men et stadig større erfaringsmateriale har nødvendiggjort oppjusteringer og endringer av tidligere vedtatte normer. Revisjonene har i mindre grad endret systemets oppbygging, bortsett fra en utvidet oppdelingen fra fire til fem tilstandsklasser i 1992 (SFT 1992), og at forurensningsgrads-vurderingene er tatt ut av systemet i 1997 (SFT 1997). Det er også gjort en del andre endringer både i prøvetakingsopplegget, grunnlaget for klassifisering og enkelte grenseverdier for tilstandsklassene er endret i enkelte tilfeller. Dessuten er betegnelsen på tilstandsklassene forandret i den siste utgaven. For brukere av systemet blir det derfor viktig å være oppmerksom på de endringer som har skjedd slik at en kan forholde seg til disse. Denne klassifiseringen er imidlertid meget generell, og sammenhengen mellom parameter og tilstandsklasse ikke passer alltid like godt i hele landet.

## GENERELL LITTERATUR

BJØRKLUND, A.E. & G.H. JOHNSEN 1997.

Tilstand og status med hensyn på eutrofiering i vassdrag i Hordaland 1997.  
Rådgivende Biologer, rapport 301, 21 sider, ISBN 82-7658-162-5

JOHNSEN, G.H., A.E. BJØRKLUND, B.A. HELLEN, & S. KÅLÅS 1997.

Surhetsstatus og tilstanden for fisk i Hordaland.  
Rådgivende Biologer AS. rapport 249, 64 sider. ISBN 82-7658-160-9

NVE 1987. Avrenningskart over Norge. Referanseperiode 1.9.1930 - 31.8.1960.

Norges Vassdragsregister og energiverk. Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling.

SFT 1989. Vannkvalitetskriterier for ferskvann. Ringperm. Statens Forurensningstilsyn.

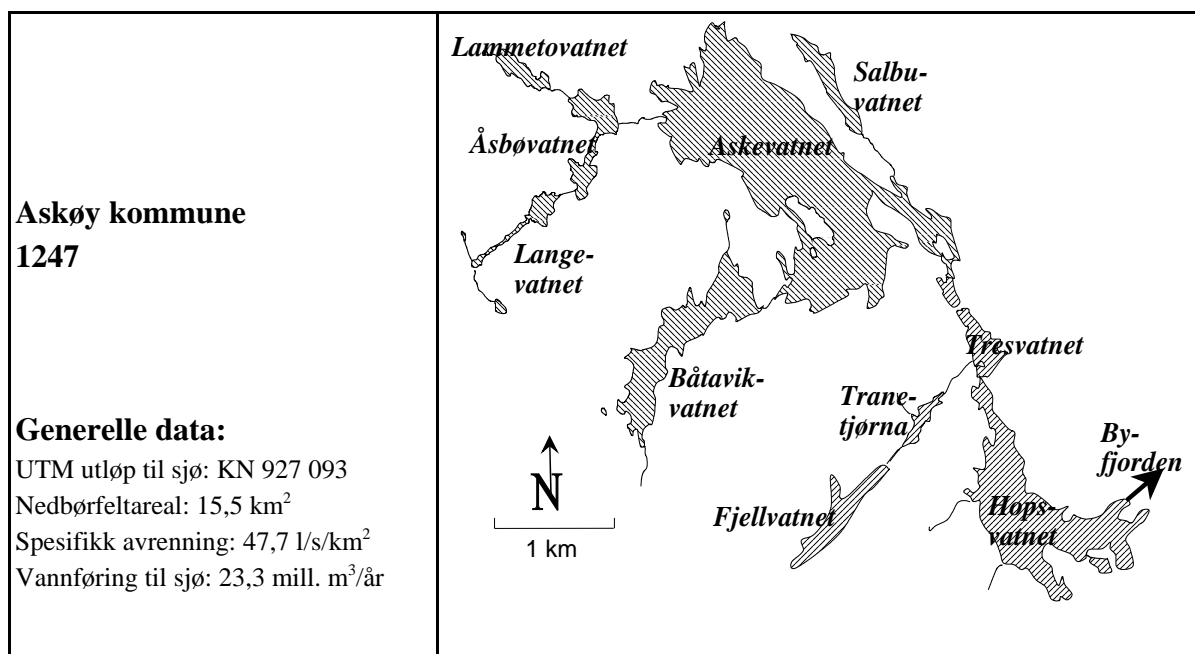
SFT 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon.

SFT-veiledning nr. 92:06, ISBN 82-7655-085-1, 32 sider.

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

SFT-veiledning nr. 97:04, ISBN 82-7655-368-0, 31 sider

# VASSDRAG: HOPSVASSDRAGET, 059.3Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	År	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Innløp Askevatnet fra Båtavikvatn	93/94	3	I	-	IV	-	I
Innløp Askevatnet fra Åsebøvatnet	93/94	3	I	-	IV	-	IV
Askevatnet	1994	6	I	I	IV	I	I
Tresvatnet	1994	4	II*	III	II**	-	-
Fjellvatnet	1998	3	-	IV	III	-	-
Hopsvatnet (Strømsnesvatnet)	1996	4	II*	III	III**	-	-

\* = 1998; 4 målinger, \*\* = 1994; 6 målinger

## Berggrunn:

Berggrunnen består hovedsakelig av harde bergarter som gneiser og granitter. Dette er sure og tungt forvitrelige bergarter som gir liten bufferevne mot sure tilførsler. I de nord-vestre deler og i sør ved Båtavikvatnet er det imidlertid innslag av amfibolitt som forvitrer lettere og har et høyt innhold av bufrende ioner. Dette fører til at vassdraget likevel har en viss evne til å motstå sure tilførsler. Jordsmonnet er variabelt, og nedbørfeltet domineres av skogsområder med en del myr.

## Vannkvalitet:

Vannkvaliteten i de undersøkte delene av vassdraget er generelt sett relativt god, men i de høystliggende deler kan det være noe surt i perioder med laveste målte pH mellom 5,2 og 5,5. I Askevatnet er vannkvaliteten meget god med hensyn på næringsrikhet og organisk stoff, mens de nedenforliggende delene er noe mer næringsrike. Fosforinnholdet i de to nederste innsjøene har variert en del, men gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfor er ikke registrert over 16 µg/l. Innholdet av organisk stoff er også noe høyere i disse innsjøene enn i de høystliggende innsjøene. Fjellvatnet er blitt kalket siden tidlig på 90-tallet.

I den øvre delen av vassdraget er innsjøene små med noe tilførsler fra bebyggelse og landbruk, men vannkvaliteten der er ikke undersøkt.



## Menneskelig påvirkning:


---

<b>Brukerinteresser:</b>	Sagbruk ved Åsebøvatnet. Produksjon av elektrisk kraft i nedre del. Settefisk-produksjon ved Tresvatnet. Askevatnet er vannkilde for flere mindre drikkevannsanlegg, og planlegges klausulert som hoveddrikkevannskilde for Askøy kommune. Fjellvatnet kalkes.
<b>Forurensningskilder:</b>	Båtaviksvatnet, Lammetovatnet og Åsebøvatnet har tilførsler fra landbruk og kloakk. I Tresvatnet ligger det et settefiskanlegg, samt at sedimentene der inneholder mye sagflis fra et tidligere sagbruk.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. RADDUM, G.G. 1992. Notat om fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser foretatt i Tresvatnet, Askøy, i 1991 og 1992. LFI, Universitetet i Bergen, 19 sider.
2. HAMRE, K. 1992. Prøvefiske i fire vann på Askøy sommer/høst 1992. K-konsult, 5310 Hauglandshella, 10 sider + vedlegg.
3. BJØRKLUND, A.E., G.H. JOHNSEN & A. KAMBESTAD. 1994. Egnethetsvurdering av Askevatnet som drikkevannskilde for Askøy kommune. Rådgivende Biologer as. Rapp. nr. 137, 34 sider.
4. RADDUM, G.G., E. R. LØMSLAND & T. M. JOHNSEN, 1995. Resipientundersøkelser i Tresvatn-Strømsnesvatn, Askøy. LFI, Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen, rapport nr. 86, 44 sider.
5. BJØRKLUND, A.E., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS, 1996. Kalkingsplan for Askøy kommune 1995. Rådgivende Biologer as. Rapp. nr. 185, 32 sider.
6. RADDUM, G.G., T.M. JOHNSEN & E. LØMSLAND, 1997. Undersøkelser av vannkjemi og alger i Tresvatn og Strømsnesvatn i 1996, Askøy. LFI, Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen, rapport nr. 98, 17 sider.
7. RADDUM, G.G., T.M. JOHNSEN & E. LØMSLAND, 1998. Undersøkelser av vannkjemi og alger i Tresvatn og Strømsnesvatn i 1997, Askøy. LFI, Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen, rapport nr. 105, 16 sider.

<p>Vassdrag: Hopsvassdraget 059.3B</p> <p>Askøy kommune 1247</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 2,2 km<sup>2</sup> Volum: 99,4 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 45 m Største dyp: 133 m Vannutskiftning: 0,16 ganger/år Nedbørfelt: 10,7 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 47,5 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 16 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: ASKEVATNET</b></p> 	<p>Innsjønr: 2060 Hoh: 12 m UTM: KN 900 120 Dybdekart: (Bjørklund mfl. 1994)</p>
---	---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

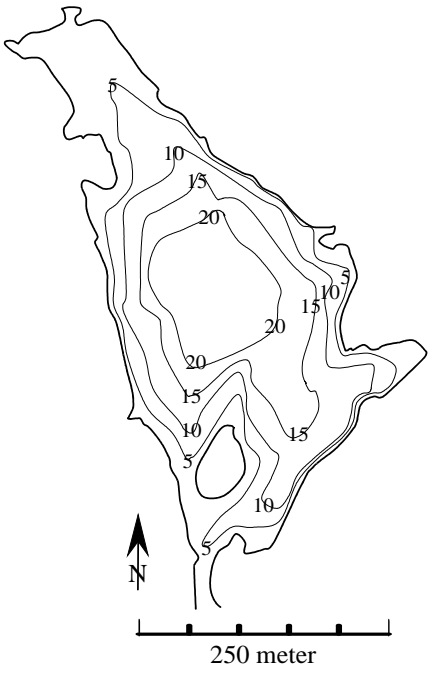
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1993	3	I	I	IV	I	II
1994	6	I	I	IV	I	I

#### Vannkvalitet:

Vannkvaliteten i Askevatnet i 1994 var meget god med hensyn på de fleste forhold. Næringsinnholdet var lavt med gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner rundt 3 µg/l og algemengdene var lave, med dominans av grønnalgene *Ankistrodesmus* og *Crucigenia*. Innholdet av organisk stoff var også lavt, og oksygenforholdene var meget gode. Det var kun med hensyn på surhet at vannkvaliteten ikke var meget bra. Laveste målte pH i 1994 var på 5,3, og alkaliteten var på 0,003 mmol/l. Askevatnet er vurdert som mulig hovedvannkilde for Askøy kommune. Samlet sett er Askevatnet meget godt egnet som drikkevannskilde. Innsjøen har gode egenskaper som råvannskilde, vannkvaliteten er god, og råvannet trenger kun enkel vannbehandling som grovsiling, desinfisering og alkalisering. Innsjøen har også kapasitet til å forsyne hele kommunens befolkning med drikkevann. Mulighetene for å ta ut drikkevann i 1994 var begrenset ettersom vannrettighetshaverne benyttet hele den tilgjengelige vannmengden til produksjon av elektrisk kraft og til fiskeoppdrett. Innsjøens lokale nedbørfelt er uten særlig bosetting eller annen menneskelig aktivitet, og det er lite landbruksdrift i området. Kloakken fra deler av bosettingen er allerede ført vekk fra innsjøen. Det kommer noe forurensning med tilløpselvene, men disse var små i forhold til størrelsen og fortynningseffekten i Askevatnet.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	<p>Vannkilde for flere mindre drikkevannsanlegg i 1994.</p> <p>Vurdert som hovedvannkilde for Askøy.</p> <p>Vannrettighetene er knyttet opp til produksjon av elektrisk kraft og settefiskproduksjon.</p>
<b>Forurensningskilder:</b>	<p>Periodevis tarmbakterietilførsler med elva fra Åsebøvatnet.</p> <p>Noe kloakktilførsler fra det lokale nedbørfeltet.</p>

<p>Vassdrag: Elv fra Hopsvatnet 059.3A</p> <p>Askøy kommune 1247</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,087 km<sup>2</sup> Volum: 1,03 mill m<sup>3</sup> Middeldyp: 12 m Største dyp: 24 m Vannutskiftning: 19 ganger/år Nedbørfelt: 12,9 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 47,5 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 19,3 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p>Innsjø: <b>TRESVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: ingen Hoh: 4 m UTM : KN 917 105 Dybdekart: (Raddum 1992)</p> 
---	--

#### SFT KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997):

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1994	5	I	II	II	-	-
1996	4	III	III	-	-	-
1998	4	II	-	-	-	-

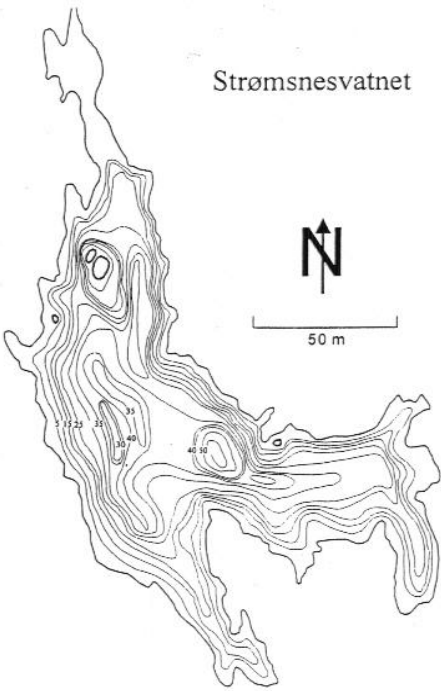
#### Vannkvalitet:

Tresvatnet var i 1998 moderat næringsrikt med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 10 µg/l, og påvekstalgene indikerte tilgjengelighet av en del næringssalter i perioder. Dette ble antatt å kunne ha naturlige årsaker ettersom innsjøen ligger under den marine grense. Innsjøen hadde et moderat innhold av organisk stoff med et kjemisk oksygenforbruk på 4,2 mg O<sub>2</sub>/l, men oksygenforbruket var likevel så høyt at innsjøen fikk oksygenfritt bunnvann siste del av stagnasjonsperioden. Dette kan ha sammenheng med nedbrytning av de store mengdene sagflis som finnes i bunnsedimentene. Totalt sett tydet tilstanden i 1998 på en bedring i oksygenforholdene i forhold til tidligere år. Det var ingen problemer knyttet til forurensning. Vannkvaliteten i innsjøen har variert noe, men det ikke noe entydig mønster i disse variasjonene.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Ask Dambruk har settefiskanlegg ved innsjøen, samt at de har kraftproduksjon til eget anlegg.

**Forurensningskilder:** Sagflis i egne bunnsedimenter samt tilførsler fra settefiskanlegget.

<p>Vassdrag: Elv fra Hopsvatnet 059.3A</p> <p><b>Askøy kommune</b> 1247</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,7 km<sup>2</sup> Volum: 11,9 mill m<sup>3</sup> Middeldyp: 17 m * Største dyp: &gt;55 m Vannutskiftning: 2 ganger/år Nedbørfelt: 15,5 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 47,7 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 23,3 mill. m<sup>3</sup>/år</p> <p>* Oppgitt til 20 meter i Raddum mfl. 1995</p>	<p><b>Innsjø: HOPSVATNET (STRØMSNESVATNET)</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: ingen Hoh: 4 m UTM : KN 927 093 Dybdekart: (Raddum 1995)</p>  <p style="text-align: center;">Strømsnesvatnet</p>
--	--

#### SFT KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997):

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1994	5	I	II	III	-	-
1996	4	III	III	-	-	-
1998	4	I	-	-	-	-

#### Vannkvalitet:

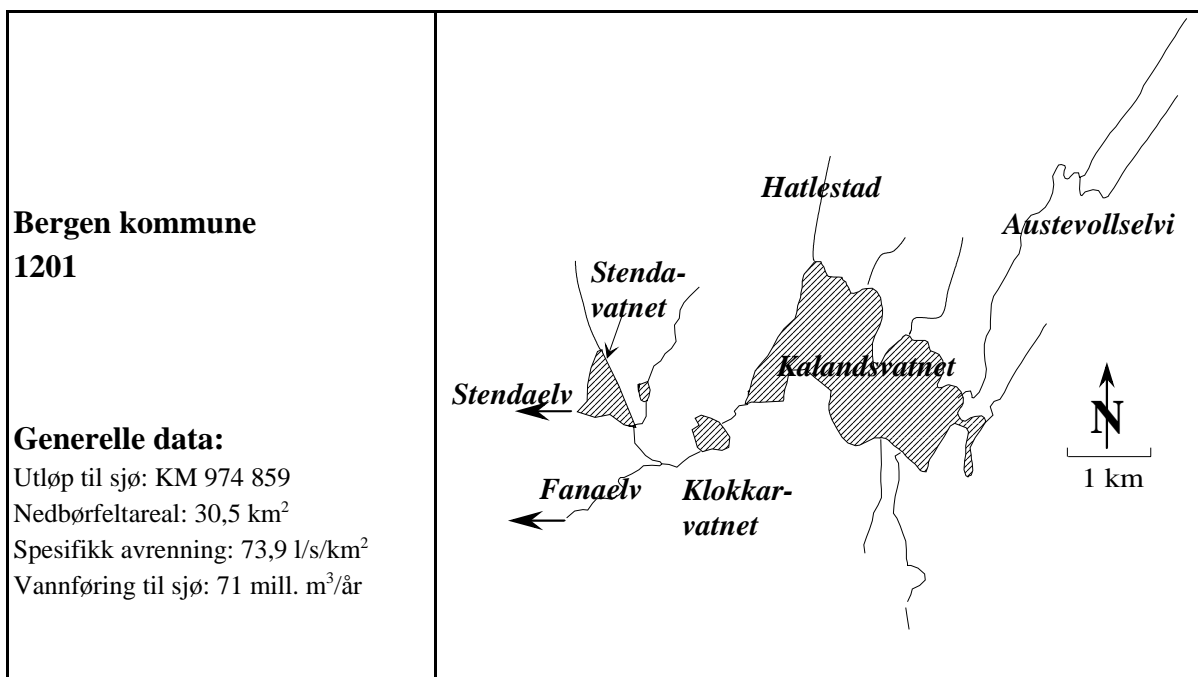
Hopsvatnet var i 1998 næringsfattig og hadde et lavt innhold av både fosfor og nitrogen. Algeartene besto for det meste av lite næringskrevende arter, men innslag av næringskrevende former indikerte tilgjengelighet av en del næringssalter i perioder. Innholdet av organisk stoff var moderat og oksygeninnholdet i dypvannet var relativt bra. Innsjøen har marine sedimenter og det var ingen problemer knyttet til forsuring i innsjøen. Det har ikke vært vesentlige endringer i forholdene i innsjøen de siste årene. Næringsinnholdet har variert en del med høyeste gjennomsnittskonsentrasjon av fosfor i 1996 på 16 µg/l og laveste i 1994 på 4 µg/l, men det har ikke vært noe entydig mønster i disse variasjonene.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Ingen kjente.

**Forurensningskilder:** Tilførsler fra vassdraget oppstrøms Strømsnesvatnet.

# VASSDRAG: FANAELVA, 056.2Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	År	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Austevollselvi	1990	7	III	III	IV	II	IV
Innløpsbekk ved Hatlestad	1990	7	V	IV	II	V	IV
Kalandsvatnet	1996	6	IV	II	II	II	I
Stendavatnet	1996	6	IV	II	II	II	II
Fanaelv ved utløpet til sjøen	1996	6	IV	II	I	I	V

## Berggrunn:

Hoveddelen av nedbørfeltet til vassdraget ligger innenfor et belte av gneis og granitt i Bergensbuene. Lengst øst i vassdraget er det imidlertid en smal bue med anorthositt. Dette gjør at vassdraget i utgangspunktet har liten bufferkapasitet mot sur nedbør, bortsett fra i området med anorthositt som forvitrer noe lettere og har et noe høyere innhold av basekationer. Det er imidlertid løsmasseavsetninger og/eller marine sedimenter og skjellavsetninger rundt og i bunnen av Kalandsvatnet. Ettersom innsjøen ligger i den øvre delen av vassdraget påvirker dette vannkvaliteten i det meste av den nedre delen. Løsmasseavsetningene påvirker også næringsinnholdet i vassdraget, og gjør at dette naturlig er høyere enn berggrunnen skulle tilsi.

## Vannkvalitet:

Vassdraget var i 1996 relativt næringsrikt, med et moderat innhold av organisk stoff. Forholdene var spesielt dårlige i Stendavatnet der vannkvaliteten varierer sterkt med vanngjennomstrømningen som avhenger av kjøringen av kraftverket. De to innløpsbekkene til Kalandsvatnet var begge sterkt forurenset av tarmbakterier og næringsinnholdet var høyt. Kalandsvatnet var næringsrikt, men på grunn av innsjøens størrelse er resipientkapasiteten god. Partikkelinnholdet i vassdraget er vanligvis lavt, men i 1990 var det spesielt høyt i elva fra Hatlestad. Dette hadde trolig sammenheng med gravearbeid ved elva dette året. Det er ikke registrert problemer knyttet til forurening i de undersøkte delene av vassdraget. Ved utløpet til sjøen var vassdraget næringsrikt og periodevis sterkt forurenset av tarmbakterier. Næringsinnholdet var noe høyere i 1996 enn i 1993.

## Menneskelig påvirkning:

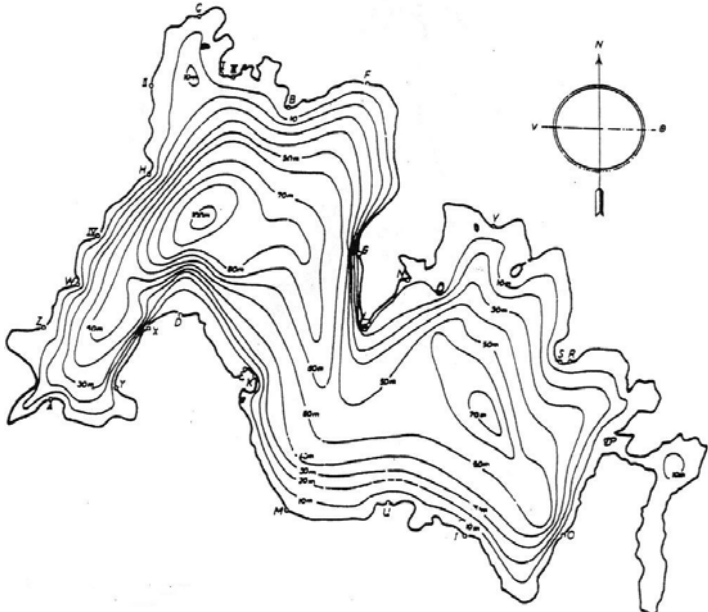
<b>Bruker- interesser:</b>	Kalandsvatnet nyttes som privat drikkevannskilde. Stendavatnet er oppdemmet for kraftproduksjon ved Stend kraftverk. Vassdraget var opprinnelig to nabovassdrag, men i dag overføres vann fra utløpselva til Kalandsvatnet via en kanal til Stendavatnet. Vassdraget har derfor to utløp til Fanafjorden, men med oppdemmingen av Stendavatnet og uttak av vann til kraftproduksjon er utløpselva fra Stendavatnet ofte tørrlagt.
<b>Forurensnings- kilder:</b>	Landbruk, kloakk og et tidligere privat søppeldeponi på Titlestad med avrenning til Stendavatnet. Gjennom Stendavatnet går en offentlig kloakkledning, som det kan oppstå lekkasjer på.

## SFT-KLASSIFISERING AV FANAELVA VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1993	7	III	II	I	II	-
1996	6	IV	II	I	I	V

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. SÆLEN, P. 1949. Kalandsvatn. En limnologisk undersøkelse. (7/4-1946 - 29/4-1947). Hovedfagsoppgave i Geografi, Universitetet i Oslo, 56 sider.
2. SKAGESTAD, B., A. NESS & S. NÆSSE 1968. Kalandsvatnet- Hauglandsvassdraget. Et alternativ til vannforsyning for Bergenshalvøya. VIAK. Rådgivende Ingeniører og Arkitekter, Oslo, Bergen.
3. AANES, K.J. 1982. Kalandsvatn og Haukelandsvatn i Bergen kommune. En orienterende undersøkelse av forurensningssituasjonen i 1981. NIVA-rapport 0-80107, 46 sider
4. AANES, K.J. & P. BRETTUM 1983. Hjortlandstemma og Stendavatn i Bergen kommune. En orienterende undersøkelse av forurensningssituasjonen i 1983. NIVA rapport 0-80107, 1719, 55 sider.
5. JOHNSEN, G.H. 1989. Befaringsrapport fra Kalandsvatn. Arbeidsmarkedskurs i miljøvern. Rådgivende Biologer, rapport nr. 26, 15 sider.
6. JOHNSEN, G.H. & A. KAMBESTAD 1990. Resipientvurdering av Kalandsvatn i Bergen. Rådgivende Biologer rapport nr. 39, 51 sider.
7. NÆRINGSMIDDEL TILSYNET FOR BERGEN OG OMLAND. Månedlige vannkvalitetsmålinger fra 1987-93.
8. BJØRKLUND, A. & JOHNSEN, G.H. 1993. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 79, 35 sider.
9. BJØRKLUND, A. & JOHNSEN, G.H. 1994. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 121, 29 sider.
10. HOBÆK, A., LINDSTRØM, E.A. & AANES, K.J. 1994. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1993. Gravidals-, Fyllingsdals-, Hauglandsdals- og Kalandsvassdragene. NIVA rapport nr. 3026, 119 sider.
11. BJØRKLUND, A.E., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS, 1996. Kalkingsplan for Bergen kommune 1995. Rådgivende Biologer, rapport nr. 170, 32 sider
12. HOBÆK, A. 1996. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune vinteren 1995 - 96. NIVA rapport nr. 3507-96, 28 sider.
13. BJØRKLUND, A.E., 1996a. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 245, 40 sider.
14. BJØRKLUND, A.E., 1996b. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 263, 89 sider.
15. HOBÆK, A. 1998a. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune høsten 1997. NIVA rapport nr. 3791-98, 30 sider.
16. HOBÆK, A. 1998b. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune. Miljøgifter i innsjøsedimenter og avrenning fra avfallsdeponier. NIVA rapport nr. 3793-98, 27 sider.
17. BJØRKLUND, A.E. 1998. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 367, 34 sider, ISBN 82-7658-226-5.

<p>Vassdrag: Fanaelva 056.2B</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 3,4 km<sup>2</sup> Volum: 120 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 36 m Største dyp: 101 m Vannskiftning: 0,5 ganger/år Nedbørfelt: 22,8 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: ca.80 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 58 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: KALANDSVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 2057 Hoh: 53 m UTM: LM 010 870 Dybdekart: (Sælen 1949)</p> 
---	---

#### SFT-KLASSIFISERING AV KALANDSVATNET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1981	8	IV	IV	III	-	I
1990	7	III	III	III	II	II
1993	5	III	I	III	I	-
1996	6	IV	II	II	II	I

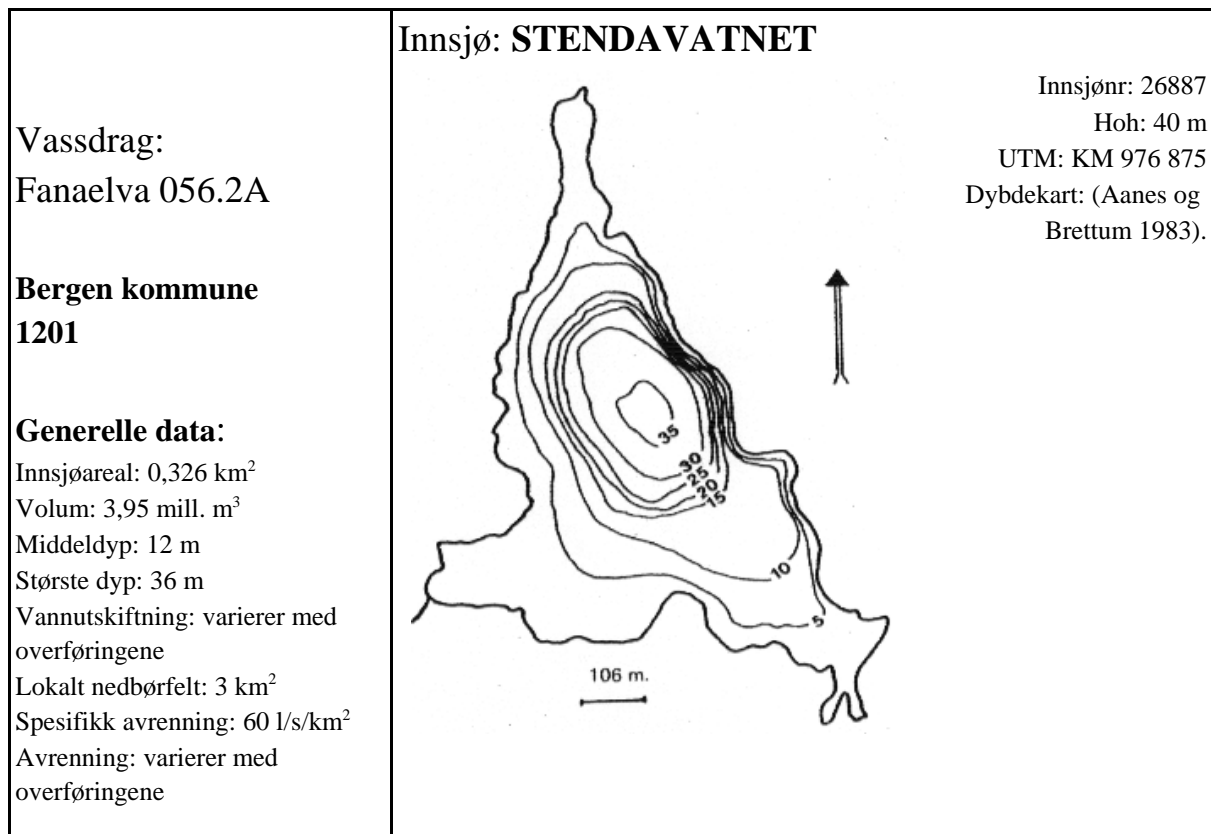
#### Vannkvalitet:

Kalandsvatnet er en stor innsjø, og har derfor god resipientkapasitet for de fleste typer tilførsler. I 1996 ble innsjøen forurenset av tarmbakterier fra tre innløpselver, men fortynningseffekten gjorde at dette var uten vesentlig betydning for vannkvaliteten. Innholdet av organisk stoff var moderat, men oksygenforholdene var likevel meget gode på grunn av stort dypvannsvolum og dermed stor resipientkapasitet. Næringsinnholdet var relativt høyt, men mengdene var lave og dominert av kryptoalger og grønnalger. Det var imidlertid en oppblomstring av blågrønnalgen *Anabaena spiroides* i juli 1996. Næringsinnholdet og innholdet av organisk stoff var høyere i 1996 enn i 1993, men generelt sett var forholdene i innsjøen noe bedret etter 1990.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Privat drikkevannskilde. Fritidsfiske.

**Forurensningskilder:** Kloakk med elva ved Hatlestad og Austevollselvi. Ved Hatlestadelva er mesteparten av kloakktilførslene sanert. I tillegg er det trolig små tilførsler direkte til innsjøen. Lanbruksavrenning som forurenser med tarmbakterier, næring og organisk stoff.



**SFT-KLASSIFISERING AV STENDA VATNET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1983	8	IV	IV	V	II	IV
1993	5	III	I	I	II	-
1996	6	IV	II	II	II	II

**Vannkvalitet:**

Vannkvaliteten i Stendavatnet varierer sterkt med vanngjennomstrømningen, som i stor grad reguleres av kraftverket. I 1996 var vannkvaliteten meget dårlig, på grunn av meget lave overføringer fordi utbedringsarbeider pågikk i kanalen. Innsjøen var da meget næringsrik og hadde beregnede fosfortilførsler som var nesten fire ganger høyere enn tålegrensen ved vannføringen dette året. Algemengdene var lave, men det var likevel en liten oppblomstring av blågrønnalgen *Anabaena spiroides*. Innholdet av organisk stoff var moderat, men bunnvannet var oksygenfritt fra september. Innholdet av sink, nikkel og kobber var høyt, trolig på grunn av tilsig fra et søppeldeponi.

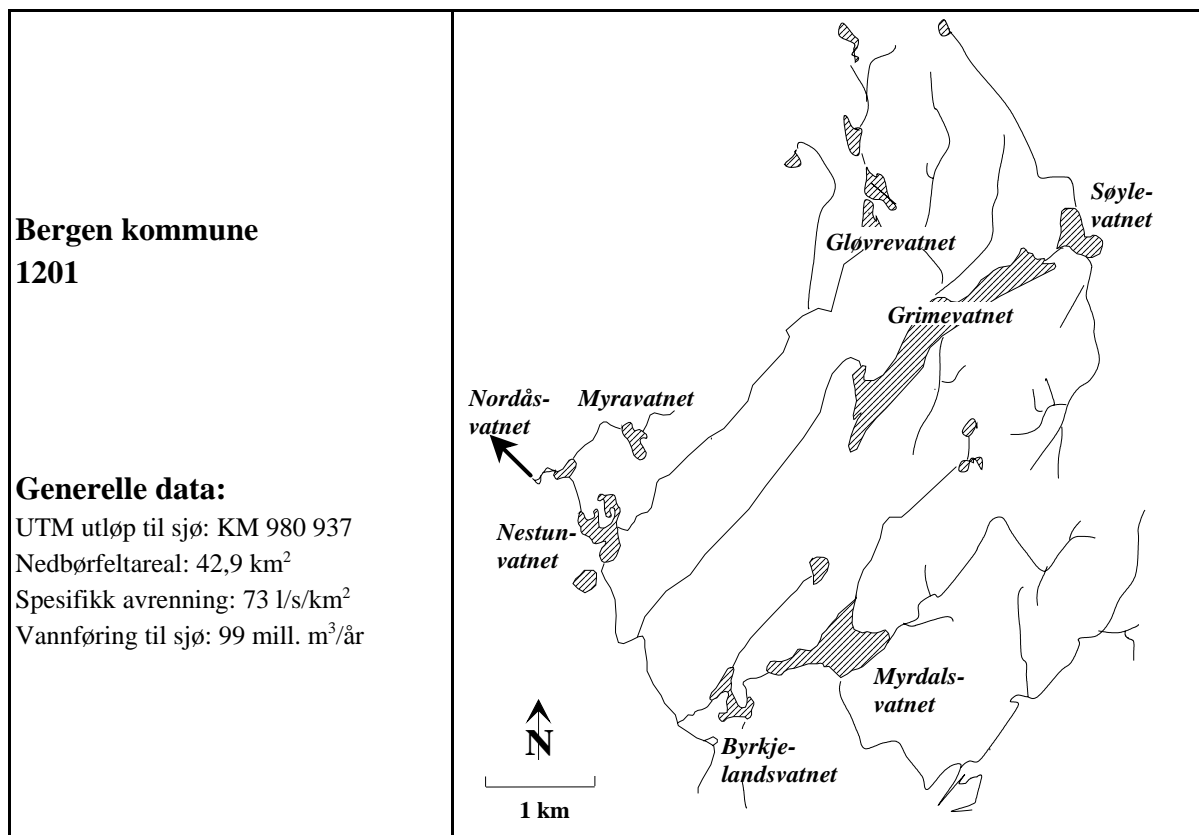
**Menneskelig påvirkning:**

**Brukerinteresser:** Kraftproduksjon. Fritidsfiske.

**Forurensningskilder:** Det går to offentlige kloakkledninger gjennom Stendavatnet og det er boliger med private kloakkanlegg nær innsjøen. Fra alle disse kan det komme forurensninger. I tillegg kom det tidligere tarmbakterier med elva fra Titlestad, hvilket det fremdeles er mulighet for. Innløpsvannet fra Kalandsvatnet kan også være forurenset. Det var også en del måker på innsjøen. Tilsig fra et tidligere privat søppeldeponi på Titlestad.



## VASSDRAG: Nesttunvassdraget, 056.3Z



### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Grimevatnet	1997	6	II	I	II	I	III
Myrdalsvatnet	1997	6	III	II	III	II	III
Byrkjelandsvatnet	1997	6	III	II	II	II	III
Nesttunvatnet	1997	6	IV	II	I	II	V
Myravatnet	1997	6	IV	III	I	III	IV
Utløp til Nordåsvatnet	1997	6	IV	II	I	II	IV

### Berggrunn:

Vassdraget ligger i en geologisk struktur som kalles Bergensbuene, et resultat av den kaledonske fjellkjedefoldingen der de lagvise bergartene ble satt på høykant og ligger i buer. Den tredje Bergensbuen består av anorthositt og mangeritt, og dominerer de nordre deler av Åsane og går via Arnadalen til Nesttun og helt ut til Flesland. På begge sider av denne ligger soner av gneis, og de høyreliggende delene av vassdraget, områdene rundt Gløvrevatnet, ligger i den innerste av disse. En berggrunn dominert av gneis gir liten bufferkapasitet i jordsmonnet, og vannkvaliteten der er relativt stabilt sur. I resten av vassdraget er det ikke registrert problemer knyttet til forsurening. Anorthositt og mangeritt forvittrer noe lettere og har et noe høyere innhold av basekationer. I disse områdene er naturgrunnet, og dermed tålegrensen for sure tilførsler, noe bedre enn i områdene med gneis, men en kan i utgangspunktet ikke utelukke perioder med relativt sure forhold i disse områdene. Løsmasseavsetninger og/eller marine sedimenter og skjellavsetninger i bunnen finnes i lavtliggende områder, blant annet i Arnadalen inn til Haukelandsvatn og Søylevatn, noe som kan gi betydelig innhold av kalsium i innsjøene og dermed meget god bufferkapasitet mot forsurening.

## Vannkvalitet:

De øvre deler av vassdraget; Grimevatnet og Myrdalsvatnet, hadde i 1997 en relativt god vannkvalitet, men alle innsjøene lenger nede i vassdraget var relativt sterkt forurenset. Både Byrkjelandsvatnet, Nesttunvatnet og Myrvatnet var næringsrike, og i Byrkjelandsvatnet og Myrvatnet var algemengdene meget store. Disse to fikk også oksygenfritt bunnvann og indre gjødsling i løpet av ettersommeren. Bare Grimevatnet hadde fosfortilførsler under det akseptable, mens de fire andre innsjøene ble tilført fosformengder like ved eller over akseptabel grense. Også ved utløpet i Hopsfossen var vassdraget meget næringsrikt. Det meste av vassdraget var forurenset av tarmbakterier, de øvre delene var moderat forurenset mens de nedre deler var sterkt forurenset. Størst forurensning ble påvist i Nesttunvatnet. Vassdragets stofftransport til sjø ble i 1997 beregnet til 2,3 tonn fosfor, 60 tonn nitrogen og 318 tonn organisk karbon. I samtlige av innsjøene i Nesttunvassdraget var fosforkonsentrasjonene noe lavere i 1997 enn ved forrige undersøkelse i 1994. Dette skyldes trolig mindre nedbørmengder i 1997. For andre parametere var det bare mindre forskjeller.

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Vassdraget er regulert for kraftproduksjon i Hopsfossen. Bading i Myrdalsvatnet og Grimevatnet. Friluftsområder rundt Myrdalsvatnet og Myrvatnet. Stemmevatnet og Gløvrevatnet er regulert til drikkevann. Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Landbruk og kloakk. En rekke små verksteds- og produksjonsbedrifter.

## SFT-KLASSIFISERING AV NESTTUNVASSDRAGET VED UTLØP TIL NORDÅSVATNET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1994	6	IV	II	I	II	IV
1997	6	IV	II	I	II	IV

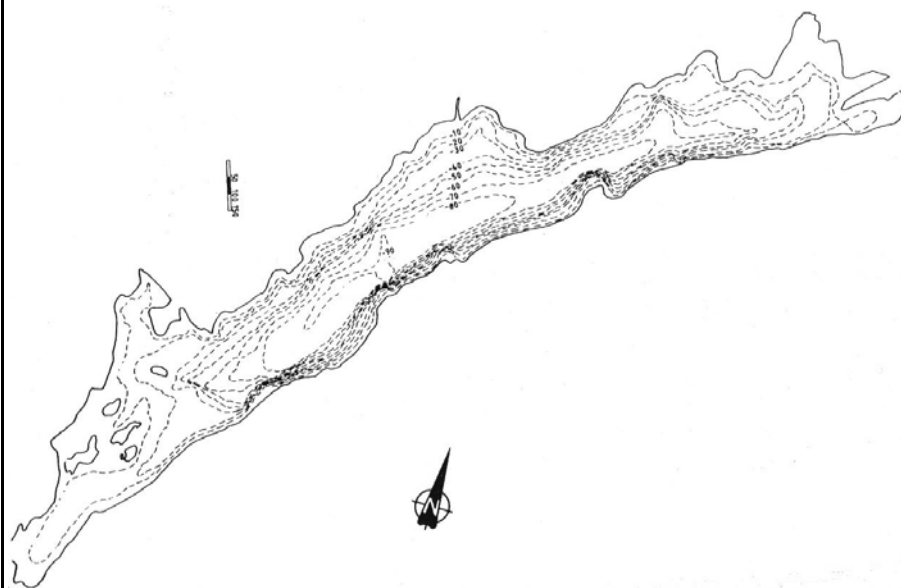
## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. SKULBERG, O. 1965. Nesttunvassdraget som resipient for kloakkvann. NIVA O-103/64.
2. A/S VIAK 1971. Registrering av vannforekomster på Bergenshalvøa.
3. JOHNSON, H.T. 1973. Innflytelsen av vannkvalitet og substrat på bunnfaunaen i Byrkjelandsvatnet, Bergen. Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi ved Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen.
4. BEKKESTAD, F. 1976. Kjemisk og bakteriologisk undersøkelse av Nesttunvassdraget 1.7 -10.7. 1975. Bidrag til konkurransen "Unge forskere".
5. BEKKESTAD, F. 1977. Hydrokjemisk og sedimentkjemisk undersøkelse av Nesttunvann. (Et eutroft og alkalitroft innsjøsystem i et tettbygd og urbanisert strøk).
6. GISKE, J. 1986. Populasjonsregulerende faktorer hos to arter *Daphnia* i et vatn uten planktivor fisk. Hovedfagsoppgave ved Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen.
7. AANES, J.K. & P.BRETTUM, 1989. Nesttunvassdraget og Apeltunvassdraget i Bergen kommune. En orienterende undersøkelse av forurensningssituasjonen forsommeren 1988. NIVA rapport nr.2416, 62s.
8. BJØRKLUND, A. & G.H. JOHNSEN 1993. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 79, 35 sider. ISBN 82-7658-009-2.
9. BJØRKLUND, A. & G.H. JOHNSEN 1994. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på kloakk, 1994. Rådgivende Biologer, rapport 121, 29 sider. ISBN 82-7658-030-0.
10. BJØRKLUND, A.E. 1994. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1994. Rådgivende Biologer, rapport nr. 145, 166 sider.
11. HOBÆK, A. 1996. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune vinteren 1995 - 96. NIVA rapport nr. 3507-96, 28 sider.
12. BJØRKLUND, A.E. 1996. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 245, 40 sider.
13. HOBÆK, A. 1998a. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune høsten 1997. NIVA rapport nr. 3791-98, 30 sider.

14. HOBÆK,A. 1998b. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune 1997. Gravdals-, Fyllingsdals,- Nesttun- og Apeltunvassdragene. NIVA rapport nr. 3792 - 98, 110 sider.
15. HOBÆK, A. 1998c. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune. Miljøgifter i innsjøsedimenter og avrenning fra avfallsdeponier. NIVA rapport nr. 3793-98, 27 sider
16. BJØRKLUND, A.E. 1998. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 367, 34 sider, ISBN 82-7658-226-5.

**Innsjø: GRIMEVATNET**

Innsjønr: 2058  
Hoh: 72 m  
UTM : LM 020 950  
Dybdekart: (NIVA 89).

**Vassdrag:**

Nesttunvassdraget  
056.3B

**Bergen kommune**  
**1201**

**Generelle data:**

Innsjøareal: 0,823 km<sup>2</sup>  
Volum: 29,3 mill. m<sup>3</sup>  
Middeldyp: 36 m  
Største dyp: 87 m  
Vannutskifting: 1 ganger/år  
Nedbørfelt: 11,6 km<sup>2</sup>  
Spesifikk avrenning: 80 l/s/km<sup>2</sup>  
Avrenning: 29,2 mill. m<sup>3</sup>/år

**SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1994	5	III	II	III	-	II
1997	6	II	I	II	I	III

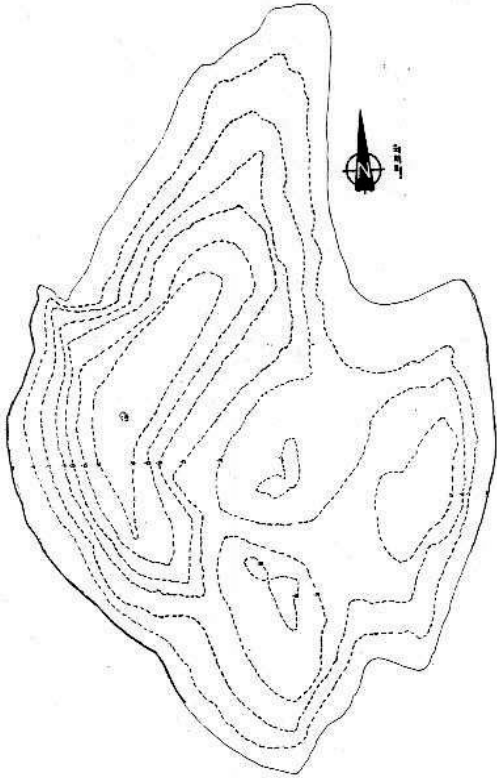
**Vannkvalitet:**

Grimevatnet var i 1997 en forholdsvis næringsfattig innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 5,8 µg/l. Fosfortilførselen til innsjøen var noe lavere enn tålegrensen som var på 330 kg fosfor pr. år. Dette er en nedgang fra 1994, da gjennomsnittlig fosforinnhold var 15 µg/l, og fosfortilførselen nesten var dobbelt så høy som tålegrensen. Algemengdene var lave, og det var ingen arter som var spesielt dominerende. Innsjøen hadde stort sett lavt innhold av tarmbakterier, men prøven fra juli hadde et relativt høyt innhold. Årsaken til denne høye verdien er usikker, men mest sannsynlig skyldes det en tilfeldig forurensning. Innholdet av organisk stoff var lavt, og oksygenforholdene i dypvannet var gode. Partikkelinnholdet var lavt, og surhetstilstanden i innsjøen var god med laveste målte pH-verdi på 6,10 i mai.

**Menneskelig påvirkning:**

**Brukerinteresser:** Innsjøen er regulert som kraftverksbasseng for kraftverket ved Hopsfossen. Privat drikkevannskilde for en del hus langs innsjøen. Fritidsfiske.

**Forurensningskilder:** Slamavskillere med avrenning til vassdraget.

<p>Vassdrag: Nesttunvassdraget 056.3A</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,215 km<sup>2</sup> Volum: 2,8 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 13,2 m Største dyp: 35 m Vannskiftning: 13,6 ganger/år Nedbørfelt: 13,65 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 90 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 38,7 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: MYRDALSVATNET</b></p>  <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26808 Hoh: 74 m UTM : LM 010 920 Dybdekart: (NIVA 89).</p>
--	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	3	III	-	IV	-	II
1994	5	IV	III	II	-	III
1997	6	III	II	III	II	III

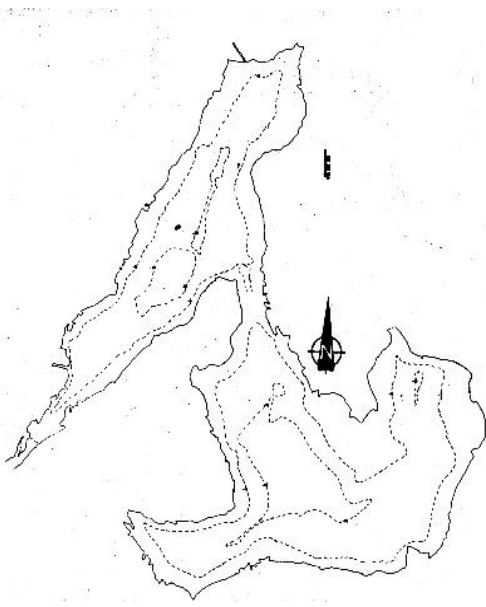
#### Vannkvalitet:

Myrdalsvatnet var i 1997 en moderat næringsrik innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 12,3 µg/l. Fosfortilførselen til innsjøen var omtrent en og en halv gang så høy som tålegrensen, som var på 430 kg fosfor pr. år. Dette er en nedgang fra 1994, da gjennomsnittlig fosforinnhold var 22 µg/l, og fosfortilførselen nesten var tre ganger så høy som tålegrensen. Algemengdene var moderate, med en viss dominans av fureflagellater. De fleste målingene av tarmbakterier var lave, men prøven fra september hadde et relativt høyt innhold. Ved denne målingen rant det svært mye vann, og sannsynligvis er innsjøen blitt forurenset av tilrenningen fra Stignavatnet. Innholdet av organisk stoff var ikke spesielt høyt, men det var et høyt oksygenforbruk i dypvannet utover høsten, og i oktober var bunnvannet nesten oksygenfritt. Dette viser at belastningen er i overkant av det akseptable. Partikkelinnholdet var forholdsvis lavt, og vannet i innsjøen var noe surt med laveste målte pH-verdi på 5,85 i juli, og middelverdi på 5,98. Utenom fosforkonsentrasjonen var det ikke store endringer i tilstanden fra 1994 til 1997.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Innsjøen er regulert som kraftverksbasseng for kraftverket ved Hopsfossen. Mye brukt friluftsområde rundt innsjøen. Bading. Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Kloakk med elva fra Stignavatnet. Noe landbruksforurensning også.

<p>Vassdrag: Nesttunvassdraget 056.3A</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,113 km<sup>2</sup> Volum: 0,64 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 5,6 m Største dyp: 14 m Vannskiftning: 70ganger/år Nedbørfelt: 16,5 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 85 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 44 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: BYRKJELANDSVATNET</b></p>  <p>Innsjønr: 26823 Hoh: 55 m UTM : KM 998 913 Dybdekart: (NIVA 89)</p>
--	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

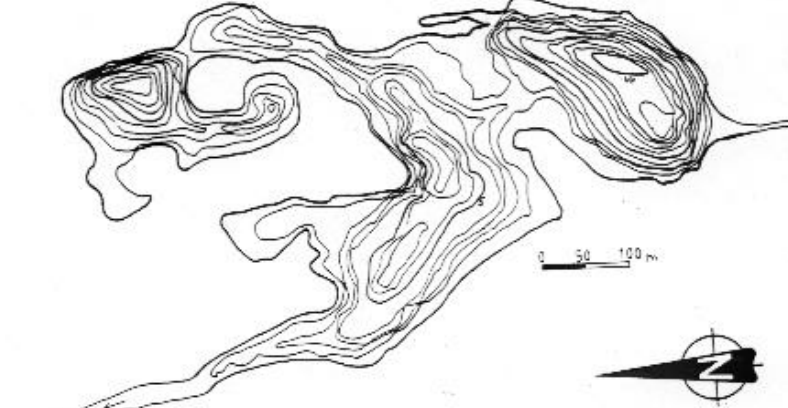
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	3	III	-	II	-	II
1994	5	IV	III	II	-	III
1997	6	III	II	II	II	III

#### Vannkvalitet:

Byrkjelandsvatnet har en dårlig vannkvalitet. Næringsinnholdet var moderat i 1997, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 13,3 µg/l. Fosfortilførselen til innsjøen var litt under den teoretisk beregnede tålegrensen på 750 kg pr. år. Dette er en nedgang fra 1994, da gjennomsnittlig fosforinnhold var 23 µg/l. Algemengdene var høye i 1997, og høyere enn fosformengden skulle tilsi. Kiselalger dominerte, men en relativt betydelig forekomst av grønnalgen *Dictyosphaerium elegans* tyder på næringsrike forhold. Tarmbakterier var til stede i alle prøver, og prøvene fra september og oktober hadde et relativt høyt innhold. Både direkte tilførsler og arealavrenning eller overløpsproblemer synes å påvirke innsjøen. Innholdet av organisk stoff var ikke spesielt høyt, men oksygenforbruket i dypvannet var stort, og i september var bunnvannet oksygenfritt, og det ble påvist H<sub>2</sub>S. Partikkelinnholdet var forholdsvis lavt, og surhetstilstanden i innsjøen var god, med laveste målte pH-verdi på 6,27 i oktober. Fra 1994 til 1997 var det en markert nedgang i mengdene av fosfor og nitrogen, noe som kan skyldes mindre nedbørmengder i 1997. Ellers var det mindre endringer i tilstanden.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Ingen kjente  
**Forurensningskilder:** Landbruk og kloakk.

<p>Vassdrag: Nesttunvassdraget 056.3A</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,172 km<sup>2</sup> Volum: 0,6 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 3,5 m Største dyp: 11 m Vannutskiftning: 154 ganger/år Nedbørfelt: 39,19 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 75 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 92,7 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: NESTTUNVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26792 Hoh: 14 m UTM : KM 985 931 Dybdekart: (NIVA 89).</p> 
--	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	6	IV	-	III	II	V
1994	5	IV	III	II	-	V
1997	6	IV	II	I	II	V

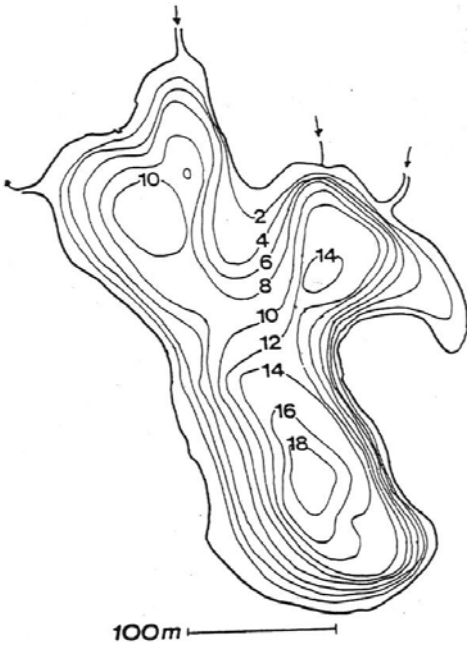
#### Vannkvalitet:

Nesttunvatnet har dårlig vannkvalitet, men den store vanngjennomstrømningen forhindrer som regel stabil sjiktning av vannmassene, og forhindrer dermed utvikling av oksygenfritt bunnvann og indre gjødsling. Næringsinnholdet var høyt i 1997, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 21,5 µg/l. Fosfortilførselen til innsjøen var noe over den teoretisk beregnede tålegrensen på 1700 kg pr. år. Dette er en nedgang fra 1994, da gjennomsnittlig fosforinnhold var 36 µg/l. Algemengdene var moderate i 1997, og ingen arter var spesielt dominerende. Tarmbakterier var til stede i alle prøver, men periodevis er innsjøen sterkt forurenset med tarmbakteriekonsentrasjoner over 1100 pr. 100 ml. Dette skyldes trolig kloakktilførsler, men avrenning fra områder med husdyrmøkk er også en aktuell kilde. Innholdet av organisk stoff var ikke spesielt høyt, men oksygenforbruket i dypvannet var høyt, og selv i den kortvarige stagnasjonsperioden i juni-august ble nesten alt oksygenet i bunnvannet oppbrukt. Partikkelinnholdet var forholdsvis lavt, og surhetstilstanden i innsjøen var god, med laveste målte pH-verdi på 6,57 i mai. Det var ingen vesentlig endring i tilstanden fra 1994 til 1997, dersom en ser bort fra reduksjonen i fosfor.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Ingen kjente. Innsjøen ligger sentralt i et tettsted.

**Forurensningskilder:** Kloakktilførsler og tilførsler fra landbruk. Samtlige tilførselselver er sterkt forurenset.

<p>Vassdrag: Nesttunvassdraget 056.3A</p> <p><b>Bergen kommune</b> 1201</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,062 km<sup>2</sup> Volum: 0,48 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 7,7 m Største dyp: 18 m Vannskiftning: 10 ganger/år Nedbørfelt: 2,6 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 60 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 4,9 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: MYRAVATNET</b></p>  <p>Innsjønr: 26784 Hoh: 32 m UTM : LM 989 940 Dybdekart: (utarbeidet ved Universitetet i Bergen).</p>
--	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1994	6	V	III	I	-	IV
1997	6	IV	III	I	III	IV

#### Vannkvalitet:

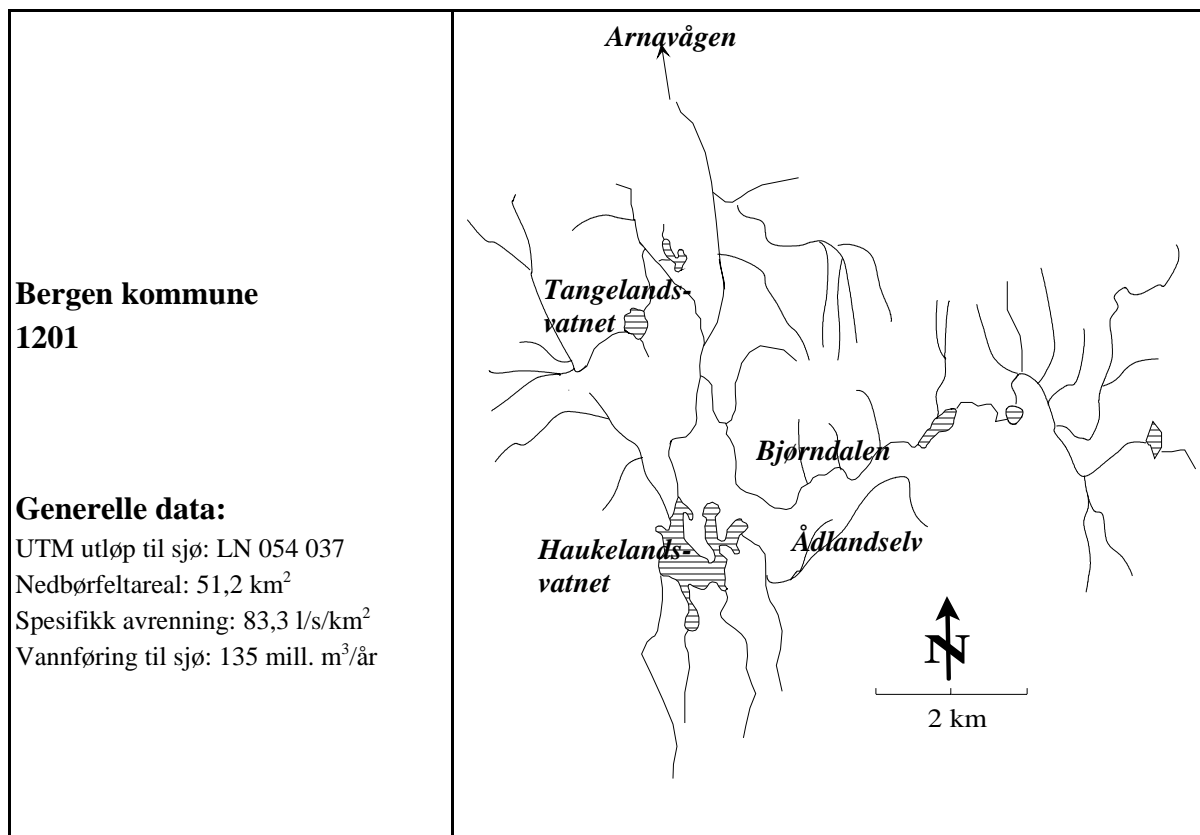
Myravatnet har meget dårlig vannkvalitet. Næringsinnholdet var i 1997 svært høyt, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 31,2 µg/l. Fosfortilførselen til innsjøen var to og en halv gang den teoretisk beregnede tålegrensen på 85 kg pr. år. Algemengdene var høye i 1997, og blågrønnalgen *Anabaena solitaria* var tallmessig dominerende i august. Det var også høye tettheter av flere andre arter som trives i næringsrike innsjøer. Tarmbakteriemengden var forholdsvis lav om våren og sommeren, men i perioder var innholdet av tarmbakterier svært høyt. Dette skyldes trolig overløp fra en kloakkum like ved innsjøen. Innholdet av organisk stoff og partikler var moderat. Oksygenforbruket i dypvannet var meget høyt, og det ble registrert oksygenfritt bunnvann så tidlig som i juni. I august og september var innsjøen oksygenfri under 10 meters dyp, og H<sub>2</sub>S ble frigjort fra sedimentene. Dette førte til indre gjødsling av innsjøen, og i september ble det målt fosforinnhold på hele 327 µg/l i bunnvannet. Surhetstilstanden i innsjøen var god, med målte pH-verdier mellom 7,18 og 7,53 i prøvetaksperioden. Tilstanden i Myravatnet i 1997 var noe bedre enn i 1994, da gjennomsnittlig fosforinnhold var 66 µg/l. Ulikhetene i næringsinnhold har sannsynligvis sammenheng med mindre nedbørmengder i 1997 enn i 1994. I 1994 ble det registrert oksygenfritt bunnvann så tidlig som i mai, og i august var det oksygenfritt vann under tre meters dyp. Algemengdene var svært høye og dominert av blågrønnalgen *Lyngbya limnetica*. Det ble målt ekstremt høye pH-verdier i mai, juni og juli, med 9,73 som den høyeste. Dette skyldes en ekstremt høy algeproduksjon i innsjøen på denne tiden. Laveste målte pH i 1994 var på 6,67 i august. Ellers var det ingen vesentlig endring fra 1994 til 1997.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Det er et mye brukt turområde rundt innsjøen. Innsjøen er mye brukt i forbindelse med forskningsprosjekter for Universitetet i Bergen.
<b>Forurensningskilder:</b>	Overløp fra kloakkledningsnett, trolig er det en kloakkum like ved innsjøen som renner over i perioder med mye nedbør. I tillegg er det trolig kloakktilførsler fra separate anlegg ved innsjøen.



# VASSDRAG: ARNAELVA, 061.2Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Ådlandselv innløp Haukelandsvatn	78/79	6	II	-	III	-	-
Haukelandsvatnet	1994	6	III	III	III*	-	IV
Elv fra Bjørndalen	1983	3	I	I	IV	-	III**
Arnaelv ved utløp til sjø	1994	6	III	III	II***	-	V

\* = 1981; 11 målinger, 1982; 4 målinger, \*\*\*=1983; 3 målinger

## Berggrunn:

Vassdraget ligger i en geologisk struktur som kalles Bergensbuene, et resultat av den kaledonske fjellkjedefoldingen der de lagvise bergartene ble satt på høykant og ligger i buer. Den tredje Bergensbuen består av anorthositt og mangeritt, og dominerer de nordre deler av Åsane og går via Arnadalen til Nesttun og helt ut til Flesland. Øst for dette kommer bergarter av typen gneis og granitt. Her er bufferkapasiteten mot sur nedbør begrenset. Anorthositt og mangeritt forvitrer noe lettere og har et noe høyere innhold av basekationer. I disse områdene er naturgrunnet, og dermed tålegrensen for sure tilførsler, noe bedre enn i områdene med gneiser og granitter, men en kan ikke utelukke perioder med relativt sure forhold i disse områdene. En annen viktig faktor av betydning i disse områdene kan være at anorthositt har et spesielt høyt innhold av aluminium, noe som kan ha stor betydning ved sterk forsuring, da løseligheten av aluminium øker. Løsmasseavsetninger og/eller marine sedimenter og skjellavsetninger i bunnen finnes i lavtliggende områder i Arnadalen inn til Haukelandsvatn, noe som kan gi betydelig innhold av kalsium i innsjøene og dermed meget god bufferkapasitet mot forsuring.

## Vannkvalitet:

Arnavassdraget var tidligere sterkt kloakbelastet, men seinere undersøkelser av tarmbakterieforurensning i vassdraget tyder på at de direkte kloaktilførslerne er sterkt redusert etter 1995. Dette skyldes trolig en relativt omfattende kloakksanering både av boligområdene ved Haukelandsvatnet og i de nedre deler ved utløpet til sjøen. Tilførsler på grunn av overløp eller arealavrenning er imidlertid fortsatt store. Ved undersøkelsen i 1994 var vassdraget middels næringsrikt, det hadde et relativt høyt innhold av fosfor, og et middels høyt innhold av organisk stoff. Vassdragets stofftransport til sjø var på 1,9 tonn fosfor, 44,8 tonn nitrogen og 453 tonn organisk stoff. De høyestliggende delene av vassdraget ligger i områder som i perioder kan være noe sure, spesielt gjelder dette de østre sidevassdragene.

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Lakse-og sjørrettfiske, resipient for avløpsvann fra enkelte bedrifter.

**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruk.


Tidligere var det er del utslipp fra flere industribedrifter, som i enkelte tilfeller resulterte i massedød av fisk. I dag er det meste av disse utslippene fjernet.

## SFT-KLASSIFISERING AV ARNAELVA VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1978/79	6	IV	-	II	-	-
1983	3	III	II	II	-	I
1994	6	III	III	-	-	V

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. FLO, A. 1958. Forurensning i Arnaelva. Brev/rapport til Politimesteren i Hordaland datert 28. april 1958. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge.
2. MØKKELGJERD, P.I. 1969. Rapport fra prøvefiske i Haukelandsvatn, Arna kommune. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge. Datert 19. februar 1969.
3. MADSEN J.P. 1977. Fiskeriundersøkelser i Haukelandsvatn i Arna 1976. Fagsekretæren for ferskvannsfiske i Hordaland. Rapport datert 1977.
4. BEKKESTAD, F. 1980. Kjemiske undersøkelser av Arnavassdraget. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge, 59 sider.
5. AANES, K.J. 1982. Kalandsvatn og Haukelandsvatn i Bergen kommune. En orienterende undersøkelse av forurensningssituasjonen i 1981. NIVA - rapport O-80107, 46 sider.
6. AANES, K.J., HOLTAN, G., E.-A. LINDSTRØM, J. MOLVÆR & M. SKÅLNES 1983. Vannverksutbygging i Gullfjellet. Vurdering av mulige konsekvenser for resipientforholdene i Arnavassdraget, med særlig vekt på Storelva og Arnavågen. NIVA rapport nr. O-80118, 76 sider.
7. NIVA 1989, ikke rapportert.
8. BJØRKLUND, A. & G.H. JOHNSEN 1993. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 79, 35 sider.
9. BJØRKLUND, A.E. 1994. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1994. Rådgivende Biologer, rapport nr. 145, 166 sider.
10. BJØRKLUND, A. & JOHNSEN, G.H. 1994. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk. Rådgivende Biologer, rapport nr. 121, 29 sider.
11. HOBÆK, A. 1996. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune vinteren 1995 - 96. NIVA rapport nr. 3507-96, 28 sider.
12. BJØRKLUND, A.E. 1996. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 245, 40 sider.
13. BJØRKLUND, A.E. 1998. Bakteriologisk undersøkelse av vassdrag i Bergen med hensyn på forurensning fra kloakk, 1998. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 367, 34 sider.

<p>Vassdrag: Arnaelva 061.2C</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,75 km<sup>2</sup> Volum: 10,65 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 14,2 m Største dyp: 40 m Vannskiftning: 3,6 ganger/år Nedbørfelt: 15,2 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 65-100 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 38,34 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: HAUKELANDSVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 2075 Hoh: 73 m UTM : LM 050 973 Dybdekart: (Aanes 1982)</p> 
---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1981	8	IV	IV	III	-	II
1994	6	III	III	-	-	IV

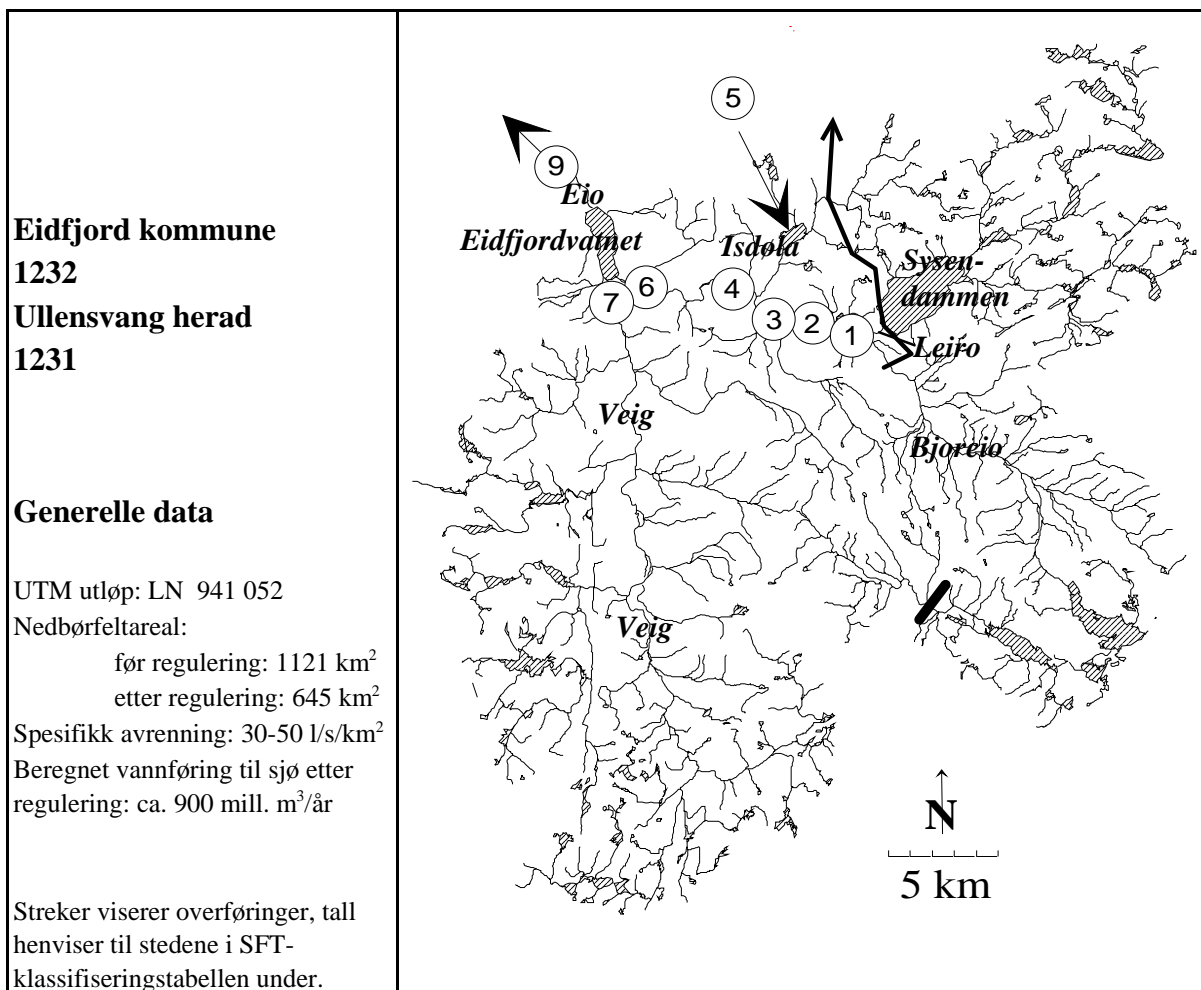
#### Vannkvalitet:

Haukelandsvatnet var periodevis belastet med tarmbakterier. I 1992-93 ble det foretatt en omfattende kloakksanering i byggefeltet sørvest for innsjøen, men i perioder var tarmbakterieinnholdet likevel relativt høyt. Innsjøen var middels næringsrik, med gjennomsnittlig fosforinnhold på 19 µg/l i 1994, men algemengdene var meget lave. Svelgflagellater var dominerende algegruppe. Innhold av organisk stoff var moderat høyt og det var ikke oksygenfritt bunnvann. Dyreplanktonsamfunnet var dominert av *Cyclops* og *Daphnia longispina*. Innsjøen var i 1994 noe mindre næringsrik enn i 1981, men mer næringsrik enn i 1989. Forholdene har ikke endret seg særlig med hensyn på belastningen av organisk stoff. Det er ikke registrert problemer knyttet til forurensning eller høyt partikkelinnhold i innsjøen.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske  
**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruksavrenning.

# VASSDRAG: EIDFJORDVASSDRAGET, 050.Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Kart-ref.	År	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Bjoreio ved Leiro	1	1996	5	II	IV	III-IV	II	I
Bjoreio ved Maurset	2	1996	5	III	IV	III-IV	II	II
Bjoreio ved Garen	3	1998	4	I	II	I	II*	III
Bjoreio ved Vøringsfossen	4	1996	5	II	IV	II-III	II	II
Isdalvatnet	5	1998	3	I	II**	II	I**	-
Bjoreio ved innløp Eidfjordvatnet	6	1991	9	I	II	II	II	I
Veig ved innløp Eidfjordvatnet	7	1991	9	I	I	I	II	II
Eidfjordvatnet	8	90/91	11	I	I	I	II	I
Eio	9	1991	9	I	I	I	II	I

\* = 1996 med fem målinger, \*\* = 1988 med seks målinger

## Berggrunn:

---

Det meste av nedbørfeltet består av de sure og tungt nedbrytbare grunnfjellsbergartene gneis og granitt. Dette gjør at størstedelen av vassdraget får liten bufferevne mot sure tilførsler. I deler av feltene er imidlertid grunnfjellet dekket med kambriosiluriske sedimentære bergarter, dominert av svakt omdannet leirskifer (fyllitt). I disse områdene er bufferkapasiteten noe bedre. De øvre delene av Bjoreio domineres av et tykt lag med dekkende bunnmorene, mens området like over og rundt Maurset har et tynt lag med bunnmorene, trolig av kambriosilur opprinnelse, og stedvis bart fjell. Også morenen kan gi en bedret bufferevne mot forsurening. Ved reguleringen av vassdraget, ble store deler av nedbørfeltet med en mer basisk berggrunn fraført, slik at bufferevnen i de regulerte deler av vassdraget totalt sett har blitt dårligere.

---

## Vannkvalitet:

---

Eidfjordvassdraget ble regulert rundt 1980, og reguleringene berører Bjoreio, Isdøla med Isdalsvatnet, Eidfjordvatnet og Eio. Generelt sett har dette ført til lavere vannføring i denne delen av vassdraget, med påfølgende økning i begroing og bunndrymngder, og reduserte tilførsler av breslam både i elvene og i innsjøene. Dette har igjen ført til en økning i siktedypet på 1-2 meter i Eidfjordvatnet og i Isdalsvatnet.

**Bjoreio** er den mest forurensede delen av vassdraget, og næringsrikheten der er sterkt varierende, med gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner varierende mellom 2 µg/l og 35 g/l. Denne store variasjonen skyldes at vannføringen i elva varierer sterkt på grunn av reguleringene. Kloakksanering som startet tidlig på 80-tallet har imidlertid redusert næringstilførslene betraktelig. Innholdet av organisk stoff er vanligvis høyt i elva, hovedsakelig på grunn av tilsig fra myr. Reguleringen forårsaket en moderat forsurening i de øvre deler av Bjoreio, men i de nedre deler bufres vannet på grunn av tilrenningen fra Isdøla. Det er ikke påvist noen forsureningseffekt i den lakseførende delen av Bjoreio (5 km oppstrøms Eidfjordvatnet). Reguleringen førte også til mindre tilførsel av breslam, og partikkelinnholdet i elva er derfor lavere enn før reguleringen. En undersøkelse av Bjoreio ved Garen i 1998 viste imidlertid at det hadde vært en positiv utvikling i vannkvaliteten der de siste årene, både med hensyn på næringsinnhold, innhold av organisk stoff og surhet.

I **Veig** er innholdet av både næring, organisk stoff og tarmbakterier meget lavt. Fosforkonsentrasjonen der ligger rundt 4 µg/l og fargetallet ligger rundt 14. Partikkelinnholdet er også lavt men kan variere noe. Det er ikke påvist noen forsureningseffekt i elva, og det har ikke vært noen vesentlig endring i vannkvaliteten i perioden 1977 til 1991.

I **Eio**, nedstrøms Eidfjordvatnet, er vannkvaliteten meget god, med et lavt innhold av både næring, organisk stoff, partikkelinnhold og tarmbakterier. Det er ikke gjort mer enn en grundig undersøkelse av de vannkjemiske forholdene i denne elva, og det er derfor ikke mulig å vurdere noen utvikling i vannkvaliteten.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Vassdraget er regulert; Bjoreio oppstrøms Maurset, Sysendammen med tilløpselver og de øvre deler av Isdøla er fraført. Totalt sett er 374,5 km<sup>2</sup>, eller 33 % av nedbørfeltet fraført. I tillegg er Tinnhølen, som tidligere ble overført til Numedalslågen, nå tilbakeført og går til den øvre delen av Bjoreio, der vannet blir fraført via inntaket over Maurset. Vøringfossen er turistattraksjon og er garantert en minstevannføring på 12 m<sup>3</sup>/s i turistsesongen. Middelvannføringen for Bjoreio vil etter utbyggingen ligge på 7 m<sup>3</sup>/s for Bjoreio, mens den for Veig er på 1,9 m<sup>3</sup>/s. Veig (050.A) er vernet mot vannkraftutbygging på grunn av tilknytningen til Hardangervidda nasjonalpark. Fritidsfiske.

**Forurensningskilder:** Mesteparten av bebyggelsen ligger i Øvre Eidfjord. De fleste er tilknyttet offentlig kloakkledningsnett. Ellers er det tre kloakkrenseanlegg langs Bjoreio; ved Maurset (nr. 2 på kartet), Garen (nr. 3) og ved utløpet av Isdøla. Det er litt jordbruksaktivitet ved Garen ved Bjoreio og langs den nedre delen av Veig. Ellers er nedbørfeltet preget av høytliggende fjellområder uten vesentlig bosetting.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

14. HOLTAN, H. & LILLEVOLD, L. 1972. Eidfjordvatn. En limnologisk undersøkelse, 1970-71. NIVA-rapport nr. O-72 / 70. 25 sider + vedlegg.
15. RADDUM, G.G. 1974. Benthosundersøkelser i elvene Veig, Bjoreio og Eio, august 1974. Eidfjord. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen, rapport nr. 16, 21 sider.
16. NINA - elveundersøkelser av Bjoreio i 1976.
17. RADDUM, G.G. 1976. Vurderinger av foreslåtte terskelområder i Bjoreio. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen, rapport nr. 21, 29 sider.
18. FAAFENG, B., H. HOLTAN, E.-A. LINDSTRØM & T.TJOMSLAND 1980. Resipientundersøkelse i tilknytning til utbygging av Eidfjordvassdragene. NIVA-rapport 77015, 81 sider.
19. TJOMSLAND, T., P. BRETTUM & R. ROMSTAD 1983. Etterundersøkelse av forurensningsforhold (1982) i tilknytning til utbyggingen av Eidfjordvassdragene. NIVA-rapport 77015-II, 42 sider
20. TJOMSLAND, T., P. BRETTUM & E.-A. LINDSTRØM 1984. Undersøkelse av forurensningsforhold før og etter utbyggingen av Eidfjordvassdragene 1977/78 - 1982/1983. NIVA-rapport 77015-IV, 57 sider.
21. AANES, K.J., BRETTUM, P. & HOLTAN, G. 1990. Resipientundersøkelser for Eidfjord kommune i Isdalsvatn med Isdøla. NIVA-rapport nr. O-88101, 45 sider.
22. JOHNSEN, G.H. 1992. Etterundersøkelse av Eidfjordvassdragene i Hordaland, 1990 - 1991. Rådgivende Biologer rapport nr. 59, 59 sider.
23. AANES, K.J. 1993. Overvåking av Isdalsvann, Eidfjord kommune 1993. NIVA rapport nr. 2067. 15 sider.
24. JOHNSEN, G.H. 1993. Overvåking av vannkvalitet i Bjoreio, Eidfjord i Hordaland 1993. Rådgivende Biologer rapport nr. 101, 11 sider.
25. AANES, K.J. 1994. Overvåking av Isdalsvann, Eidfjord kommune 1994. NIVA rapport nr. 3246. 16 sider.
26. KÅLÅS, S. 1994. Overvåking av vannkvalitet i Bjoreio, Eidfjord i Hordaland 1994. Rådgivende Biologer rapport nr. 146, 12 sider.
27. JOHNSEN, G.H. 1995. Overvåking av vannkvalitet i Bjoreio, Eidfjord i Hordaland 1995. Rådgivende Biologer rapport nr. 211, 18 sider.
28. AANES, K.J. 1996. Overvåking av Isdalsvann, Eidfjord kommune 1993-96. NIVA rapport nr. 3630-97. 25 sider.
29. JOHNSEN, G.H. 1996. Overvåking av vannkvalitet i Bjoreio, Eidfjord i Hordaland 1996. Rådgivende Biologer rapport nr. 256, 17 sider.
30. AANES, K.J. 1999. Overvåking av Isdalsvann og Bjoreio, Eidfjord kommune 1998. NIVA rapport nr. 4020-99. 25 sider.

## SFT-KLASSIFISERING AV BJOREIA VED GAREN (i hht. SFT 1997).

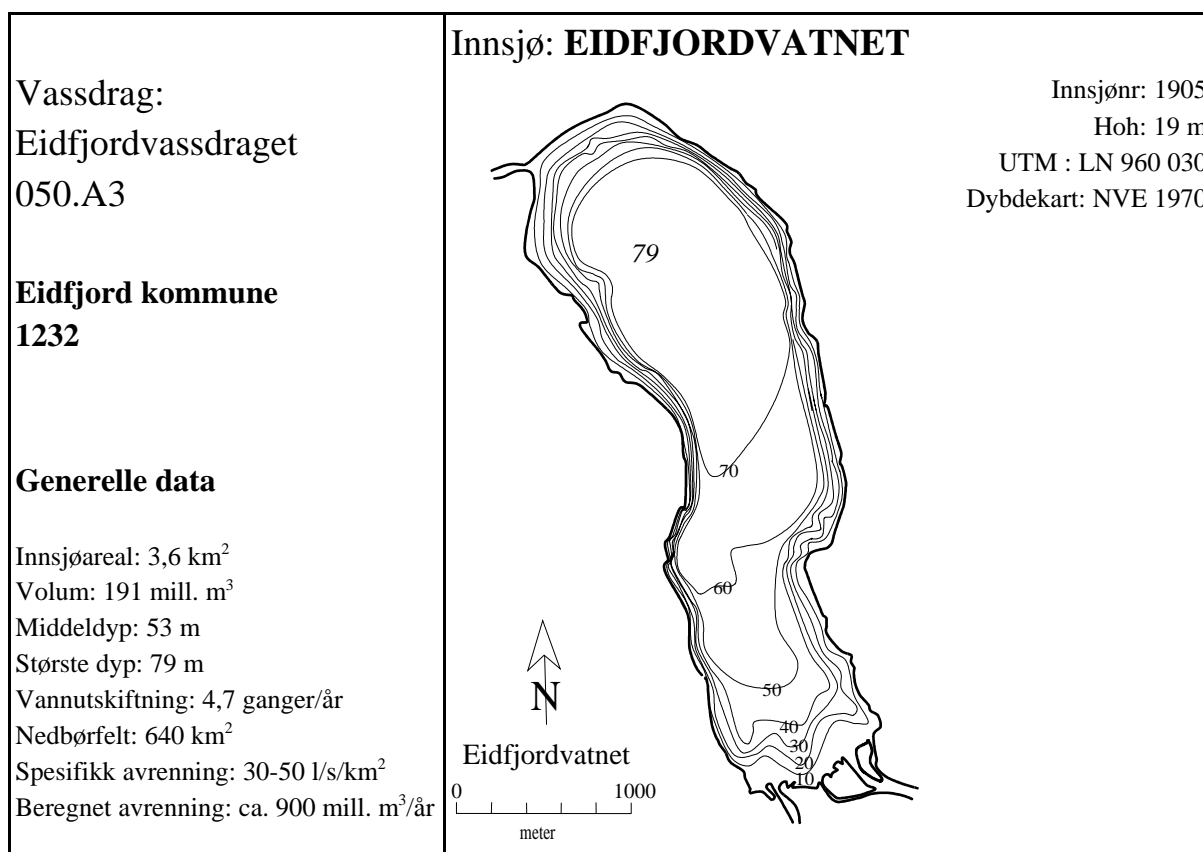
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1977	5	III	IV	II	III	-
1978	7	IV	V	II	IV	II
1982	7	I	IV	II	II	II
1983	7	II	III	II	II	II
1991	9	IV	III	II	III	II
1993	3	II	IV	II	I	-
1995	6	I	IV	III	II	II
1996	5	III	IV	III	II	II
1998	4	I	II	I	-	III

**SFT-KLASSIFISERING AV BJOREIA VED INNLØP EIDFJORDVATNET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1977	5	I	III	I	II	-
1978	7	III	IV	I	III	II
1982	7	I	III	III	II	II
1983	7	I	III	II	I	III
1991	9	I	II	II	II	I

**SFT-KLASSIFISERING AV VEIG VED INNLØP EIDFJORDVATNET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1977	5	I	I	I	I	-
1978	7	II	II	I	II	I
1982	8	I	II	II	I	II
1983	7	I	II	II	II	I
1991	9	I	I	I	II	II



#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1970-71	4	I	I	II	I	-
1982	4	I	II	I	I	-
1990-91	11	I	I	I	II	I


#### Vannkvalitet:

Vannutskiftningen i Eidfjordvatnet er redusert med omtrent 1/3 etter reguleringen rundt 1980. Siste undersøkelse i innsjøen ble gjort i 1990/91, og innsjøen var da næringsfattig med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 4 µg/l, og lave mengder dominert av kiselalger. Tarmbakterieforurensningen var også lav, fordi det meste av kloakktilførselene er sanert, og de små resterende kloakktilførselene ga ikke vesentlig utslag på vannkvaliteten på tross av redusert vannføring etter reguleringen. Innholdet av organisk stoff i overflatevannet var lavt, men oksygenforbruket i dypvannet var relativt høyt. Turbiditeten var høy ved et tidspunkt men var ellers lav med en gjennomsnittsverdi på 0,7 i 1990/91. Etter reguleringen har siktedypet i innsjøen økt som følge av reduserte tilførsler av breslam. Det er ikke registrert problemer knyttet til forurensning i innsjøen; laveste målte pH i innsjøen i 1990/91 var på 6,73 og alkaliteten lå på rundt 0,1 mmol/l i 1970/71. Det er ikke påvist vesentlige endringer i tilstanden i innsjøen etter at reguleringene ble gjennomført bortsett fra økningen i siktedypet.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder</b>	Kloakktilførsler med Bjoreio, samt noe direkte til innsjøen.



<p>Vassdrag: Eidfjordvassdraget 050.Z</p> <p><b>Eidfjord kommune</b> 1232</p> <p><b>Generelle data,</b> etter fraføring av 25,1 km<sup>2</sup> av nedbørfeltet:</p> <p>Innsjøareal: 1,06 km<sup>2</sup> Volum: 5,6 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 5,3 m Største dyp: 20,8 m Vannskiftning: 5 ganger/år Nedbørfelt: 25,4 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 35 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 28,0 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: ISDALSVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 1906 Hoh: 832 m UTM : MN 060 026 Dybdekart: Aanes m.fl. 1990.</p> 
--	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	6	I	II	III	I	-
1998	3	I	-	II	-	-

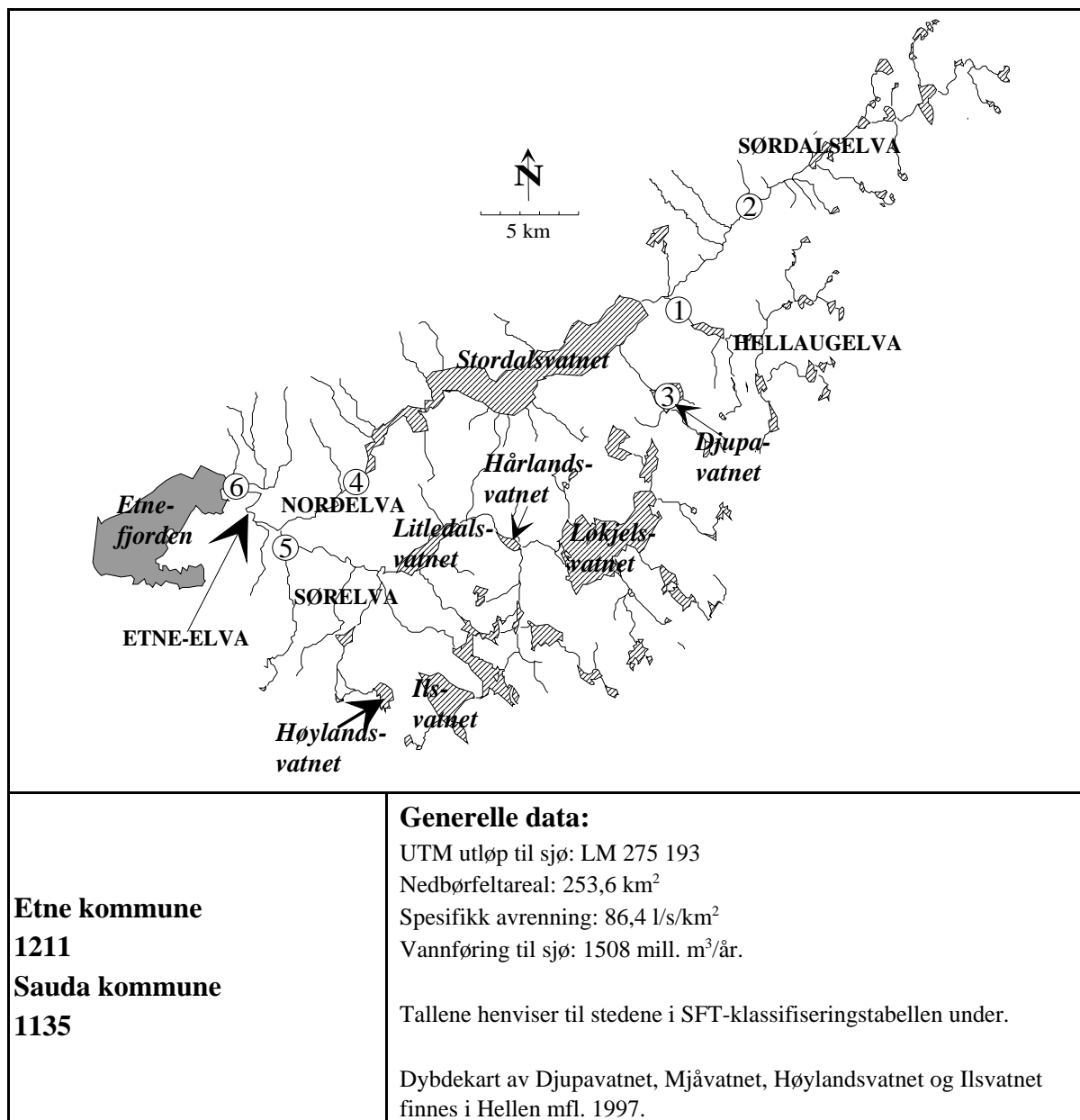
#### Vannkvalitet:

Isdalsvatnet var i 1998 en næringsfattig innsjø med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 4 µg/l. Innholdet av organisk stoff i overflatevannet var også relativt lavt med et gjennomsnittlig fargetall på 15 mg Pt/l. I bunnvannet var oksygenforbruket relativt høyt på grunn av økt produksjon av bunnvegetasjon etter reguleringen, men det ble ikke påvist oksygenfritt bunnvann. Det er ikke målt høy turbiditet i innsjøen, da fraføringen førte til reduserte flomtopper og hindret tilførsel av breslam. Dette ga større siktedyp, lenger oppholdstid og høyere temperatur i sommerhalvåret. Tarmbakterieforurensningen ser ut til å være meget liten, men dette kun undersøkt meget sporadisk. Det er ikke påvist problemer knyttet til forsuring i innsjøen, og gjennomsnittlig alkalitet i 1998 var på 0,11 mmol/l. Isdalsvatnet var i utgangspunktet en næringsfattig innsjø, som midt på 80-tallet hadde beveget seg over mot en mer middels næringsrik tilstand. Den reduserte vanngjennomstrømmingen som følge av Eidfjord-Nord reguleringen og nydyrking i nærområdet til innsjøen var viktige årsaker til dette. Resultatene fra undersøkelsen i 1998 tyder imidlertid på at de siste årene har vært en positiv utvikling av vannkvaliteten i innsjøen.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	25,1 km <sup>2</sup> av nedbørfeltet er fraført til kraftproduksjon. Fritidsfiske.
<b>Forurensningskilder:</b>	Noe landbruk.

# VASSDRAG: ETNEVASSDRAGET, 041.Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Hellaugelv v/innløp Stordalselv	1	1983/84	17	I	I	IV	I	-
Stordalselv v/Øyna	2	1990/91	11	I	I	III	-	I
Djupavatnet	3	1997	3	-	I	IV	-	-
Utløp Stordalsvatnet	4	1983/84	17	I	I	III	II	II
Sjørelva før samløp Nordelva	5	1990/91	11	I	I	IV	-	III
Etneelva ved utløp til sjø	6	1994	17	-	I	III	-	-

## **Berggrunn:**

---

Berggrunnen i vassdraget er nokså variert. Nedbørfeltet til Nordelva består hovedsakelig av tungt forvitrende grunnfjellsbergarter som granitt og gneis, som er sure og gir liten bufferevne mot sur nedbør. Størsteparten av nedbørfeltet til Sørrelva er derimot dekket av et skyvedekke (Jotundekket) og berggrunnen der er dominert av omdannede sedimentære bergarter, hovedsakelig kvartsglimmerskifer og fyllitt. Dette er mer basiske bergarter som forvitrer lettere, og gir større bufferevne. I områdene mot grensen til Rogaland består skyvedekket mest av gneiser, som også er relativt sure og forvitrer sent. Det er imidlertid store løsmasseavsetninger langs Etnevassdraget, noe som kan føre til at vannkvaliteten blir bedre enn berggrunnen alene skulle tilsi.

---

## **Vannkvalitet:**

---

I dette vassdraget er det surheten som har vært hovedproblemet, og det er elvene som drenerer de høyereliggende fjellområdene i øst som har de dårligste forholdene. Dette gjelder delvis Hellaugelva som renner til Stordalsvatnet, men først og fremst Sørrelva. Sørrelva ble undersøkt i 1993 i forbindelse med utarbeiding av kalkingsplan for denne delen av vassdraget. De høyereliggende deler av denne elva var da meget sur, og hadde trolig vært det i lang tid. Det gjaldt områdene ved Løkjelsvatnet, Ilsvatnet og Høylandsvatnet, der pH lå rundt 5,0. De lavereliggende delene, fra Hårlandsvatnet, Litledalsvatnet og videre nedover Sørrelva hadde vanligvis vesentlig bedre vannkvalitet, med pH-verdier som stort sett lå over 5,5. Det ble imidlertid påvist en vesentlig redusert kvalitet på vannet vinterstid når kraftverkene kjører for fullt. Det ble målt verdier helt ned i pH 5,2 vinteren 1991, og dette kan skape problemer for fisken i Sørrelva. I Stordalselva og Nordelva er surhetsforholdene bedre, med laveste målte pH på 5,7 i Stordalselva og 6,1 i Nordelva ved utløpet av Stordalsvatnet. I Etneelva ved utløpet til sjøen blandes vannet fra Nordelva og Sørrelva, og laveste målte pH der er på 5,9. Alkaliteten var dårligst i Sørrelva med laveste målte alkalitet på 0,01 mmol/l, mens den i de andre elvene lå rundt 0,03-0,04 mmol/l.

Vassdraget ble undersøkt med hensyn på miljøtilstand i 1983/84 og i 1990/91. I 1990/91 var vassdraget næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 5 µg/l i hele vassdraget. Partikkelinnholdet og innholdet av organisk stoff var også meget lavt med konsentrasjoner av organisk karbon under 1 mg/l. Det ble derfor konkludert med at næringssaltbelastningen ikke utgjorde noen trussel mot de naturgitte forhold, på tross av at det periodevis forekom verdier langt over det som kunne tilskrives naturlige tilførsler. Lokalt kunne en rent visuelt identifisere forurensningskilder (punktutslipp), og det ble påpekt at tiltak overfor slike utslipp kunne bidra til å redusere ekstremverdiene av næringssalt og bakterieinnhold som forekom vår og høst. Generelt lå de registrerte næringsverdiene i 1990/91 lavere enn tilsvarende i 1983/84.

---

## **Menneskelig påvirkning:**

---

**Brukerinteresser:** Vassdraget er sterkt regulert til kraftproduksjon, og for oversikt henvises til Haugaland Kraft. Det er imidlertid ingen overføringer til eller fra andre vassdrag. Vassdraget er vernet mot videre vannkraftutbygging på grunn av store natur- og kulturfaglige verdier. Offentlig kalking skjer i seks innsjøer i vassdraget: Høylandsvatnet, Ilsvatnet, Krokavatnet, Strypetjørna og Indre Joravatnet i Sørrelva, og Djupavatnet i Nordelva. Fritidsfiske.

**Forurensningskilder** Noe kloakktilførsler og avrenning fra landbruk i de lavereliggende deler.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Vassdraget inngikk i NINA sin elveserie i perioden 1988 - 90. I tillegg var vassdraget med i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør i perioden 1980-94. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. MADSEN, J.P. 1969. Fiskeriundersøkelser i Djupvatn, Mjåvatn og Løkjelsvatn i Etne. Rapport. Fiskeriteknikeren i Hordaland.
2. MOEN, O.A. & J. FESTE. Konsekvensanalyse ved kraftutbygging. Delprosjekt Landskap 2. En vurdering av Haugesund Elektrisitetsverks utbyggingsplaner i Etnefjellene - foreløpig utgave. Institutt for landskapsarkitektur.
3. JOHANNESSEN, P. 1982. Resipientundersøkelser i kommunene Kvam, Etne, Ølen og Vindafjord. Hordaland Fylkeskommune.
4. Samla Plan for vassdrag - Vassdragsrapport 1983. Utbyggingsplanar og konsekvensar. 183. Etnevassdraget, Hordaland fylke.
5. RADDUM, G.G. & A. FJELLHEIM 1984. Etnevassdraget. Konesjonsavgjørende ferskvannsbiologiske undersøkelser. - Lab. for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Bergen. Rapport nr. 56.
6. LINDSTRØM, E.-A., L. LINGSTEN, E.-Ø. SAHLQUIST, T. TJOMSLAND & R. WRIGHT 1984. Undersøkelser av forureningsforhold i tilknytning til utbyggingen i Etne fjellene. - NIVA Rapport nr. O-83054, 70 sider.
7. WAATEVIK, E. & V. BJERKNES 1985. Fiskeribiologiske granskingar i Etne- og Saudafjellene. Akva Plan as, rapport I/85, 127 sider.
8. BJERKNES, V., H. BAKKE, E.-A. LINDSTRØM, K.J. AANES & E. OUG 1992. Miljøtilstand i Etnevassdraget og Etnefjorden 1990-1991. NIVA. Rapport nr. O-90149, 36 sider.
9. ÅTLAND, Å. & A. KAMBESTAD 1992. Fisk og fiskeinteresser. Konsekvensutredninger for Saudautbyggingen. Rådgivende Biologer rapport nr. 71, 220 sider.
10. KAMBESTAD, A. & G.H. JOHNSEN 1993. Kalkingsplan for Litledalsvassdraget i Etne. Rådgivende Biologer, rapport 85, 41 sider.
11. AALSTAD, T. 1993. Fiskeribiologiske undersøkelser i Etnefjella, august/september 1993. Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernveddelinga. Rapport nr. 22/93.
12. JOHNSEN, G.H. & A.KAMBESTAD 1994 Forsuringsstatus i Hordaland 1993. Rådgivende Biologer, rapport 105, 54 sider.
13. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
14. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1997. Prøvefiske i 65 innsjøer i Hordaland sommeren / høsten 1997. Rådgivende Biologer, rapport nr. 434, 312 sider. ISBN 82-7658-286-9.

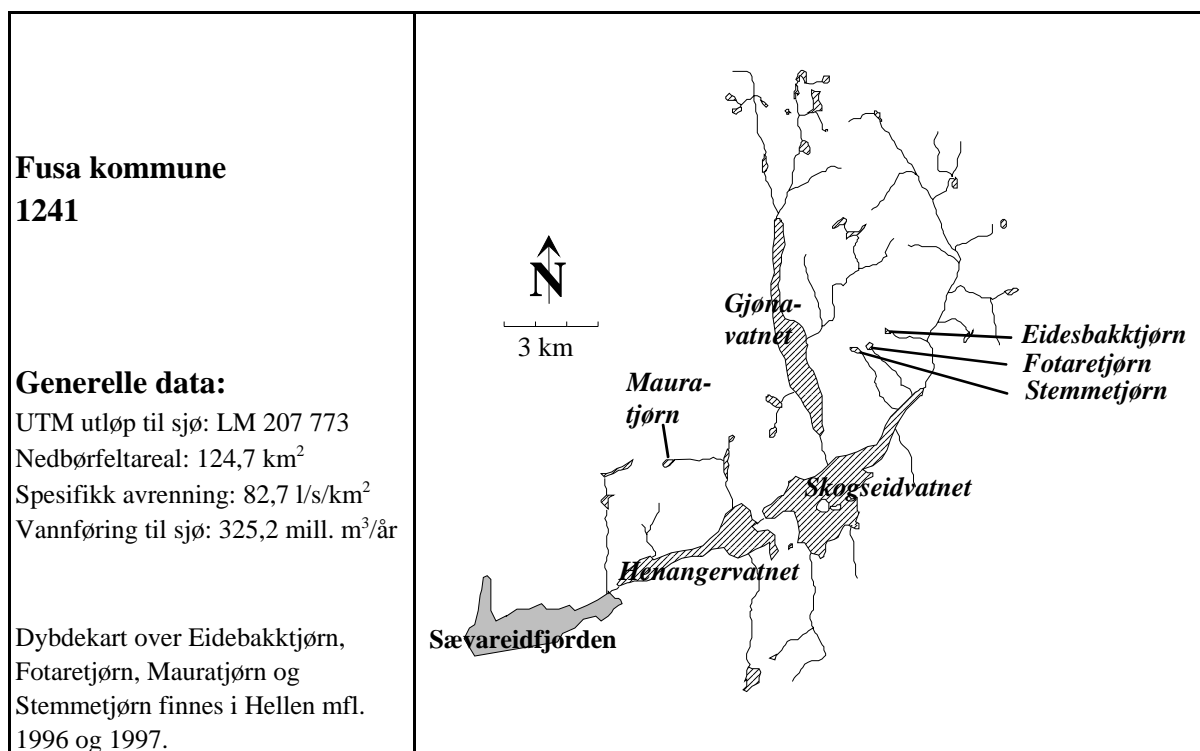
## SFT-KLASSIFISERING AV ETNEELVA VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1983/84	19	II	II	III	III	II
1988	19	-	I	III	III	-
1989	18	-	I	III	III	-
1990/91	11	II	I	III	II	I
1994	17	-	I	III	-	-

## SFT-KLASSIFISERING AV STORDALSELVA VED ØYNA (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1983/84	17	I	I	III	II	-
1990/91	11	I	I	III	-	I

## VASSDRAG: SÆVAREIDVASSDRAGET, 053.Z



### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Gjønavatnet	1988	4	I	-	II*	-	-
Skogseidvatnet	1993	4	II	I	II*	I	-
Henangervatnet	1993	4	I	I	II*	II	-

\* = 1985, 4 målinger

### Berggrunn:

Mye av berggrunnen i vassdraget består av grunnfjellsbergarter som er delvis omdannet og dekket over ved den kaledonske fjellkjedefoldingen. Dominerende bergarter er granitt, gneis og flere typer kvartsitt. Lokalt kan det imidlertid være innslag av den omdannede sedimentære bergarten fyllitt. I den sørlige og østre delen dominerer en berggrunn bestående av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter som grønnstein, amfibolitt og leirskifer. Det er lite løsmasseavsetninger langs vassdraget. Granitt, gneis og kvartsitt er harde bergarter som forvitrer sakte og har lavt innhold av ioner som kan bufre mot sure tilførsler, mens grønnstein, amfibolitt, leirskifer og fyllitt forvitrer lettere og har et høyt innhold av bufrende ioner. Dette betyr at vassdraget vil ha størst bufferevne mot sur nedbør i de sørøstlige deler, men også i resten av vassdraget vil innslagene av fyllitt kunne gi en lokalt gode forhold med tanke på forsuring.

## Vannkvalitet:

Sævareidvassdraget er næringsfattig, har et lavt innhold av organisk stoff, et lavt partikkelinnhold. Innholdet av næringsstoffer er undersøkt i Skogseidvatnet og Henangervatnet. Der lå fosforkonsentrasjonene rundt 7 µg/l i 1993, og både algemengdene og nitrogeninnholdet var lavt. Sævareidvassdraget er blitt tilført betydelige mengder næringsalter fra oppdrettsvirksomhet og landbruk, og viste fra midten av 80-tallet tegn på eutrofiering med betydelige mengder blågrønnalger av slekten *Anabaena*. Beregninger anslo at av fosfortilførslene kom 62 % fra fiskeoppdrett, 9 % fra landbruk og 7 % fra bosetning. Det ble derfor satt i gang tiltak for å redusere tilførslene, og i 1993 var mengdene blågrønnalger sterkt redusert og fosforkonsentrasjonene noe lavere. De var likevel ikke så mye lavere at det gjorde vesentlige utslag på tilstandsklassifiseringen. I Skogseidvatnet og Henangervatnet var fosforinnholdet og algemengdene noe lavere i 1993 enn i 1986 og 1988. Det var også en nedgang i nitrogeninnholdet, og siktedypet var større enn tidligere. Det synes derfor som om belastningen av næringsalter har avtatt noe. Analyser av algesamfunnet i de to innsjøene viste ikke tegn til oppblomstring av uønskede blågrønnalger, men slekten *Anabaena*, som hadde høy tetthet i 1985, var fortsatt til stede.

Det er ingen problemer knyttet til forsuring i de tre store innsjøene i vassdraget eller i utløpselvene derfra. I disse er laveste målte pH på 6,36 og alkaliteten lå rundt 0,45 mmol/l. I de høyere liggende små innsjøene og bekkene er imidlertid surhetsnivået noe lavere. I de fire små innsjøene Eidesbakkjørn, Fotaretjørn, Stemmetjørn og Mauratjørn var laveste registrerte pH på 5,7 i Mauratjørn i juni 1996, og alkalitet i innsjøene lå rundt 0,04 mmol/l.

Det foreligger ingen dybdekart fra noen av innsjøene i Sævareidvassdraget og ingen av dem vil derfor bli omtalt separat. Undersøkelsene anslår største dyp i Skogseidvatnet til ca. 130 meter og i Henangervatnet til minst 122 meter.

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Det er organisert fiskekortsalg i Skogseidvassdraget, og allmennheten har adgang til å drive sportsfiske i de aller fleste andre innsjøene i vassdraget også. Det er fiskeoppdrett i Skogseidvatnet og Henangervatnet, og vassdraget er delvis prioritert til slik bruk.

**Forurensningskilder:** Fiskeoppdrett, landbruk, kloakk.

## SFT-KLASSIFISERING AV SKOGSEIDVATNET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1985	4	-	-	II	-	-
1986	8	II	-	-	-	-
1988	4	II	-	-	-	-
1993	4	II	I	-	I	-

## SFT-KLASSIFISERING AV HENANGERVATNET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1985	4	-	-	II	-	-
1986	8	II	-	-	-	-
1988	4	II	-	-	-	-
1993	4	I	I	-	II	-

## **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

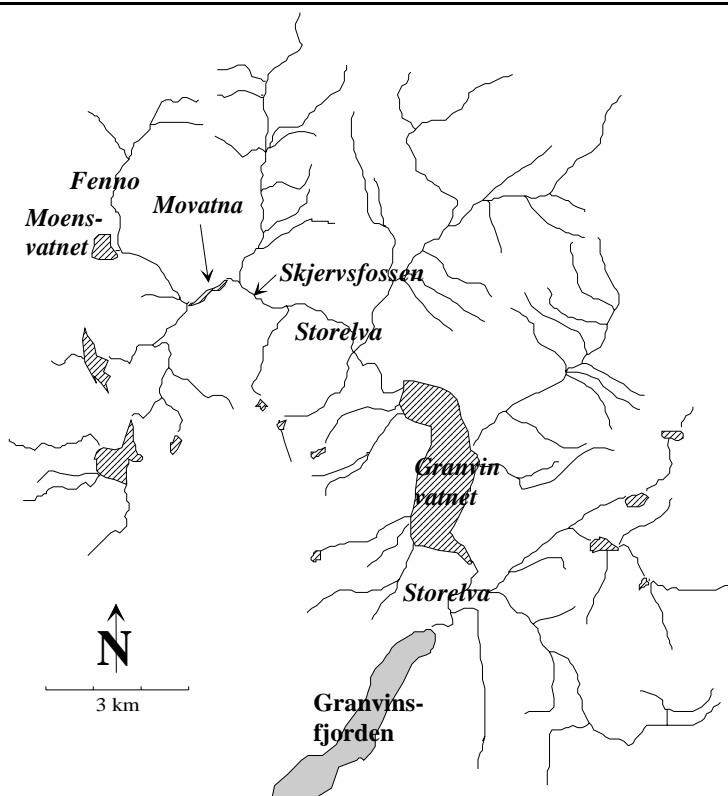
1. SKOGHEIM, O. 1983. Forurensningssituasjonen i Sævareidvassdraget. Upublisert notat fra Fiskeforskningen, Direktoratet for Naturforvaltning.
2. LØMSLAND, E.R., JOHNSEN, T.M. & BJERKNES, V. 1986. Fytoplankton i Sævareidvassdraget høsten 1985. NIVA rapport O-85205
3. KORVALD, E. & V. BJERKNES 1987. Framlegg til kystsoneplan og vassdragsplan, Fusa kommune. NIVA-rapport O-84159, 147 sider.
4. BRETTUM, P., LIEN, L. & BJERKNES, V. 1987. Overvåking av planteplankton og vannkvalitet i Sævareidvassdraget sommeren 1986. Upublisert internt NIVA notat.
5. BJERKNES, V., SØRGAARD, K. & TRAAEN, T.S. 1988. Vasskvalitet i Sunnhordland og Fusa. NIVA-rapport. O-85229, og O-85250
6. BAKKE, H. & V. BJERKNES 1990. Kartlegging av tilførsler av næringssalt og organisk materiale til Sævareidvassdraget. NIVA-rapport nr. O-89201, 32 sider.
7. FAAFENG, B., BRETTUM, P. & HESSEN, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitalstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 386/90. NIVA nr. 2355.
8. HELLEN, B.A., G.H. JOHNSEN & G.B. LEHMANN 1996. Prøvefiske i 74 innsjøer i Hordaland sommeren / høsten 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 348, 194 sider.
9. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1997. Prøvefiske i 65 innsjøer i Hordaland sommeren / høsten 1997. Rådgivende Biologer, rapport nr. 434, 312 sider. ISBN 82-7658-286-9.
10. HOBÆK, A. 1994. Overvåking av Sævareidvassdraget. Resultater fra 1993. NIVA-notat V 94/17.
11. Vassdraget undersøkes av NIVA i et treårsprogram som startet i 1993. Resultatene derfra er ikke publisert enda.

# VASSDRAG: GRANVINSVASSDRAGET, 052. 1Z

Granvin herad, 1234  
Voss kommune, 1235  
Ulvik herad, 1233

## Generelle data:

UTM utløp til sjø: LM 745 117  
Nedbørfeltareal: 177,2 km<sup>2</sup>  
Spesifikk avrenning: 58,4 l/s/km<sup>2</sup>  
Vannføring til sjø: 326,6 mill. m<sup>3</sup>/år



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
Moensvatnet	1997	4	III*	IV	III	-	II*
Elv oppstrøms Movatna	92/93	12	II	III	III	II	-
Innløp Granvinsvatnet fra Movatna	92/93	12	I	II	III	IV	-
Granvinsvatnet	1992	4	I	I	II	I	-
Utløpselv fra Granvinsvatnet	92/93	12	II	I	II	V	-

\* = 1993; 4 målinger

## Berggrunn:

Berggrunnen i området er i hovedsak delt i tre. Sør for Granvinsvatnet er det grunnfjell som vesentlig består av kvartsdiorittisk gneis. Over dette finnes fyllitten (esja), særlig i området rundt Granvinsvatnet. Nord for dette igjen ligger skyvedekker av kvartsitt, kvartsskifer og gneis. Fyllitt er en bergart som forvitrer lett og gir god bufferevne mot sur nedbør i motsetning til de harde grunnfjellsbergartene og kvartssitt.



## Vannkvalitet:

---

Granvinsvassdraget er hovedsakelig et lavlandsvassdrag med halvparten av arealet under skoggrensa. Vassdraget ble undersøkt i 1992/93 og vassdraget var da relativt næringsfattig med gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner under 10 µg/l. Innholdet av organisk stoff var moderat høyt i de øvre deler av hovedvassdraget og lavt i de nedre deler. Partikkelinnholdet var sterkt varierende, og vannkvaliteten i de nedre deler av hovedvassdraget var i perioder preget av forurensningstilførsler fra nedbørfeltet. Granvinsvatnet var lite påvirket, mens Granvinselva fikk større, men kortvarige tilførsler av partikler og fosfor. Disse tilførslene skyldtes sannsynligvis en kombinasjon av bidrag fra landbruk og andre inngrep ellers i nedbørfeltet, pluss naturlig avrenning. Tarmbakterieforurensningen er ikke undersøkt. Massetransporten til sjø i 1992/93 ble beregnet til 2,2 tonn fosfor og 74,1 tonn nitrogen. Med hensyn på forsuring var vannkvaliteten moderat god, men Moensvatnet kalkes likevel fordi krepsebestanden der synes å kreve en noe bedre vannkvalitet med hensyn på forsuring enn tilfellet har vært de siste årene. Krepsebestanden i Moensvatnet er unik på Vestlandet, og innsats for å beholde bestanden har høy prioritet. Krepse er også satt ut i et par andre innsjøer i vassdraget i 1968, men en har ikke undersøkt om utsettingene der har vært vellykket. Anadrom strekning er på ca. 13 km. Det er ikke gjort undersøkelser over flere år i vassdraget, og en kan derfor ikke vurdere en eventuell utvikling i vannkvaliteten.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

<b>Brukerinteresser:</b>	Råvannskilde for to kommunale vannverk. Ellers drives litt fritidsfiske og noe båtliv. Moensvatnet kalkes ved hjelp av offentlige midler. I Moensvatnet er det et øvingsanlegg for fristilkjøpere. Vassdraget er verna mot vannkraftutbygging på grunn av Skjervefossen.
<b>Forurensningskilder:</b>	Kloakk og landbruk langs hele vassdraget. Den nederste delen av Granvinselva renner gjennom kommunesenteret i Granvin. Her er det industribedrifter og bosetting. Ellers oppover langs Granvinsvatnet og videre opp mot Skjervsfossen, er det et aktivt jordbruk med blanding av husdyrhold og planteproduksjon. Ovenfor Skjervsfossen er det spredte gardsbruk, mens det på Fenno er mer konsentrert jordbruk. Når det gjelder videre detaljer knyttet til arealbruk, husdyrhold, ol. vises til vassbruksplanen for vassdraget (Austrud 1994).

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

12. NINA- elveserien. Utløpet av vassdraget ble undersøkt i 1976.
13. NILSEN, M. 1981. 10-års verna vassdrag i Vest-Norge. Granvinsvassdraget. Rapport, Fiskerikonsulentene i Vest-Norge. 25 sider.
14. NORDLAND, J. 1981. 10-års verna vassdrag i Vest-Norge. Samlerapport. Fiskerikonsulentene i Vest-Norge, 150 sider.
15. L'ABÈE-LUND, J.H. & T. NÆSJE. 1986. Undersøkelser av ørretbestandene i Granvinsvatnet og Eidfjordvatnet høsten 1982. Stensil, Fiskeforskningen, DN, januar 1986. 22. sider
16. FAAFENG, B., BRETTUM, P. & HESSEN, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofittilstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 386/90. NIVA nr. 2355.
17. NASHOUG, O. 1991. Krepsebestanden i Moensvatnet, Voss kommune. Fylkesmannens Miljøvernavdeling, Hordaland, 18 sider.
18. JOHNSEN, G.H. 1992. Forvaltningsplan for Krepse-bestanden i Moensvatnet, Voss i Hordaland. Rådgivende Biologer rapport nr. 70, 18 sider. ISBN 82-7658-008-4
19. GRANVIN FISKARLAG 1992. Utkast til innhold i handlingsplan for Granvin Fiskarlag.
20. JOHNSEN, G.H. 1993. Overvåkingen i 1993 av Moensvatnet, Voss kommune, Hordaland. Rådgivende Biologer, rapport nr 99, 24 sider. ISBN 82-7658-014-9.
21. SÆGROV, H. 1993a. Prøvefiske i Granvinsvatnet, 11.-12. juni 1993. Notat, Zoologisk Institutt, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen, 4 sider.
22. SÆGROV, H. 1993b. Tettleik av laks- og aureungar i Granvinselva i 1993. Notat, Zoologisk Institutt, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen, 8 sider.
23. AUSTRUD, T. 1994. Vassbruksplan for Granvinsvassdraget. Status. Mål. Tiltak. Granvin Herad, 28 sider.
24. BJØRKLUND A.E. & JOHNSEN, G.H. 1994. Enkel undersøkelse av krepsebestanden i Moensvatnet 2, juli

1994. Rådgivende Biologer rapport nr. 122, 8 sider. ISBN 82-7658-029-7
25. GRANVIN FISKARLAG 1994. Årsmelding 1993. Granvin Fiskarlag.
  26. HOBÆK, A. 1994. Enkel overvåking av vannkvalitet i Granvinsvassdraget 1992-1993. NIVA-rapport nr. 3088, 23 sider, ISBN 82-577-2560-9.
  27. BJØRKLUND, A.E. 1996. Overvåking i 1995 av Moensvatnet, Voss kommune i Hordaland Rådgivende Biologer as. rapport 236, 21 sider. ISBN 82-7658-087-4
  28. BJØRKLUND, A.E. 1997. Overvåking i 1996 av Moensvatnet, Voss kommune i Hordaland Rådgivende Biologer as. rapport 255, 18 sider. ISBN 82-7658-125-0
  29. BJØRKLUND, A.E. 1997. Vannkvalitetsovervåking av Moensvatnet, Voss kommune, vinteren 1997. Rådgivende Biologer as. rapport 289, 10 sider. ISBN 82-7658-149-8.
  30. BJØRKLUND, A.E. 1997. Krepsen i Moensvatnet i 1997. Rådgivende Biologer as. rapport 314, 14 sider. ISBN 82-7658-174-9.

<p>Vassdrag: Granvinsvassdraget 052.1C</p> <p>Voss kommune 1235</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,212 km<sup>2</sup> Volum: 3,8 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 17,8 m Største dyp: 41 m Vannutsiftning: 0,8 ganger/år Nedbørfelt: 1,7 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 55 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 2,95 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: MOENSVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 27316 Hoh: 246 m UTM : LN 672 202 Dybdekart: Johnsen 1993</p>
---	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1993	3	III	-	II	-	II
1997	4	-	IV	III	-	-

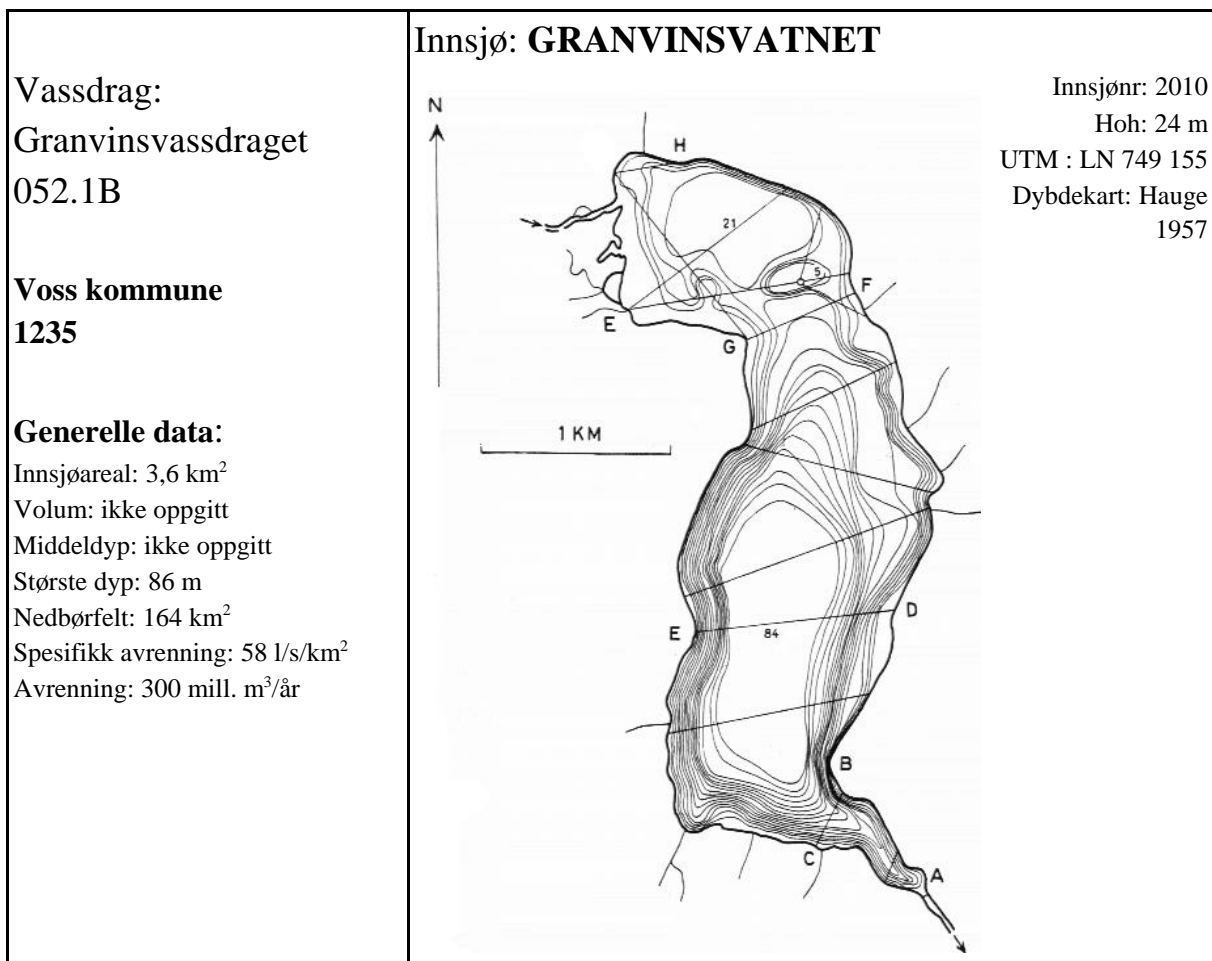
#### Vannkvalitet:

Moensvatnet er en moderat næringsrik innsjø, med gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner rundt 9 µg/l, og et lavt algevolum. Fosfortilførslene lå i 1993 noe over innsjøens tålegrense som er på 30 kg fosfor pr. år. Innholdet av organisk stoff er imidlertid høyt, med et kjemisk oksygenforbruk rundt 7 mg O/l, og innsjøen ligger på grensen til å få oksygenfritt bunnvann i sjikttingsperioden. Oksygenmålinger i innsjøen tyder på at oksygenforholdene er blitt dårligere de siste årene. En årsak til det høye innholdet av organisk stoff er tilsig fra myrområder, men i tillegg er det en del tilsig på grunn av landbruksdrift i nedbørfeltet. Mye forurensninger kommer imidlertid også med hovedinnløpselva fra industriområdet, og ved innløpet til Moensvatnet er både elva og innsjøstranda der sterkt preget av dette med mye begroing og et tykt mudderlag. Det er en omlastingsplass for gods på dette området og det ligger en kloakkpumpetasjon der, og begge er potensielle forurensningskilder. Surhetsnivået i Moensvatnet er moderat bra, med pH i utløpet av innsjøen på rundt 5,9 på vinteren/våren. Innløpselva til innsjøen fra industriområdet er også moderat sur, med pH rundt 5,2 tidlig på våren. Sommerstid er imidlertid surhetsnivået i innsjøen bra med pH verdier mellom 6,0 og 6,5. På grunn av den unike bestanden av ferskvannskreps i Moensvatnet, blir innsjøen og innløpselva fra industriområdet kalket. Å ta vare på denne krepsebestanden har høy prioritet i forvaltningssammenheng.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Moensvatnet er prioritert ivaretatt på grunn av krepsebestanden der.  
Badeplass, fritidsfiske, samt øvingsanlegg for fristilkjørere.

**Forurensningskilder:** Avrenning fra dyrket mark, sig fra industriområde, kloakkpumpetasjon.



**SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1992	5	I	I	II	I	-

**Vannkvalitet:**

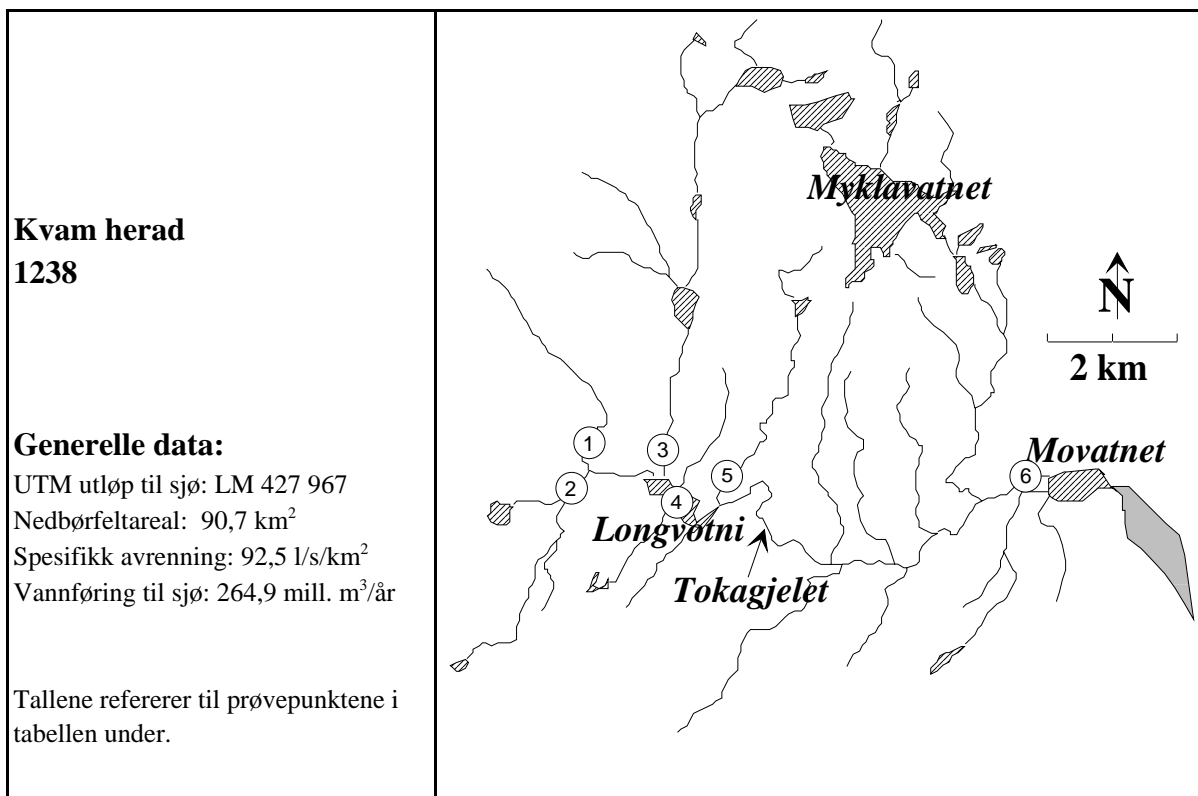
Granvinsvatnet var i 1992 en næringsfattig innsjø, med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 4 µg/l og en gjennomsnittlig nitrogenkonsentrasjon på 197 µg/l. Algemengdene var lave, med en høyeste registrerte biomasse på 3,66 µg klorofyll a i juni. Partikkelinnholdet og innholdet av organisk stoff i 1992 var også meget lavt, men fargetallet tydet på en økende mengde humuspåvirkning utover høsten. Surhetstilstanden i innsjøen var også god med pH-verdier rundt 6,2 i undersøkelsesperioden fra juni til oktober.

Vannkvaliteten i Granvinsvatnet var stabil og god, og fluktuasjonen i vannkvalitet som ble påvist i inn- og utløpselvene til Granvinsvatnet ble ikke påvist i innsjøen.

**Menneskelig påvirkning:**

- Brukerinteresser:** Fritidsfiske.  
Det ble satt ut ferskvannskreps i innsjøen i 1968, men en kjenner ikke til hvorvidt utsettingen har vært vellykket.
- Forurensningskilder:** Avrenning fra dyrket mark, kloakk, tilførsler med elvene..

# VASSDRAG: STEINSDALSELVI, 052.7Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Røyro før samløp Mødalselvi	1	1996	5	I	III	II	-	II
Mødalselvi før samløp Røyro	2	1996	4	I	I	II	-	II
Fljoto	3	1996	5	I	II	V	-	III
Longvotni	4	1996	5	I	I	IV	-	II
Hjartåni	5	1996	5	I	I	IV	-	III
Steinsdalselva v/utløp Movatnet	6	1996	5	V	I	II	-	V

## Berggrunn:

Berggrunnen i vassdraget er meget varierende, men domineres av omdannede sedimentære og vulkanske bergarter som glimmerskifer, grønnstein og amfibolitt. Disse bergartene forvitrer relativt lett og har et høyt innhold av basekationer, noe som gir en relativt høy tålegrense for sure tilførsler. Lengst nord i vassdraget er det imidlertid innslag av hardere og mer tungt forvitrende bergarter som kvartsitt, kvartsskifer og gneis, som er mer følsomme for forsuring.

## Vannkvalitet:

---

Den eneste relativt omfattende undersøkelsen i Steinsdalsvassdraget ble foretatt i 1996 (Bjørklund mfl. 1997). I de øvre deler (på Kvamskogen) var vassdraget næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 5 µg/l og et stort sett lavt innhold av tarmbakterier. Periodevis var imidlertid tarmbakterieforurensingen noe større. Innholdet av organisk stoff var stedvis litt høyt, noe som hovedsakelig skyldtes tilsig fra myrområder. I den nedre delen av vassdraget (nedstrøms Tokagjelet) var både tarmbakterieinnholdet og næringsinnholdet periodevis meget høyt, men innholdet av organisk stoff var lavt. Undersøkelsen tydet på at kloakksaneringen på Kvamskogen hadde hatt en gunstig effekt på tarmbakterieforurensningen i den øvre delen av vassdraget. Innholdet av tarmbakterier der var adskillig lavere i 1996 enn tidligere, og vannet var da "Godt egnet" til bading i motsetning til tidligere da det var "Mindre godt egnet". Når det gjelder innholdet av organisk stoff der, var tilsig fra myr av størst betydning, men i Longvotni har kloakksaneringen trolig ført til en mindre belastning på innsjøen. Longvotni har en meget lav tålegrense for tilførsler av organisk stoff, og de naturlige tilførslene alene er opp mot denne tålegrensen. Det er derfor viktig at tilførslene av kloakk holdes så lave som mulig. I de nedre deler av vassdraget var tilførsler fra landbruk og kloakk trolig hovedårsaken til forurensningene. Tidligere var utslippet av den oppsamlede og urensede kloakken fra hytteområdene på Kvamskogen lagt til Tokagjelet, noe som førte til økt tarmbakterieforurensning i den nedre delen av vassdraget. Siden september 1999 er imidlertid dette ført til sjøen, noe som har ført til lavere belastning også i den nedre delen av vassdraget.

Det var ingen forsuring i de undersøkte deler av vassdraget. pH var nær 6,5, den syrenøytraliserende kapasiteten (ANC) var høy og det var lite aluminium i vannet da undersøkningen ble utført.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

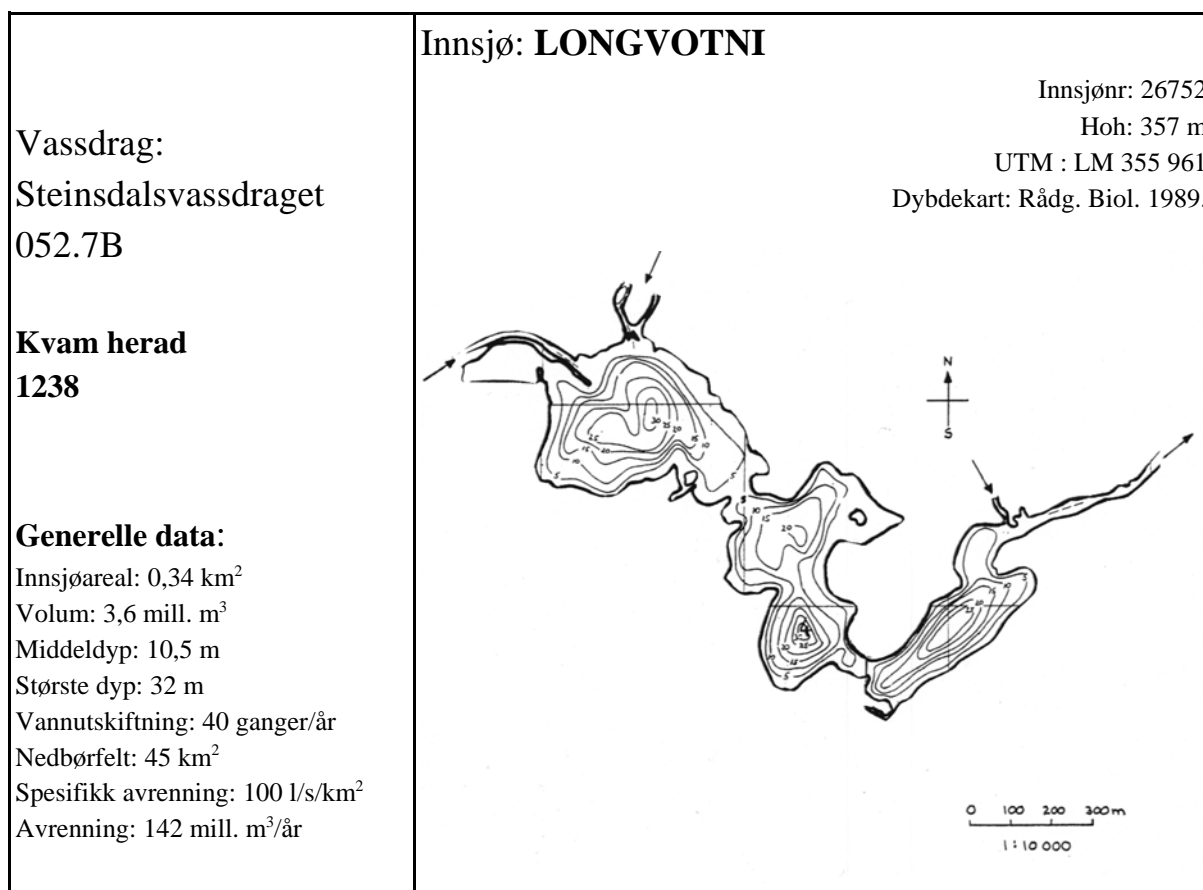
**Forurensningskilder:** I den øvre delen av nedbørfeltet var det i 1996 over 1400 hytter i området mellom Røyrli og Tokagjelet. Omtrent 1200 hadde innlagt vann, og 25 % av disse hadde utslipp til vassdraget, mens i overkant av 30 % hadde private kloakkanlegg med slamavskillere. 500 hytter var knyttet til den offentlige oppsamlingsledningen. I tillegg vil arealavrenning fra områder der det går beitende husdyr kunne forurense vannet i perioder med nedbør.

I den lavtliggende delen av vassdraget forurennes vannet på grunn av tarmbakterietilførsler fra husdyrhold og muligens også fra private kloakkanlegg.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. JOHNSEN, G.H.. & KAMBESTAD, A. 1989. Tilstandsvurdering av Steinsdalsvassdraget i Kvam. Rådgivende Biologer as, rapport 18, 28 sider.
2. NEDKVITNE, J. & TOFT, S. 1993. Innlandsfiskeprosjektet 1993. Ei kartlegging av fiskeressursane og forsuringgraden av utvalde vatn og vassdrag i Kvam.
3. JOHNSEN, G.H., S. KÅLÅS & A.E. BJØRKLUND 1996. Kalkingsplan for Kvam herad, 1995. Rådgivende Biologer as, rapport 200, 40 sider, ISBN 82-7658-099-8
4. BJØRKLUND, A.E., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS. 1997. Overvåking av vannkvalitet og ungfisk av laks og sjøaure i Steinsdalsvassdraget i Kvam herad, Hordaland i 1997. Rådgivende Biologer as. rapport 282, 53 sider ISBN 82-7658-143-9.
5. NÆRINGSMIDDELTIILSYNET FOR JONDAL, FUSA, SAMNANGER OG KVAM har tatt prøver fra vassdraget i 1991 og 1996.



**SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1996	5	I	I	IV	-	II

**Vannkvalitet:**

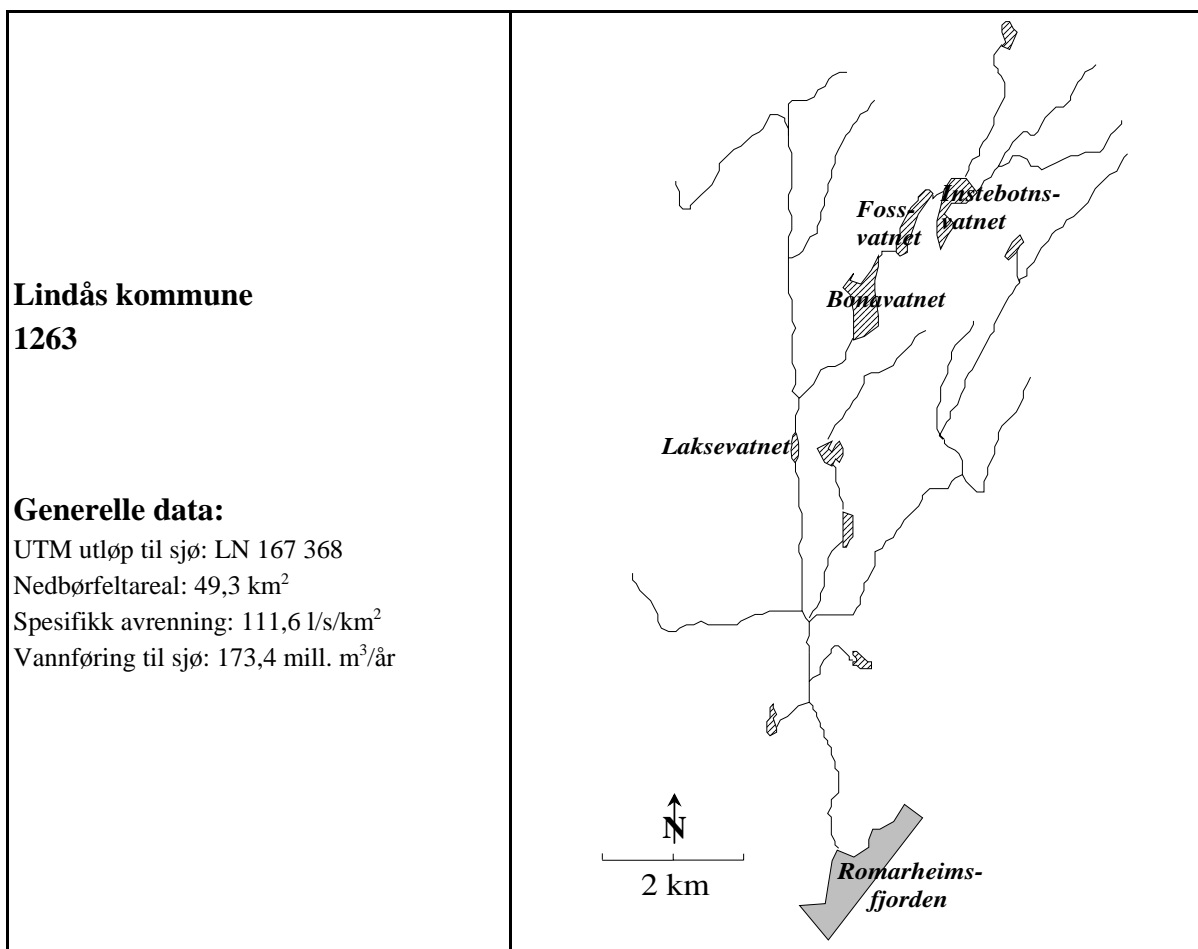
Tilstanden i Longvotni var meget bra med hensyn på næringsinnhold, med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 5 µg/l i 1996, og et algesamfunn og algemengder som er typisk for næringsfattige innsjøer. Beregnet ut fra målte konsentrasjoner i innsjøen var de totale fosfortilførslene til innsjøen under halvparten av tålegrensen som er på 1300 kg fosfor pr. år. Det ser derfor ikke ut til at tilførslene fra hytter og beitende husdyr er så store at de har hatt noen vesentlig negativ effekt på næringsrikheten i vassdraget så langt. Innholdet av organisk stoff var stort sett lavt, totalt sett så høyt at oksygeninnholdet i bunnvannet ble meget lavt på slutten av sjiktungsperioden. Dette skyldes at Longvotni har en meget lav tålegrense for tilførsler av organisk stoff fordi dypvannsvolumet er så lite. De naturlige tilførslene alene er opp mot denne tålegrensen, og det er derfor viktig at tilførslene av kloakk holdes så lave som mulig.

**Menneskelig påvirkning:**

**Brukerinteresser:**

**Forurensningskilder:** Noe kloakk fra hytter, trolig hovedsakelig med tilløpselvane.

# VASSDRAG: ROMARHEIMSELVI, 064.4Z



## SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

(NB. Her fantes kun en til prøver fra hvert enkelt år, og klassifiseringen er gjort ut fra gjennomsnittet av prøver fra flere år).

### Før kalking

Prøvepunkt	Us. år	Antall målinger	Surhet	Organisk stoff
Instebotnsvatnet	juli 96	1	IV	I
Fossvatnet	juli 96	1	IV	I
Romarheimselv før Laksevatnet	1995	1	IV	-
Romarheimselv før utløp fjord	95/96	3	V	I

### Etter kalking

Prøvepunkt	Us. år	Antall målinger	Surhet	Organisk stoff
Instebotnsvatnet	96/97/98	5	IV	I
Fossvatnet	96/97/98	5	IV	I
Romarheimselv før Laksevatnet	97/98	3-1	III	I
Romarheimselv før utløp fjord	97/98	3-1	III	I



## **Berggrunn:**

Vassdraget ligger i et område med prekambrisk grunnfjell, hovedsakelig bestående av gneiser og noe kvartsitt. Dette er harde og sure bergarter som bidrar lite til vannets ioneinnhold, og evnen til å motstå sure tilførsler vil være meget lav i disse områdene.

## **Vannkvalitet:**

Vassdraget er kun undersøkt med hensyn på forsuring, samt at fargetallet er målt. Det er kun tatt enkeltprøver i de årene vassdraget er undersøkt, og prøver fra alle årene er derfor slått sammen for klassifisering og omtale av vassdraget.

Romarheimselva ble første gang undersøkt i 1995, og vassdraget var den gang relativt surt. pH lå rundt eller i overkant av 5,0 i hele vassdraget, og laveste registrerte pH på 4,93 ble målt i Botnavatnet i juli 1996. De beregnede ANC-verdiene var negative, og innholdet av labilt aluminium lå i overkant av 40 µg/l. Alkaliteten var ikke målt. Fra høsten 1996 ble det kalket i Instebotvatnet og Fossvatnet, to innsjøer i den øvre delen av vassdraget. Både i disse innsjøene og i vassdraget nedstrøms ble vannkvaliteten bedret noe etter kalking, noe både vannkjemiske målinger, bunndyrprøver og gjelleprøver bekrefter. pH har økt og har fram til 1998 stort sett ligget over 5,5. Innholdet av reaktivt og labilt aluminium har avtatt, og etter kalking lå innholdet av labilt aluminium ned mot 10 µg/l i prøver på høsten. De beregnede ANC-verdiene var imidlertid fortsatt negative i 1998, og alkaliteten var meget lav og målt ned til 0,003 mmol/l. Dette viser at vassdraget fremdeles er meget følsomt for sure tilførsler, noe som fører til at vannkvaliteten ikke er stabilt god gjennom hele året. Prøver fra hovedelva viser at forholdene med hensyn på forsuring nå er dårligst om våren i den perioden sjøauren smoltifiserer og vandrer ut i sjøen. Utvidete kalkingstiltak er derfor nødvendige om kalkingen skal ha positive effekter hele året. Innholdet av organisk stoff er lavt i vassdraget.

## **Menneskelig påvirkning:**

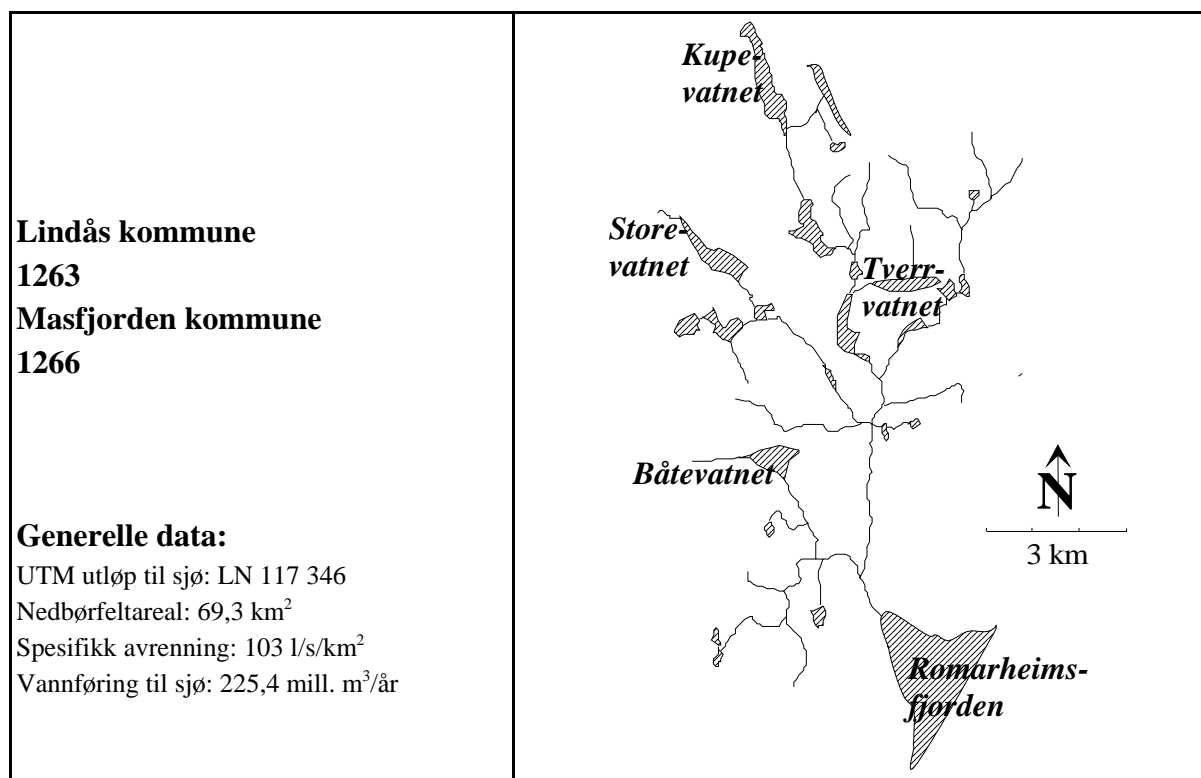
**Brukerinteresser:** Instebotvatnet og Fossvatnet er kalket med offentlige midler hver høst siden 1996. Fritidsfiske

## **Forurensningskilder:**

### **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

1. KÅLÅS, S., JOHNSEN, G.H., SÆGROV, H. & HELLEN, B.A. 1995. Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk i 1995. Rådgivende Biologer, rapport 243, 152 s. ISBN 82-7658-119-6.
2. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
3. KÅLÅS, S., A. BJØRKLUND & G. JOHNSEN. 1996. Kalkingplan for Lindås kommune. Rådgivende Biologer, rapport 189, 35 s. ISBN 82-7658-071-1
4. HELLEN, B.A., G.H. JOHNSEN & G.B. LEHMANN 1996. Prøvefiske i 74 innsjøer i Hordaland sommeren/høsten 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 348, 194 sider.
5. KÅLÅS, S. & SÆGROV, H. 1997. Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer, rapport 300, 72 s. ISBN 82-7658-161-7.
6. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1997. Prøvefiske i 65 innsjøer i Hordaland sommeren/høsten 1997. Rådgivende Biologer, rapport nr. 434, 312 sider. ISBN 82-7658-286-9.
7. BJERKNES, W., Å.ÅTLAND, A. HINDAR & A.A. LYSE 1998. Kalkingsplan for Romarheimselva, Samnangervassdraget og Uskedalselva i Hordaland. NIVA rapport nr. 3897-98, 54 sider. ISBN 82-577-3483-7.
8. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1998. Prøvefiske i 33 innsjøer i Hordaland høsten 1998. Rådgivende Biologer, rapport nr. 435, 173 sider. ISBN 82-7658-287-7.
9. KÅLÅS, S. HELLEN, B.A. & URDAL, K. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer, rapport 380, 109 s. ISBN 82-7658-240-0.
10. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 108 sider.

## VASSDRAG: EIKEFETELVI, 064.5Z



### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

(NB. Her fantes kun en prøve fra hvert år (høst eller vår), og klassifiseringen er gjort ut fra gjennomsnittet av tre prøver fra tre år).

Prøvepunkt	Us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Eikefetelva før samløp m/elv fra Båtevatnet	97/98	2	-	I	V	-	-
Båtevatnet	86/87/88	3	-	III	V	-	-
Båtevatnet	1998	1	-	I	III	-	-
Elv fra Båtevatnet v/utløp	96/97/98	3	-	I	V	-	-
Eikefetelva ved utløp sjø	96/97/98	3	-	I	V	-	-

### Berggrunn:

Vassdraget ligger i et område med prekambrisk grunnfjell, hovedsakelig bestående av gneiser og noe kvartsitt. Dette er harde og sure bergarter som bidrar lite til vannets ioneinnhold, og evnen til å motstå sure tilførsler vil være meget lav i disse områdene.

## Vannkvalitet:

---

Eikefetelvi er sterkt sur. pH ligger rundt 5,0 i hele vassdraget og laveste registrerte verdi på 4,86 ble målt i Båtevatnet i oktober 1997. Kalsiuminnholdet er lavt og registrerte konsentrasjoner av labil aluminium ligger mellom 12 og 56 µg/l, med et gjennomsnitt på 36 µg/l. Bunndyrprøver og gjelleprøver fra fisk bekrefter at surheten skaper problemer for vannlevende organismer. Bunndyrindeksen var på 0,5 og gjelleprøvene viste både akutte og kroniske forsurende skader på en del av fiskene. Vassdraget har lav syrenøytraliserende kapasitet med negative ANC-verdier og alkalitet under 0,003 mmol/l, og målingene hittil tyder på at det er våren som er den sureste perioden i elva. Dette skyldes snøsmelting i de høytliggende snørike delene av nedbørfeltet, noe som vil føre til at surt vann påvirker vannkvaliteten i hele vassdraget nedstrøms.

Innholdet av organisk stoff var meget lavt i de undersøkte delene av vassdraget. Bare i Båtevatnet var innholdet moderat høyt. Ingen andre parametere er undersøkt i denne elva, og det foreligger ikke nok målinger til å vurdere en eventuell utvikling i vannkvaliteten.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Båtevatnet er tatt ut som en av flere referanseinnsjøer for forsuring i Norge i regi av SFT, og Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Hordaland bruker elva som referanseelva for forsuringsutvikling. Fritidsfiske. Vandringshinder for sjørret ligger 3 km opp i hovedelva. Vassdraget er verna mot vannkraftutbygging fordi vassdraget er et type-og referansevassdrag for kystvassdrag.

## Forurensningskilder:

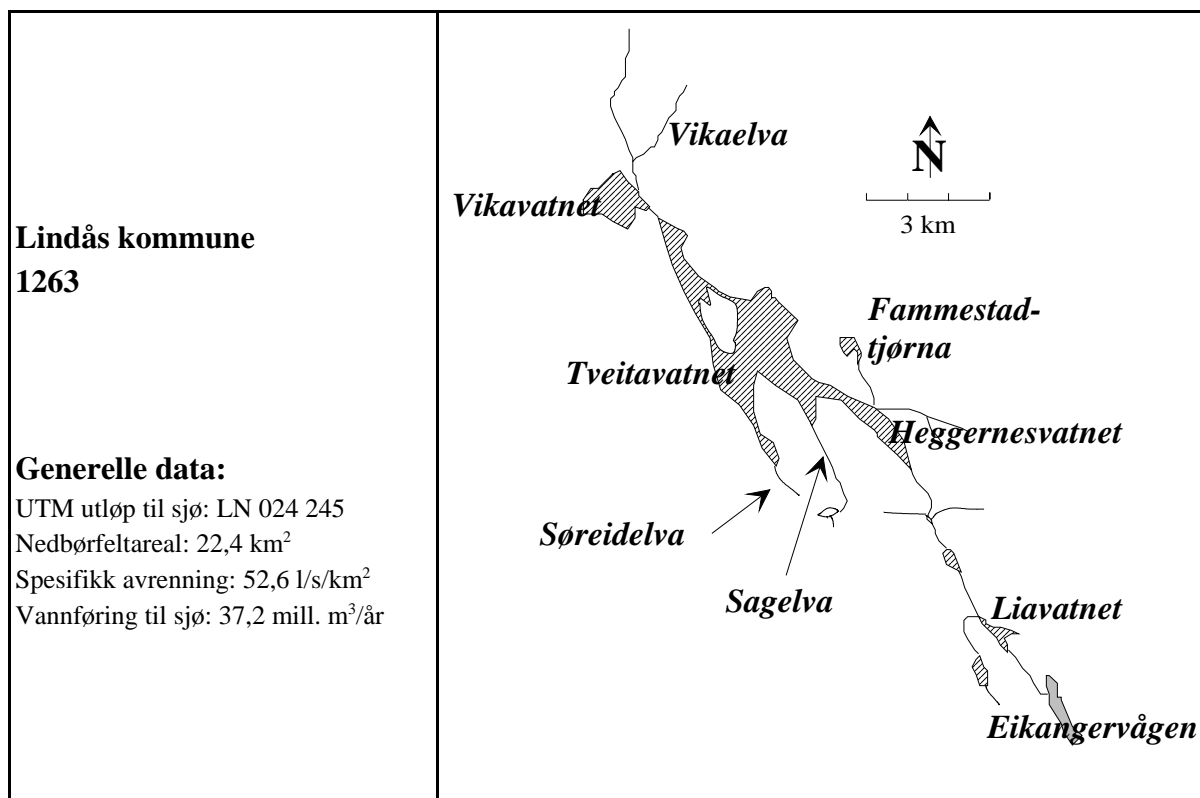
---

### VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Båtevatnet har siden 1986 inngått i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Disse årlige rapportene er av plassmessig hensyn ikke tatt med i referanselista.

1. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
2. HELLEN, B.A., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1996. Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996. Rådgivende Biologer as. rapport 240, 17 sider. ISBN 82-7658-114-5.
3. KÅLÅS, S. & SÆGROV, H. 1997. Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer, rapport 300, 72 s. ISBN 82-7658-161-7.
4. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1998. Prøvefiske i 33 innsjøer i Hordaland høsten 1998. Rådgivende Biologer, rapport nr. 435, 173 sider. ISBN 82-7658-287-7.
5. KÅLÅS, S. HELLEN, B.A. & URDAL, K. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer, rapport 380, 109 s. ISBN 82-7658-240-0.
6. KÅLÅS, S., B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 108 sider.

## VASSDRAG: EIKANGERVASSDRAGET, 064.7Z



### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøvepunkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Vikaelva	1995	5	III	III*	V*	I*	IV
Vikavatnet	1995	5	III	III*	IV*	I*	III
Tveitavatnet	1995	5	IV	III*	IV*	II*	II
Fammestadtjørna	1995	5	V	IV*	III*	IV*	III
Heggernesvatnet	1995	5	IV	III*	V*	II*	II
Liavatnet	1995	5	V	IV*	III*	III*	III
Utløp Eikangervassdraget	1989/90	5	IV	III	III	II	III

\* = 1989/90, 8 målinger

### Berggrunn:

Eikangervassdraget ligger i de ytre deler av Bergensbuene, og berggrunnen er derfor meget variert. De øvre og vestlige deler domineres av harde og sure bergarter som mangeritt, mens de nedre og østlige deler er preget av kalkholdige og basiske bergarter som gabbro og anorthositt. Det kalkholdige vannet bufrer vassdraget fra Heggernesvatnet og ned til fjorden. Mesteparten av vassdraget ligger under den marine grense.

## Vannkvalitet:

Eikangervassdraget ble undersøkt i 1995, og vassdraget var da sterkt påvirket av tilførsler fra landbruk og bebyggelse. Både næringsinnholdet og innholdet av tarmbakterier og organisk stoff var høyt, og spesielt i Fammestadtjørna, og Liavatnet var effekten av tilførslene stor, med oksygenfritt bunnvann, stor indre gjødsling og perioder med oppvekst av blågrønnalger. I de tre øverste innsjøene, Tveitavatnet, Vikavatnet og Heggernesvatnet, var vannkvaliteten noe bedre. Alle hadde imidlertid for store ytre tilførsler, og det er derfor viktig at tilførslene reduseres til hele vassdraget, - også til innsjøene med best vannkvalitet. Forurensningene kommer hovedsakelig via arealavrenning fra landbruksområder; det ble ikke påvist store direkte kloakktilførsler til vassdraget. Vassdraget ble også undersøkt i 1990, og endringene i vannkvalitet hadde vært størst for Tveitavatnet, der forholdene i 1995 var dårligere både med hensyn på tarmbakterier, næringsinnhold og innhold av organisk stoff. Også i de andre innsjøene var de fleste undersøkte parametere noe høyere enn fem år tidligere, men forskjellene der var ikke større enn at de kunne forklares ut fra naturlig variasjon mellom år.

Det meste av vassdraget ligger under den marine grense, og dette gjør at vannkvaliteten med hensyn på forsuring blir bedre enn berggrunnen i nedbørfeltet skulle tilsi. Dette viser seg ved at alkaliteten i vassdraget er bra med laveste målte på 0,05 mmol/l. Det er derfor hovedsakelig i Vikaelva, som har avrenning fra noe høyere liggende områder, at man kan forvente sure forhold i perioder med spesielt store sure tilførsler eller ved sjøsaltepisoder.

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Rekreasjon og fritidsfiske.  
Smoltoppdrett i Liavatnet (1990).

**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruk. Det er også avløp til vassdraget fra ulike bedrifter i nedbørfeltet.

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. EKTVEDT, R. 1986. Rapport frå fiskedød i Liavatnet.
2. NIVA 1986. Rapport frå undersøkingar i Liavatnet.
3. FAAFENG, B., BRETTUM, P. & HESSEN, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofistanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensingsovervåking (SFT), rapport nr. 386/90. NIVA nr. 2355.
4. TØSDAL, O. & KLYVE, S. 1991. Tilstandsrapport for Eikangervassdraget 1989-91. Lindås kommune, 91 sider og vedlegg.
5. BJØRKLUND A.E. 1996. Tiltaksorientert overvåking av Eikangervassdraget i Lindås kommune, Hordaland. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 220, 47 sider. ISBN 82-7658-094-7.

## SFT-KLASSIFISERING AV VIKELVA (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	I	III	V	I	III
1995	5	III	-	-	-	IV

## SFT-KLASSIFISERING AV SØREIDELVA (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	IV	IV	IV	I	IV
1995	5	V	-	-	-	IV

## SFT-KLASSIFISERING AV SAGELVA (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	V	IV	IV	III	II
1995	5	V	-	-	-	V

<b>Vassdrag:</b> <b>Eikangervassdraget</b> <b>064.7B</b>	<b>Innsjø: VIKAVATNET</b>
	Innsjønr: 26332 Hoh: 24 m UTM : KN 964 314 Dybdekart: Tøsdal og Klyve 1991
<b>Lindås kommune</b> <b>1263</b>	
<b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,38 km <sup>2</sup> Volum: 8,7 mill. m <sup>3</sup> Middeldyp: 23 m Største dyp: 62 m Vannutskiftning: 0,8 ganger/år Nedbørfelt: 4,51 km <sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 50 l/s/km <sup>2</sup> Avrenning: 7,1 mill. m <sup>3</sup> /år	

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997)


År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	III	III	IV	I	II
1995	5	III	-	-	-	III

#### Vannkvalitet:

Vikavatnet var i 1995 en moderat næringsrik innsjø med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 20 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var nesten tre ganger større enn tålegrensen som var på 70 kg fosfor pr. år. Likevel var algemengdene lave, med dominans av kiselalgene *Tabellaria fenestrata* og *Asterionella formosa*. Det ble kun registrert meget små mengder blågrønnalger i 1995, men det er tidligere observert store oppblomstringer av blågrønnalgen *Anabaena flos-aquae* i innsjøen. Innsjøen var sterkt forurenset av tarmbakterier på høsten, men periodevis tilførsler ble også registrert ellers. Trolig skyldes dette hovedsakelig avrenning fra områder med husdyrmøkk, men små tilslag fra kloakk kan ikke utelukkes. Innholdet av organisk stoff i 1990 var moderat høyt, og det ble ikke påvist oksygenfritt bunnvann i Vikavatnet verken i 1990 eller i 1995. Vikavatnet var den minst forurensete innsjøen i dette vassdraget, og det ble ikke påvist vesentlig endring i den vannkjemiske tilstanden fra 1990 til 1995. Surhetstilstanden i innsjøen er vanligvis god med pH-verdier rundt 6,0, og alkalitet fra 0,07-0,1 mmol/l. Laveste målte pH på 5,38 ble målt i september 1990.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Avrenning fra landbruksområder og kloakk

<p>Vassdrag: Eikangervassdraget 064.7B</p> <p>Lindås kommune 1263</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 1,31 km<sup>2</sup> Volum: 38 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 29 m Største dyp: 85 m Vannutsiftning: 0,5 ganger/år Nedbørfelt: 11,82 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 50 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 18,6 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p>Innsjø: <b>TVEITAVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 2124 Hoh: 24 m UTM: KN 985 296 Dybdekart: Tøsdal og Klyve 1991.</p> 
---	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997)

År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	IV	II	IV	II	II
1995	5	IV	-	-	-	II


#### Vannkvalitet:

Tveitavatnet var i 1995 en næringsrik innsjø med et gjennomsnittlig innhold av fosfor på 22 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var tre ganger større enn tålegrensen som var på 180 kg fosfor pr. år. Likevel var algemengdene lave, med dominans av kiselalgene *Tabellaria fenestrata* og spesielt *Asterionella formosa*. Det ble også påvist blågrønnalger, men kun i små mengder. Tarmbakterieforurensningen var vanligvis meget lav, men i perioder ble moderat tarmbakterieforurensning påvist. Innholdet av organisk stoff var høyt i kortvarige perioder, men var vanligvis relativt lavt. På grunn av størrelsen og vanngjennomstrømningen har imidlertid Tveitavatnet en adskillig større tålegrense for organiske tilførsler enn de andre innsjøene i vassdraget, og oksygenforholdene i bunnvannet var meget bra. Forurensningskildene til Tveitavatnet var hovedsakelig avrenning fra landbruksområder. Disse kom delvis fra det lokale nedbørfeltet, men en god del ble også tilført med Sagelva og Søreidelva samt fra hovedvassdraget oppstrøms. Tilsig fra private kloakkanlegg på Tveito er også en mulig kilde. Fosforinnholdet i Tveitavatnet var adskillig høyere enn ved forrige undersøkelse i 1990, men ellers var det ingen vesentlig endring i vannkvaliteten. Surhetstilstanden i innsjøen er vanligvis god med pH-verdier rundt 5,5, og alkalitet på 0,05 mmol/l. Laveste målte pH på 5,33 ble målt i april 1990.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Avrenning fra landbruksområder, samt trolig tilsig av kloakk.

<p>Vassdrag: Eikangervassdraget 064.7B</p> <p>Lindås kommune 1263</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,05 km<sup>2</sup> Volum: 0,45 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 9 m Største dyp: 21 m Vannutsiftning: 3 ganger/år Nedbørfelt: 0,88 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 50 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 1,4 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: FAMMESTADTJØRNI</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26350 Hoh: 35 m UTM: KN 997 293 Dybdekart: Tøsdal og Klyve 1991</p> 
--	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997)

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	V	IV	III	IV	III
1995	5	V	-	-	-	III

#### Vannkvalitet:


Fammestadtjørna var i 1995 den klart dårligste lokaliteten med hensyn på vannkvalitet i Eikangervassdraget. Innsjøen har periodevis høy tarmakterieforurensning, og et høyt innhold av både fosfor og nitrogen. Det gjennomsnittlige innholdet av fosfor var på 84,4 µg/l og av nitrogen på 644 µg/l. Forfortilførslene var nesten fire ganger større enn tålegrensen på rundt 30 kg pr. år. De store næringstilførslene førte til at algemengdene var meget store i Fammestadtjørna, og blågrønnalgen *Anabaena spiroides* dominerte hele sesongen. Dette førte også til at siktedypet i innsjøen var meget lavt. Innsjøen hadde et meget høyt innhold av organisk stoff, og i kombinasjon med et lite dypvannsvolum førte dette til at Fammestadtjørna hadde oksygenfrie forhold i bunnvannet allerede tidlig på sommeren. På høsten var det bare de øverste to - tre meterne av vannsøylen som hadde oksygen. Tilførsler fra landbruk og tilsig fra private kloakkanlegg er viktige forurensningskilder, men innsjøen har også store næringstilførsler på grunn av indre gjødsling. Innsjøen har vært like næringsrik i flere år, og utviklingen har kommet så langt at det vil være meget innsatskrevende å få næringsinnholdet ned. Et viktig forhold i så måte er at utløpet holdes så åpent som mulig, fordi det ellers blir flom i innsjøen. Da vil store mengder næringsstoffer vaskes ut i innsjøen og forverre forholdene ytterligere. Surhetstilstanden i innsjøen er god med pH-verdier rundt 6,0, og alkalitet rundt 0,15 mmol/l. Laveste målte pH var på 5,7 i juli 1990. Det var ingen vesentlig endring i vannkvaliteten fra 1990 til 1995.

#### Menneskelig påvirkning:

##### Brukerinteresser:

**Forurensningskilder:** Avrenning fra landbruksområder, indre gjødsling.



<p>Vassdrag: Eikangervassdraget 064.7B</p> <p><b>Lindås kommune</b> 1263</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,19 km<sup>2</sup> Volum: 2,3 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 12 m Største dyp: 25 m Vannutskiftning: 11,1 ganger/år Nedbørfelt: 16 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 50 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 25,2 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p>Innsjø: <b>HEGGERNESVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: Ikke nr. Hoh: 24 m UTM:LN 003 285 Dybdekart: Tøsdal og Klyve 1991</p> 
--	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997)

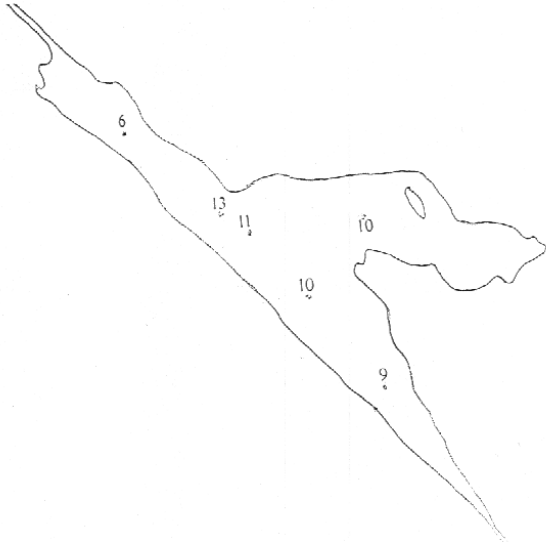
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	IV	III	V	II	II
1995	5	IV	-	-	-	II

#### Vannkvalitet:

Heggernesvatnet var i 1995 næringsrikt, med et høyt fosforinnhold, moderate algemengder og et relativt lavt siktedyp. Det gjennomsnittlige innholdet av fosfor var på 29 µg/l, og fosfortilførslene var nesten fire ganger høyere enn tålegrensen som var på 1100 kg pr. år. Innholdet av nitrogen var imidlertid meget lavt, noe som kan være en årsak til at algemengdene var lavere enn forventet ut fra det høye næringsinnholdet. Algesamfunnet var preget av store mengder av blågrønnalgen *Anabaena spiroides* på slutten av sommeren, og hadde en stor andel av kiselalgene *Tabellaria fenestrata* og *Asterionella formosa* i begynnelsen av sommeren. Tarmbakterie-forurensningen var vanligvis liten, men i perioder kunne slik forurensning forekomme. Innsjøen hadde et høyt innhold av organisk stoff, men fikk ikke oksygenfrie forhold i bunnvannet. Forurensningskilder til Heggernesvatnet er avrenning fra landbruksområder samt trolig noe tilsig fra kloakk. Noe kommer fra det lokale nedbørfeltet, men de største forurensningene kommer trolig til fra vassdraget oppstrøms. Surhetstilstanden i innsjøen er vanligvis god med pH-verdier rundt 5,5, og alkalitet rundt 0,05 mmol/l. I september 1990 ble det målt pH på 4,72, men det er trolig andre årsaker enn forsurening til denne lave målingen. Det var ingen vesentlig endring i vannkvaliteten fra 1990 til 1995.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Avrenning fra landbruksområder, kloakktilsig.

<p>Vassdrag: Eikangervassdraget 064.7A</p> <p><b>Lindås kommune</b> <b>1263</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,07 km<sup>2</sup> Volum: 0,4 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 6 m Største dyp: 13 m Vannutsiftning: 78 ganger/år Nedbørfelt: 20,8 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 50 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 32,8 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: LIAVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26377 Hoh: 14 m UTM: LN 019 253 Dybdekart: Tøsdal og Klyve 1991</p> 
---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997)

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989/90	5	V	IV	III	III	III
1995	5	V	-	-	-	III

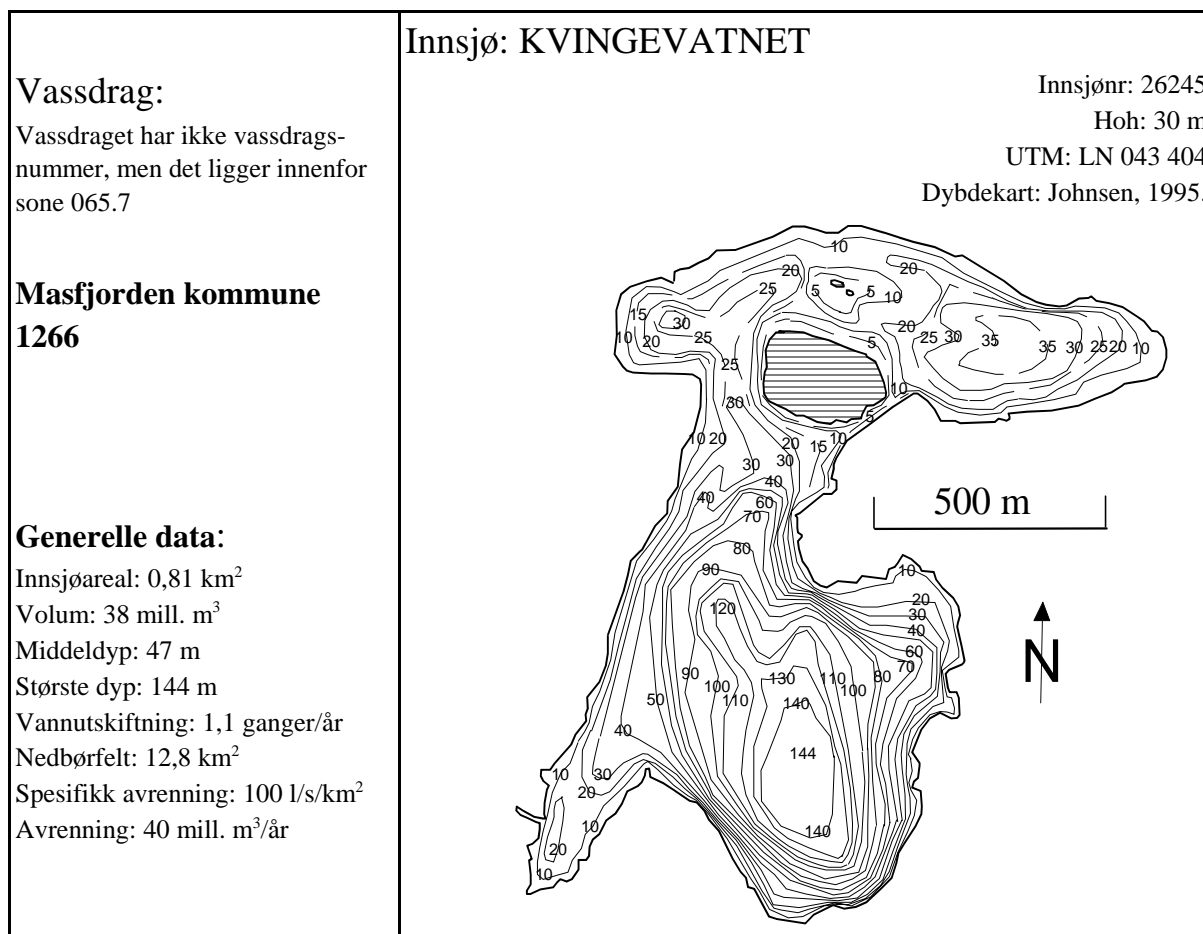
#### Vannkvalitet:

Liavatnet hadde i 1995 den nest dårligste vannkvaliteten i Eikangervassdraget. Næringsinnholdet var meget høyt med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 56 µg/l. Nitrogeninnholdet var imidlertid lavt med et gjennomsnitt på 342 µg/l. Fosforinnholdet var noe høyere i 1995 enn i 1990. Algemengdene var imidlertid lave, og var dominert av grønnalger, svelgflagellater og blågrønnalgen *Lyngbya limnetica*. Både en meget stor vanngjennomstrømming og et lavt nitrogeninnhold kan være årsaker til de lave algemengdene der. Liavatnet var forurenset av tarmbakterier hele tiden, men periodevis var forurensningen relativt stor. Innholdet av organisk stoff var høyt, og det var oksygenfrie forhold i bunnvannet fra slutten av august. Forurensningene i Liavatnet skyldes i stor grad tilførsler fra det lokale nedbørfeltet. I tillegg kommer det tilførsler fra Fammestadtjørna og Heggernesvatnet. Surhetstilstanden var vanligvis god med pH-verdier rundt 5,9, og alkalitet rundt 0,08 mmol/l.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Avrenning fra landbruksområder, tilsig av kloakk.

# VASSDRAG: KVIINGEVATNET



## SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1995	7	-	II	V	-	-
1996	4	-	II	III	-	-

## Berggrunn:

Berggrunnen i vassdraget består av prekambriske grunnfjellsbergarter. Dette er granittiske dypbergarter som domineres av gneiser og kvartsitt. Det er også generelt lite løsmasseavsetninger og et skrint jordsmonn i vassdraget. Dette har medført at vassdraget fra naturens side har hatt surt vann, og at områdene har liten bufferevne mot sure tilførsler.

## **Vannkvalitet:**

---

Dette vassdraget består kun av Kvingevatnet med inn- og utløpselver. Før 1995 hadde innsjøen et forsuringsproblem, med pH-verdier som stort sett lå mellom 4,6 og 5,6, og høye konsentrasjoner av labilt aluminium, målt til 45 µg/l og 55 µg/l. Innholdet av kalsium var lavt. Dette medførte til dels store problemer med fiskedød på smolt fra settefiskanlegget på Kvingo. Innsjøen er svært næringsfattig, og algesamfunnet hadde lav tetthet og liten variasjon i en prøve tatt rett før kalkingsoppstart.

Fra høsten 1995 er innsjøen blitt kalket, bekostet av Stolt Seafarm. Etter kalking har vannkvaliteten bedret seg. pH er vesentlig forbedret, og mengden labilt aluminium er ikke målt til over 25 µg/l i overflaten av vannet etter oktober 1995. Det har ikke vært problemer med fisken i anlegget etter kalking. Det er ikke påvist vesentlige endringer i alge- og dyreplanktonsamfunnet i Kvingevatnet ett år etter kalking, og fargetallet i vannet ser heller ikke ut til å være særlig påvirket. Det er generelt sett lite organisk materiale i innsjøen, og det er ikke registrert antydninger til oksygenfritt bunnvann..

---

## **Menneskelig påvirkning:**

---

**Brukerinteresser:** Stolt Seafarm har smoltanlegg med vanninntak fra Kvingevatnet. Innsjøen ble kalket for første gang den 10. sept. 1995 og for andre gang den 2. april 1996.

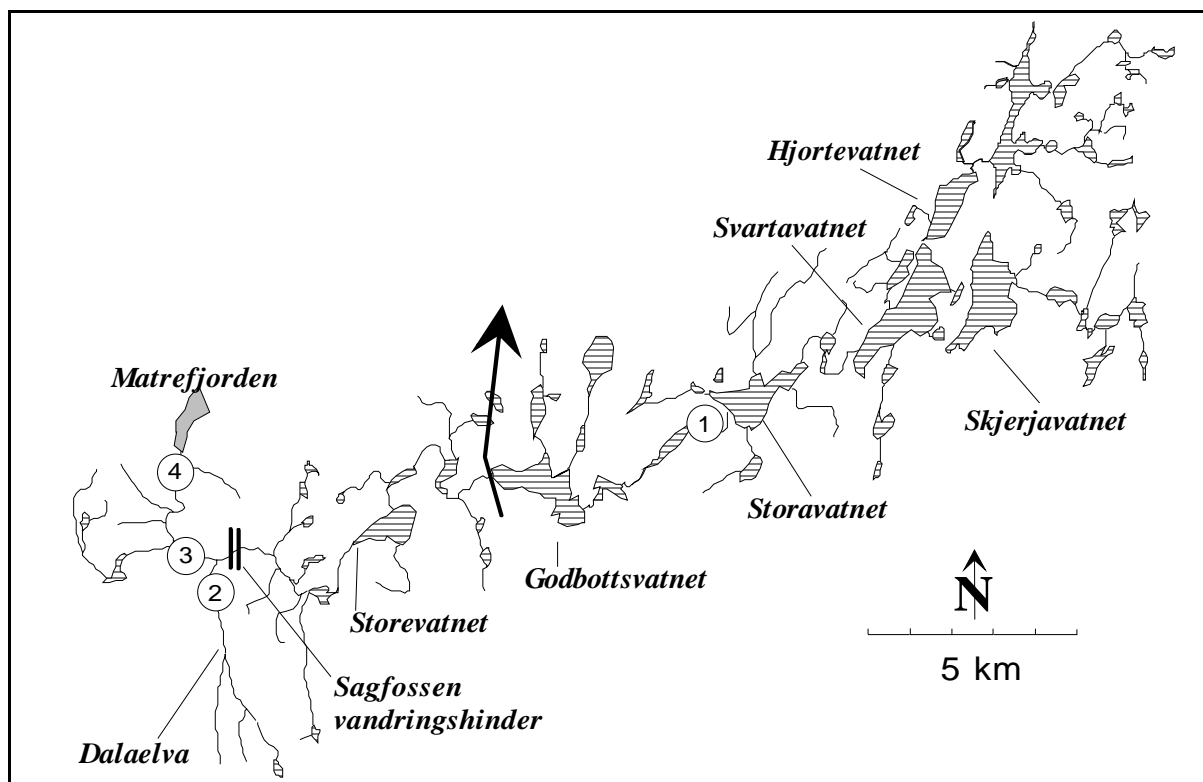
**Forurensningskilder:**

---

## **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

6. JOHNSEN, G.H. 1995. Bakgrunn for og tiltak mot høy dødelighet hos smolt fra Stolt Sea Farm as. avd. Kvingo. Rådgivende Biologer rapport nr 168. 13 sider.
7. KÅLÅS, S., SÆGROV, H. & JOHNSEN, G.H., 1996. Undersøkingar i samband med Stolt Sea Farms kalking av Sørkvingevatnet i Masfjorden kommune september 1995. Rådgivende Biologer rapport nr 226. 20 sider
8. KÅLÅS, S. & JOHNSEN, G.H. 1997. Vasskvalitetsundersøkingar i samband med Stolt Sea Farm si kalking av Sørkvingevatnet i Masfjorden kommune med tilrådingar for vidare kalking. Rådgivende Biologer rapport nr 271. 31 sider.

# VASSDRAG: HAUGSDALSVASSDRAGET, 067.2Z



Masfjorden kommune, 1266  
 Modalen kommune, 1252  
 Lindås kommune, 1263

### Generelle data:

UTM utløp til sjø: LN 105 522  
 Nedbørfeltareal: 145 km<sup>2</sup> før regulering, 47 km<sup>2</sup> etter regulering  
 Spesifikk avrenning: 80-125 l/s/km<sup>2</sup>, snitt ca. 100 l/s/km<sup>2</sup>  
 Vannføring til sjø etter regulering: ca. 148 mill. m<sup>3</sup>/år

Tallene refererer til prøvetakingsstasjonene i SFT-klassifiserings-tabellen nedenfor. Pil viser fraføring.

### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbi-ditet	Tarm-bakterier
Haugsdalselva oppstrøms Langevatnet	1	94/95	6	-	I	IV	-	-
Daleelva før samløp Haugsdalselva	2	94/95	6	-	I	IV	-	-
Ved Sagfossen	3	1997	8	-	I	V	-	-
Ved utløp til fjorden	4	94/95	6	-	I	IV	-	-

### Berggrunn:

Berggrunnen i vassdraget er dominert av prekambriske grunnfjellsbergarter. Dette er granittiske dypbergarter som domineres av gneiser og kvartsitt. Disse bergartene er harde og sure og forvitrer meget sakte, noe som gir lite løsmasseavsetninger og skrint jordsmonn. Dette har medført at vassdraget fra naturens side har hatt surt vann og at områdene har liten bufferevne mot sure tilførsler.

## Vannkvalitet:

I overkant av 60 % av nedbørfeltet til Haugsdalsvassdraget er fraført. Dette skjedde tidlig på 70-tallet og den omtalte vannkvaliteten gjenspeiler dermed forholdene i hovedsak vassdraget nedstrøms Godbotnsvatnet.

Haugsdalselva er kun undersøkt med hensyn på forsurening, Vannprøvene viser at Haugsdalselva er meget sur, med pH verdier rundt 5,0, og tidvis konsentrasjoner av labilt aluminium opp mot 80 µg/l. Gjennomsnittlig var aluminiumskonsentrasjonen på nesten 40 µg/l i samtlige prøver fra vassdraget. Bunndyrindeksene på 0,5 til 1,0 tyder på moderat forsurening, men de følsomme artene var representert med få individer, og gjelleprøver av fisk viste strukturelle skader og aluminiumsutfelling på de fleste fiskene. Vassdraget har liten syrenøytraliserende kapasitet med negative ANC-verdier og alkalitet mellom 0 og 0,02 mmol/l. Forholdene med tanke på forsurening har imidlertid bedret seg noe de siste årene. I 1989-90 var gjennomsnittlig pH i 14 prøver ved Sagfossen på 4,9, mens tilsvarende i 1997 var på pH 5,3. Bufferevnen der er imidlertid fortsatt lav, med alkalitet rundt 0 mmol/l, og negative ANC-verdier, men både alkaliteten og ANC-verdiene har økt noe. Innholdet av organisk stoff var meget lavt i de undersøkte delene av vassdraget. Anadrom strekning er ca 4 km, opp til Sagfossen like ovenfor Kjetland.

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Regulert, og hele vassdraget fra og med Godbotnsvatnet er fraført og overført til Matre. Fritidsfiske  
Vandringshinder for sjørørret ved Sagfossen ved Kjetland.

## Forurensningskilder:

### VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

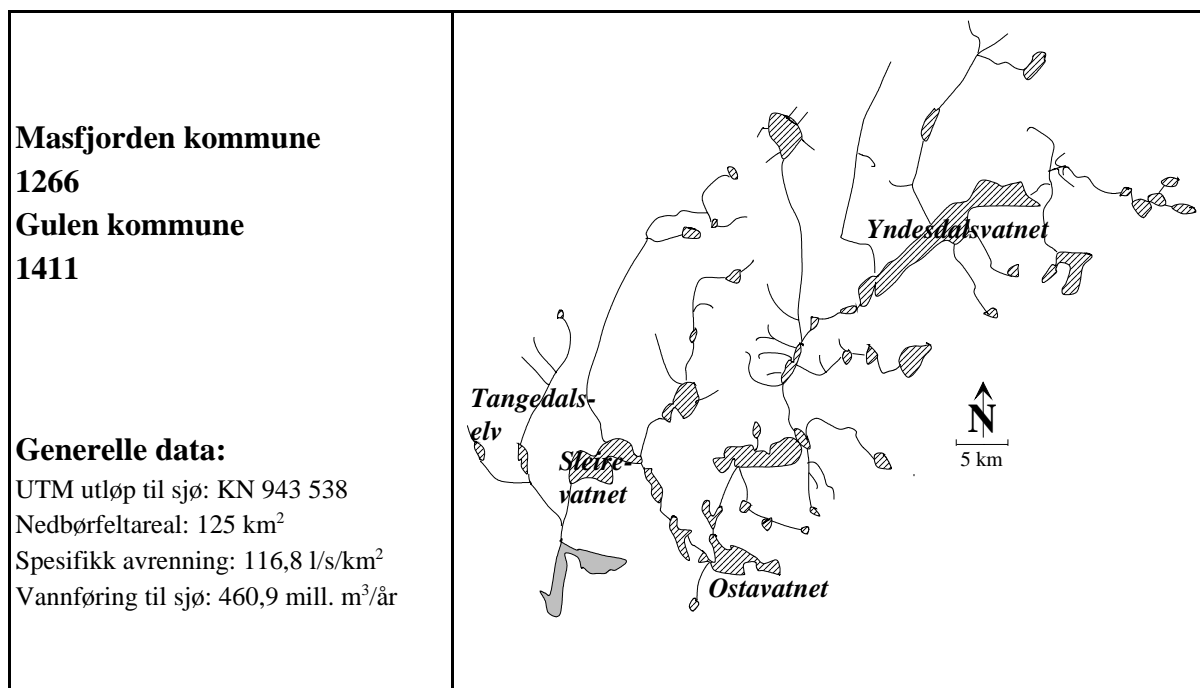
Haugsdalselva har i flere år inngått i NINA sin elveserie i perioden 1989 - 90, i perioden 1992-94 samt årlig fra og med 1997. I rapportene fra 1997 og 1998 har imidlertid Haugsdalselva fått feil navn og går under navnet Nordfolda. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
2. KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, H. SÆGROV & B.A. HELLEN 1996. Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer as. rapport 243, 152 sider. ISBN 82-7658-119-6
3. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1997. Prøvefiske i 65 innsjøer i Hordaland sommeren / høsten 1997. Rådgivende Biologer, rapport nr. 434, 312 sider. ISBN 82-7658-286-9.
4. HINDAR, A., KROGLUND, F. & SKIPLE, A. 1997. Forsuringssituasjonen i lakseførende vassdrag på Vestlandet; vurdering av behovet for tiltak. NIVA rapport nr. 3606-97, 96 sider.
5. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer as, rapport 380, 109 sider, ISBN 82-7658-240-0.
6. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 108 sider.

### SFT-KLASSIFISERING AV HAUGSDALSELVA VED SAGFOSSEN (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1989	9	-	I	V	-	-
1990	5	-	I	V	-	-
1992	8	-	I	V	-	-
1993	9	-	I	V	-	-
1994	9	-	I	V	-	-
1997	8	-	I	V	-	-

## VASSDRAG: YNDESDALSVASSDRAGET, 067.6Z



### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Innløpselv til Yndesdalsvtn. fra nordøst	1998	12	-	I	IV	-	-
Yndesdalsvatnet, utløp	1998	12	-	I	III	-	-
Ostavatnet, utløp	1998	12	-	I	IV	-	-
Utløp Sleirevatnet	1998	12	-	II	III	-	-
Tangedalselv	1998	12	-	II	V	-	-
Utløp til sjøen	1998	12	-	I-II	III	-	-

### Berggrunn:

Berggrunnen i vassdraget er dominert av prekambriske grunnfjellsbergarter. Dette er granittiske dypbergarter som domineres av gneiser og kvartsitt. Disse bergartene er harde og sure og forvitrer meget sakte, noe som gir lite løsmasseavsetninger og skrint jordsmonn. Dette har medført at vassdraget fra naturens side har hatt surt vann og at områdene har liten bufferevne mot sure tilførsler.

## Vannkvalitet:

---

Yndesdalsvassdraget kalkes, ved at Yndesdalsvatnet er blitt fullkalket hver høst siden 1991. Fra 1994 har det i tillegg blitt kalket med kalkdoserer ved utløpet av Ostavatnet. Sistnevnte ble satt i drift for å stabilisere vannkvaliteten på den anadrome strekningen i vassdraget. Vannkvaliteten i vassdraget med hensyn på surhet overvåkes årlig av DN. Det foreligger ikke undersøkelser med hensyn på andre forhold i vassdraget.

Siste publiserte vannkvalitetsundersøkelse fra Yndesdalsvassdraget er fra 1998. Da var vannkvaliteten i de ukalkede sideelvene relativt sur, med pH-verdier varierende fra 4,77 til 5,46. Konsentrasjonen av labilt aluminium varierte mellom 6 og 61 µg/l, og kalsiumkonsentrasjonene varierte mellom 0,17 og 0,45 mg/l. I hovedvassdraget fra Yndesdalsvatnet og ned til Ostavatnet har vannkvaliteten respondert godt på kalkingen av Yndesdalsvatnet, men det tilføres betydelige mengder surt vann fra sidevassdragene. Fullkalkingen av Yndesdalsvatnet skjer hver høst, med gradvis gjenforsuring av innsjøen og de nedenforliggende elvestrekninger og innsjøer påfølgende vinter og vår. I 1998 varierte pH i vannprøver fra strekningen nedstrøms Yndesdalsvatnet mellom 5,64 og 7,15, labilt aluminium varierte mellom 0 og 11 mg/l, og kalsiumkonsentrasjonene mellom 0,61 og 3,98 mg/l. I hovedvassdraget nedstrøms Ostavatnet hadde samtlige prøver pH-verdier over kalkingsmålet på pH 6,2. Labilt aluminium varierte mellom 0 og 17 mg/l og kalsiuminnholdet varierte mellom 1,29 og 2,56 mg/l. pH-prøvene fra 1998 indikerer en overdosering i forhold til kalkingsmålet. Til tross for dette viser kontinuerlige pH-målinger i hovedelva ved Frøyset at det stadig er episoder med fall i pH under kalkingsmålet nedstrøms den sure Tangedalselva. Dette skjer når kraftig regnvær og/eller snøsmelting skaper flom i sideelvene, men dette fanges ikke nødvendigvis opp av den rutinemessige prøvetakingen. Undersøkelser av bunndyr og dyreplankton i vassdraget viser også en positiv effekt av kalkingen. Fra 1991 til 1996 har det vært en økning i forsøringsindeks 1, og den følsomme døgnfluen *Baetis rhodani* ble funnet på 4 stasjoner i 1997. Dette viser at hovedelva i 1997 hadde en faunasammensetning karakteristisk for lite sure elver. Vårfluene *Hydropsyche* sp. ble i 1996 for første gang påvist i den kalkede delen av vassdraget, og vannloppen *Daphnia* sp. ble for første gang registrert i Yndesdalsvassdraget etter kalking i 1997. Så langt en kjenner til er dette første gangen *Daphnia* sp. er registrert etter kalking i Norge. Faunaen i vassdraget er derfor fundamentalt endret etter at dosereren ved Ostavatn kom i drift.

Før kalking var Yndesdalsvassdraget meget surt. I Yndesdalsvatnet lå pH rundt 5,0-5,1 og konsentrasjonen av labilt aluminium lå rundt 65 - 80 µg/l. Kalsiuminnholdet lå på 0,3 - 0,4 mg/l. I sidebekkene til hovedvassdraget var vannkvaliteten enda dårligere med pH i området 4,6 - 4,7, høyeste registrerte konsentrasjoner av reaktivt aluminium rundt 180 - 200 µg/l, og en forsøringsindeks for bunndyr på 0,23.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Høsten 1989 og mai 1990 ble det spredt grovdolomitt i innløpsbekken til Yndesdalsvatnet. Fra høsten 1991 er Yndesdalsvatnet fullkalket årlig.  
Fra og med høsten 1994, ble det i tillegg satt opp en kalkdoserer ved Ostavatnet.  
Fritidsfiske. Anadrom strekning 6 km.  
Verneverdige demninger.  
Vassdraget er verna mot vannkraftutbygging som et typevassdrag i ytre kystsone.

## Forurensningskilder:

---



## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Vassdraget har siden 1991 inngått i DN sitt overvåkingsprogram for kalkede vatn og vassdrag. Der blir både vannkjemisk, bunndyr og fisk undersøkt. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. HAALAND, S. & G.G. RADDUM 1981. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Yndesdalsvassdraget 1977. Rapport nr. 31. LFI, Zool. Mus., Univ. i Bergen.
2. HINDAR, A. 1990. Plan for kalking av Frøysetvassdraget. NOTAT, 17.10.90. 3 sider.
3. ENGE, E. 1992. Kalking av Frøysetvassdraget, Hordaland og Sogn og Fjordane. NOTAT, juni 1992, 6 sider.
4. BJERKNES, V., Å. ÅTLAND & A. HOBÆK 1996. Kalking av Yndesdals- Frøysetvassdraget. Situasjonsrapport januar 1996. NIVA notat nr.V 96/01. 8 sider.

## SFT-KLASSIFISERING AV YNDESDALSVATNET VED UTLØPET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1991 før kalking	1	-	-	V		
1991 etter kalking	3	-	-	I	-	-
1998	12	-	I	III	-	-

## SFT-KLASSIFISERING AV UTLØPET AV SLEIREVATNET (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1991 før kalking	1	-	-	V	-	-
1991 etter kalking	11	-	-	IV	-	-
1998	12	-	II	III	-	-

## SFT-KLASSIFISERING AV YNDESDALSVASSDRAGET VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).

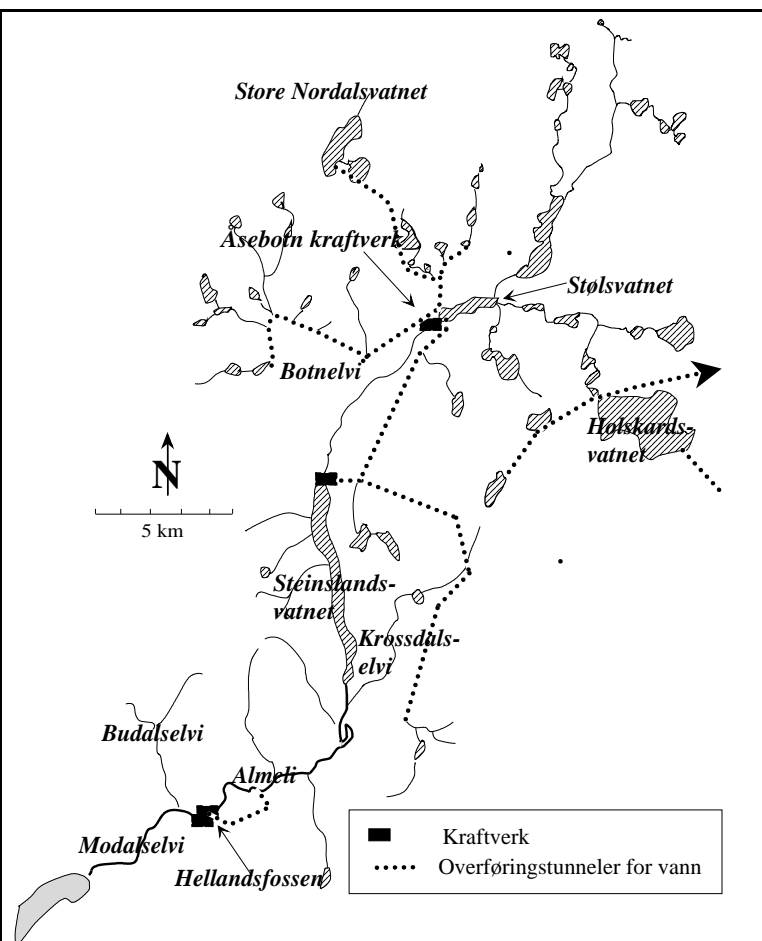
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1995	6	-	-	III	-	-
1998	12	-	I-II	III	-	-

# VASSDRAG: STEINSLANDSVASSDRAGET, 064.Z

**Modalen kommune, 1252**  
**Vaksdal kommune, 1251**  
**Vik kommune, 1417**  
**Høyanger kommune, 1416**

## Generelle data:

UTM utløp til sjø: LN 261 467  
 Nedbørfeltareal:  
     387 km<sup>2</sup> før regulering  
     340 km<sup>2</sup> etter regulering,  
 Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup>  
 Vannføring til sjø:  
     etter regulering: 1019 mill. m<sup>3</sup>/år



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Steinslandsvatnet	93/94	10	I	I	IV	I	II
Krøssdalselva før samløp Modalselva	94/95	6	-	I	IV	-	-
Budalselva før samløp Modalselva	94/95	6	-	I	V	-	-
Modalselva ved utløpet til sjø	1998	14	I*	I	IV	I*	II*

\* = 1993/94, 8 prøver

## Berggrunn:

Berggrunnen i Steinslandsvassdraget domineres hovedsakelig av gneis, men i de nordlige deler av Åsebotn og vest for Store Norddalsvatnet er berggrunnen dominert av kvartsitt. Dette er harde bergarter som har et lavt innhold av basekationer, noe som gjør at vassdragene får en lav tålegrense for sure tilførsler. Berggrunnen i høytliggende områder er lite dekket av løsmasseavsetninger, men det er store breelv-avsetninger i lavtliggende områder, særlig langs de nedre deler av Steinslandsvassdraget. Dette gjør at naturgrunnlaget i de lavereliggende deler er godt med hensyn på forsuring på grunn av løsmasseavsetningene. Vannkvaliteten i vassdraget vil likevel være dårligere enn naturgrunnlaget i de lavereliggende deler skulle tilsi, fordi vannmassene domineres av tilrenning fra høytliggende områder. I området rundt Holskardsvatnet er berggrunnen noe bedre med hensyn på innhold av basekationer og den forvitrer noe lettere, men dette påvirker ikke Steinslandsvassdraget etter at Holskardsvatnet er fraført.

## Vannkvalitet:

---

Steinslandsvassdraget er et næringsfattig vassdrag, med gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon under 4 µg/l i målinger i perioden 1993-98. Vassdraget har også et lavt innhold av partikler og organisk stoff, og innholdet av tarmbakterier var lavt og forekom kun i perioder. Det ble dermed ikke påvist forurensninger med vesentlig effekt på vannkvaliteten verken fra landbruk eller kloakk, og det ble ikke funnet tilgrumsing av vannet i Moelvi fra sand- og grusuttak. Slamlagunen ovenfor Hellandsfossen bør imidlertid holdes under oppsyn på grunn av fare for sig til Moelvi i den delen av elva der vannføringen er redusert. Ved utløpet til fjorden var det et meget høyt innhold av bly, med en konsentrasjon på 0,02 mg/l, og det ble også påvist et høyere innhold av jern (0,02 mg/l) og sink (0,01 mg/l) i denne delen av vassdraget. Det ble ikke funnet et spesielt høyt innhold av metaller på de andre undersøkte lokalitetene.

Vassdraget er noe surt, og flere steder er det målt pH rundt 5,0 i enkelte perioder. Budalselvi er en av de sure tilløpselvene. Der ble det i 1994/95 målt pH-verdier rundt 5,1, og innhold av labilt aluminium mellom 26 og 188 µg/l. Bufferevnen var relativt lav med negative ANC-verdier og liten alkalitet. I Krossdalselvi er forholdene adskillig bedre. Der lå pH på samme tidspunkt rundt 5,5 og innholdet av labilt aluminium rundt 15-20 µg/l. Bufferevnen var noe bedre i denne elva, med ANC rundt 0 og alkalitet på 0,3 mmol/l.

Ved utløpet til sjøen er vassdraget mindre surt, med laveste målte pH på 5,4 de siste årene fram til 1998, og et innhold av labilt aluminium som sjelden er over 20 µg/l. Bufferevnen er imidlertid lav med alkalitet rundt 0,008 mmol/l og ANC-verdier rundt 0. Det er ikke påvist surstøt i vassdraget nedstrøms Steinsland kraftverk som følge av slipp av surt vann fra de høyereliggende og surere delene av vassdraget. Dette har trolig sammenheng med Steinslandsvatnets størrelse og strategiske beliggenhet. Surhetsforholdene i vassdraget har bedret seg de siste årene både med hensyn på pH og alkalitet.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Vassdraget er regulert, og i 1994 var det fire kraftverk i vassdraget. I tillegg var ett under bygging. Et 40 km<sup>2</sup> stort område er overført til Vossovassdraget. Overløpet renner imidlertid tilbake til Steinslandsvassdraget, men dette skjer relativt sjelden. Tilføringen til vassdraget består av et 2,3 km<sup>2</sup> stort område i nord som er overført fra Ortneviksvassdraget, og inkluderer Store Nordalsvatnet.

Fritidsfiske

Det er to fisketrapper i vassdraget, ved Hellandsfossen og ved Almelifossen.

**Forurensningskilder:** Det er landbruk og bebyggelse langs vassdraget nedstrøms Steinslandsvatnet, men tilførslene derfra er ikke så store at de påvirker vannkvaliteten i vassdraget i vesentlig grad. Uttaket av sand og grus ved vassdraget gir heller ikke tilførsler som vanligvis gir vesentlig forringelse av vannkvaliteten. I den nedre delen av vassdraget er innholdet av enkelte metaller høyt, noe som muligens stammer fra et søppeldeponi like oppstrøms Mo.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Vassdraget har inngått i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør siden 1980, samt i NINA sin elveserie i perioden 1988 - 93. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. SFT 1980 - 1999. Modalselva ved utløpet til sjøen er blitt undersøkt årlig siden 1980 i forbindelse med SFT sin overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør.
2. MJELDE, M. & RØRSLETT, B. 1987. Modalsvassdraget, Hordaland fylke. Konsekvenser for vannkjemiske og biologiske forhold ved utvidet regulering i Modalsvassdraget. NIVA, rapport nr. 2087, 28 sider.
3. MADSEN, J.P. 1988a. Notat i "LANDSKAP - FRILUFTSLIV. Konesjonsavgjørende undersøkelser i forbindelse med vannkraftutbygging i Modalsvassdraget og Skjerjo." Sørensen, J. NIVA rapport nr. 2098.
4. MADSEN, J.P. 1988b. Åsebotn kraftverk - Nygard pumpekraftverk - Hellandsfoss kraftverk, Modalen og Vaksdal kommuner. Fiskeribiologiske vurderinger. Fylksmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga.
- 5.

6. ROBBERSTAD, K. 1990. Steinslandsvassdraget (Moelvi). Tilstandsrapport vedrørende vasskvalitet og fisk. Notat til Fylkesmannen i Hordaland.
7. MODALEN KOMMUNE 1992. Vassbruksplan for Modalsvassdraget, status, mål og handlingsplan. 1992. Modalen kommune, 24 sider.
8. BJØRKLUND, A.E. & JOHNSEN, G.H. 1994. Tiltaksorientert overvåking i 1993-1994 av Modalsvassdraget, Modalen i Hordaland. Rådgivende Biologer. Rapport nr. 129, 49 sider.
9. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
10. HINDAR, A., KROGLUND, F. & SKIPLE, A. 1997. Forsuringssituasjonen i lakseførende vassdrag på Vestlandet; vurdering av behovet for tiltak. NIVA rapport nr. 3606-97, 96 sider.

**SFT-KLASSIFISERING AV MODALSELVA VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1980	13	-	-	IV	-	-
1984	20	-	I	IV	-	-
1993	6	I	I	IV	I	II
1994	3-23	I	I	V	I	I
1995	22	-	I	V	-	-
1996	14	-	I	V	-	I
1998	14	-	I	IV	-	-

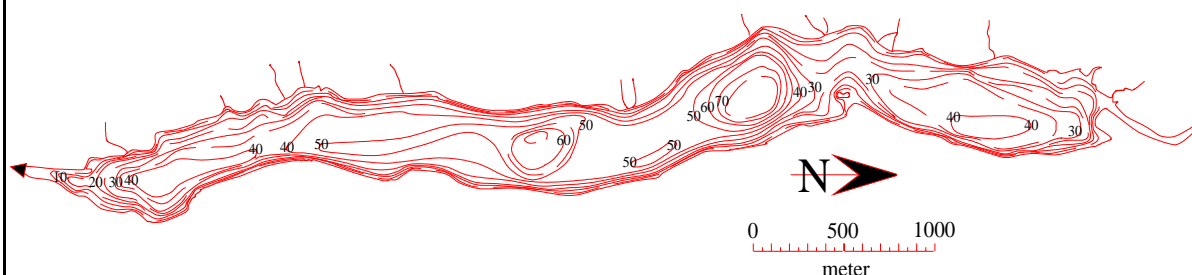
## Innsjø: STEINSLANDSVATNET

Innsjønr: 2118

Hoh: 120 m

UTM : LN 362 525

Dybdekart: T.A.Vevang, 1991



Vassdrag:

Steinslandsvassdraget  
064.B1

Modalen kommune  
1252

### Generelle data

Innsjøareal: 2,4 km<sup>2</sup>

Volum: 74,4 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 31 m

Største dyp: 75 m

Vannutskiftning :10,3 ganger/år

Nedbørfelt: etter regulering: 231 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning: 105 l/s/km<sup>2</sup>

Avrenning: 765 mill. m<sup>3</sup>/år

### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1993/94	10	I	I	IV	I	II

### Vannkvalitet:

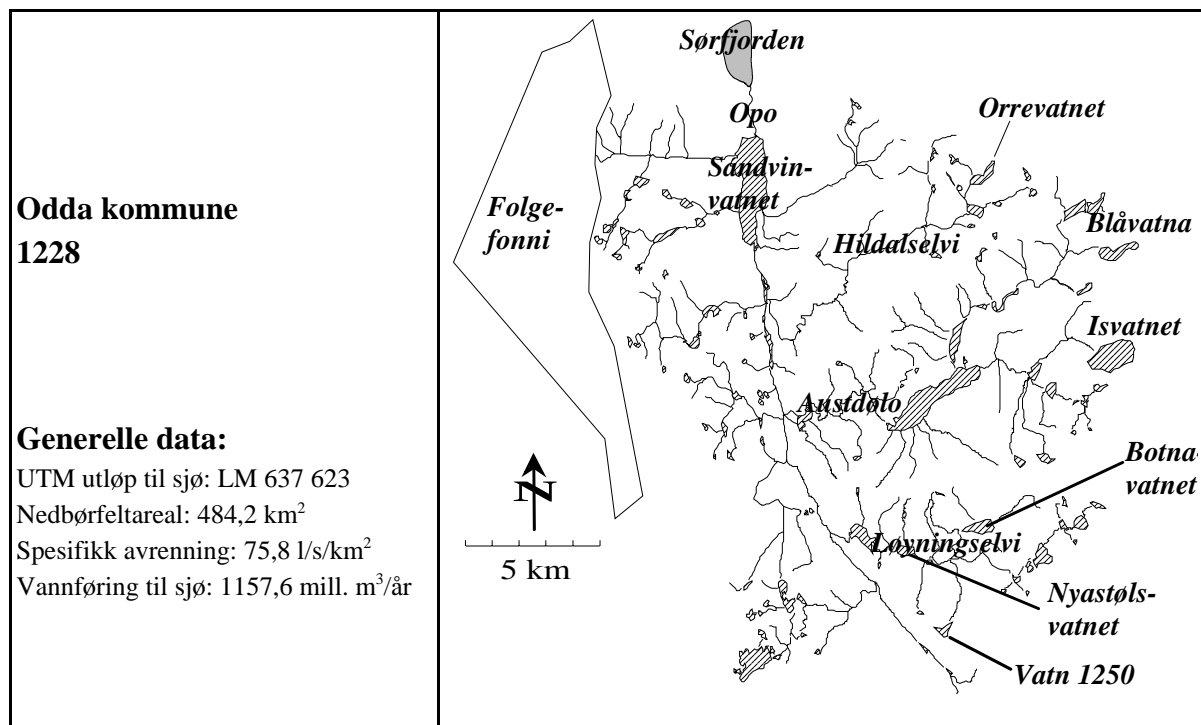
Steinslandsvatnet ligger sentralt i vassdraget, og er en stor innsjø med en vannutskiftning på hele 11 ganger pr. år. Ved undersøkelsen i 1993/94 var innsjøen næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 3 µg/l, små algemengder og meget gode oksygenforhold. Innholdet av organisk stoff var meget lavt, og innsjøen var ikke preget av tilførsler fra menneskelige aktiviteter i nedbørfeltet. Innsjøen er imidlertid sur med en gjennomsnittlig pH på 5,5 i 1993/94. Imidlertid er innsjøens størrelse og beliggenhet av stor betydning for vassdraget nedstrøms, fordi den vil ha en viss funksjon som buffer mot sure tilførsler fra de høyere liggende delene av vassdraget. Innsjøen er dermed en medvirkende årsak til de relativt stabile pH-verdiene i de nedre deler av vassdraget. Det er kun gjort en undersøkelse i innsjøen, men trolig er surhetsforholdene bedret seg der i de siste årene på samme måte som i resten av vassdragene på Vestlandet.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Kraftverket slipper i perioder surt vann til innsjøen.

## VASSDRAG: OPO, 048.Z



### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Botnavatnet	1997	3	-	I	III	-	-
Nyastølsvatnet	1997	3	-	I	III	-	-
Opo, innløp Sandvinvatnet	1986	11	-	I	V*	II	-
Sandvinvatnet	1988	4	I	-	-	-	-
Opo, utløp Sandvinvatnet	1995	7	-	I**	III	II***	-

\* = 1988, 20 målinger, \*\* = 1986, 21 målinger, \*\*\* = 1986, 10 målinger.

### Berggrunn:

De vestlige deler av vassdraget består hovedsakelig av grunnfjellsbergarter av typene granitt og granittisk gneis. Disse bergartene forvitrer sakte og innholdet av basekationer er lavt. Dette gjør at tålegrensen for sure tilførsler er relativt dårlig i de vestre deler av vassdraget. I de østre deler derimot er berggrunnen dominert av det såkalte Jotundekket, et skyvedekke dominert av granitt, gneiser, mangeritt, gabbro, fyllitt og anorthositt mm. Enkelte av disse bergartene forvitrer relativt raskt og har et høyt innhold av basekationer. Naturgrunnlaget med hensyn på tålegrense for sure tilførsler er derfor noe bedre i den østre delen av vassdraget.

## Vannkvalitet:

---

En undersøkelse fra 1988 viste at Sandvinvatnet var næringsfattig med en fosforkonsentrasjon rundt 5,0 µg/l og et meget lavt algevolum. Bortsett fra dette er det ikke gjort noen undersøkelser på næringsrikhet i vassdraget, men enkelte prøver er tatt for å vurdere surhetsnivået. I utgangspunktet er vassdraget relativt surt i de østre deler, og i innsjøene i den ukalkede Austdølo lå pH på rundt 5,5, alkaliteten rundt 0,002 mmol/l og konsentrasjonen av labilt aluminium rundt 15 µg/l. Flere av de høytliggende innsjøene i disse områdene er imidlertid kalket; i Hildalselvi er Øvre Orrevatnet kalket, og i Løyningseelvi er Botnavatnet, Vatn 1250 og Nyastølsvatnet kalket. De kalkede innsjøene og innsjøene like nedstrøms har en noe bedre vannkvalitet med laveste registrerte pH-verdier mellom 5,5 og 6,5, en alkalitet rundt 0,4 mmol/l og en konsentrasjon av labilt aluminium rundt 0. I Storelva ved innløpet til Sandvinvatnet og i Opo ved utløpet av Sandvinvatnet var forholdene relativt bra med pH rundt 6,0, høyeste målte konsentrasjon av labilt aluminium på 25 µg/l og stort sett positive ANC-verdier. Det er ingen klare utviklingstrekk i vannkvaliteten i Opo bortsett fra at innholdet av sulfat har avtatt. Etersom vassdraget i denne delen er påvirket av tilfeldige tilførsler fra bebyggelse og industribedrifter kan dette være årsaken til at en ikke har sett en tilsvarende økning i pH her som i de fleste andre vassdrag i Hordaland. I Opo har det vært utslipp i forbindelse med uhell ved fabrikker langs elva. Dette har i enkelte tilfeller hatt store konsekvenser for vannkvaliteten og livet i denne delen av vassdraget.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** Øvre Orrevatn er kalket siden 1997, Vatn 1250 er kalket siden 1995, Botnavatnet er kalket siden 1996, Nyastølsvatnet ble kalket fram til 1995.  
Fritidsfiske  
Vassdraget er varna mot vannkraftutbygging på grunn av turistatraksjoner og verneverdier.

**Forurensningskilder:** Kloakk, diverse utslipp fra industribedrifter, eventuelt sig fra et kalkdeponi.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Vassdraget inngikk i NINA sin elveserie i perioden 1981 - 93. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. SØRGAARD, K. & TJOMSLAND, T., 1987. Utfylling med sprengstein langs Sandvinvatnet. Mulige endringer av vannkvalitet. Norsk institutt for vannforskning. Rapport l.nr. 2060, 48 sider.
2. FAAFENG, B., BRETTUM, P. & HESSEN, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitalstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensingsovervåking (SFT), rapport nr. 386/90. NIVA nr. 2355.
3. BJERKNES, V., 1992. Utfylling av sprengstein på RV 13 langs Sandvinvatnet i Odda. Overvåking av vannkvalitet under anleggsarbeidet. NIVA. Rapport l.nr. 3022, 14 sider.
4. BJERKNES, V., 1995. Utfylling av sprengstein på RV 13 langs Sandvinvatnet i Odda. Overvåking av vannkvalitet under anleggsarbeidet 1994-95. NIVA. Rapport l.nr. 3344, 9 sider.
5. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
6. KÅLÅS, S., & SÆGROV, H. 1996. Laks og sjøaure i Opo vassdraget, Odda kommune. Rådgivende Biologer rapport nr. 214, 24 sider.
7. SÆGROV, H., JOHNSEN, G.H. & KÅLÅS, S. 1996. Undersøkingar av fisk, botndyr og vasskvalitet i samband med fiskedød i Opo 9.januar 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 217, 15 sider.
8. ROSSELAND, B.O. & LYDERSEN, E. 1997. Vurdering av årsak til fiskedød i Opo. Odda kommune, januar 1996. NIVA rapport nr. 3704-97, 25 sider + vedlegg.

**SFT-KLASSIFISERING AV STORELVA VED INNLØP SANDVINVATNET (i hht SFT1997).**

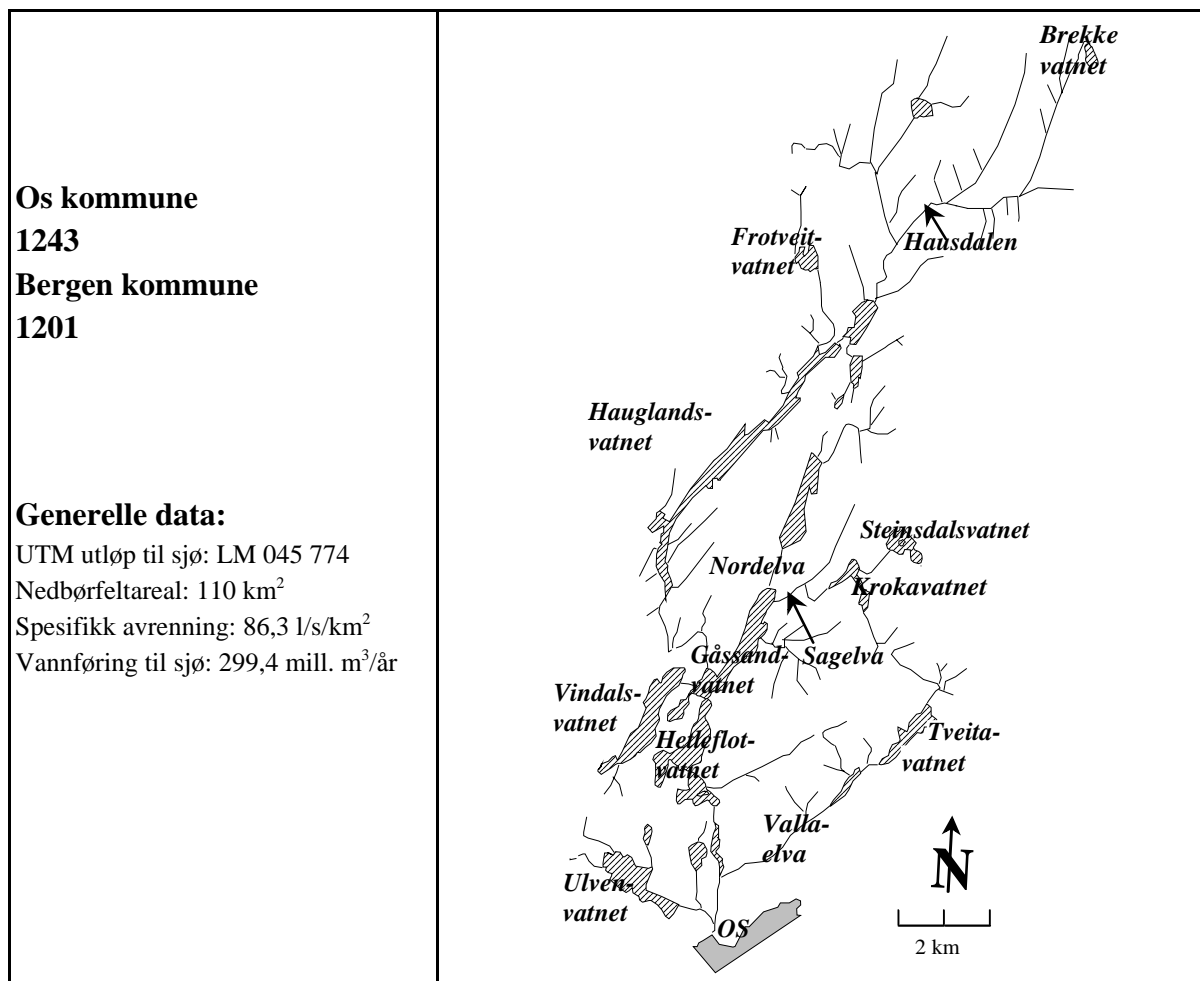
År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	12	-	-	III	-	-
1983	12	-	III	III	-	-
1984	12	-	II	III	-	-
1985	12	-	I	III	III	-
1986	11	-	I	III	II	-
1988	20	-	-	V	-	-

**SFT-KLASSIFISERING AV OPO VED UTLØP SANDVINVATNET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	12	-	-	III	-	-
1983	12	-	III	III	-	-
1984	12	-	II	III	-	-
1985	12	-	I	III	-	-
1986	21	-	I	IV	II	-
1988	6	-	-	II	-	-
1989	12	-	-	V	-	-
1990	13	-	-	III	-	-
1995	7	-	-	III	-	-



# VASSDRAG: OSELVA, 055.7Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Oselva ved Hausdal	1998	6	I	I	III*	I	II
Frotveitvatnet	1998	6	III	IV	-	II	III
Hauglandsvatnet	1998	6	III	II-III	-	II	III
Nordelva, utløp Raudlivatnet	1995	5	I	I	IV	-	II
Sagelva innløp Gåssandvatnet	94/95	6	-	-	III	-	-
Gåssandvatnet	1995	5	III	III	II	-	II
Vindalsvatnet	1995	5	II	-	I	-	II
Tveitavatnet	1995	5	III	III	I	-	II
Ulvenvatnet	1995	5	III	-	I	-	V
Oselva ved utløpet til sjøen	1995	5	III	II	II	-	III

\* = 1995, 5 målinger

## Berggrunn:

---

Vassdraget ligger i de ytre delene av Bergensbuene, en geologisk struktur som er et resultat av den kaledonske fjellkjedefoldingen der de lagvise bergartene ble satt på høykant og ligger i buer. De øvre deler av nedbørfeltet domineres av den basiske bergarten gabbro, bortsett fra et område øverst i nordvest som består av surere, mer tungt forvitrende bergarter som anorthositt og gneis. Vassdraget fra og med Gåssandvatnet og nedover har en meget variert berggrunn med omdannede sedimentære og vulkanske bergarter som fyllitt, glimmerskifer, grønnstein og amfibolitt, samt dypbergarter som gabbro og trondhjemit. Disse bergartene forvitrer til dels lett og gir godt jordsmonn og god bufferkapasitet mot sure tilførsler. Lavtliggende områder, som har vært dekket av hav etter siste istid, kan også ha marine sedimenter og skjellavsetninger i bunnen, noe som kan gi betydelig innhold av kalsium i innsjøene og dermed meget god bufferkapasitet mot forsurening.

---

## Vannkvalitet:

---

I 1995 og 1996 ble Osvassdraget undersøkt med tanke på forurensninger fra landbruk og kloakk. Det meste av vassdraget var forurenset av tarmbakterier kun periodevis, men Ulvenvatnet var forurenset hele tiden. Næringsinnholdet i vassdraget var moderat høyt, noe som skyldes at nesten hele vassdraget er påvirket av tilførsler fra landbruk og kloakk. I Gåssandvatnet, Vallaelva med Tveitvatnet og Ulvenvatnet var tilstanden dårligst. I Ulvenvatnet var forholdene så dårlige at det kunne forekomme perioder med oksygenfritt bunnvann, og dermed fare for indre gjødsling. Dette ble ikke påvist i noen av de andre innsjøene. De beste forholdene ble funnet i Vindalsvatnet. Vassdraget har moderate tilførsler av organisk stoff. Dette gjelder i tørrværsperioder; i perioder med mye nedbør kan vassdraget være sterkere forurenset av organisk stoff. Kun oppstrøms Samdalsvatnet og i innløpselvene til den nordlige delen av Gåssandvatnet ble det ikke påvist vesentlig forurensning. I løpet av de siste 12 - 14 årene har det vært små endringer i tarmbakterieinnhold, men det har skjedd en vesentlig økning i næringsinnhold i størstedelen av vassdraget. Årsaken er en økt bosetting i nedbørfeltet, samt at både husdyrholdet og jordbruksarealene har økt. Bare i Vallaelva i Hegglandsdalen er vannkvaliteten bedre enn tidligere på tross av en økt bosetting, men i dette området har husdyrholdet og jordbruksarealene avtatt.

Vassdraget har ingen forurensningsproblemer i de lavereliggende deler. pH var høy, og det samme var innholdet av kalsium, og beregnede ANC-verdier var positive. Innholdet av labilt aluminium var lavt og det ble ikke påvist konsentrasjoner av labilt aluminium over 11 µg/l. Analyser av bunndyr viser også at vannkvaliteten i den nedre delen av Oselva er god; det ble påvist store mengder av den forurensningsfølsomme døgnflua *Baetis rhodani* og både bunndyrindeks I og II ga verdien 1. I den sureste delen av vassdraget, ved Hausdalen, ble det tidlig på 80-tallet målt pH ned på 4,9. Bunndyrprøver fra 1993, samt enkeltprøver indikerer at disse delene av vassdraget kan være forurensningsfølsomme. Forholdene ser imidlertid ut til å ha bedret seg noe; gjennomsnittlig pH tidlig på åttitallet var på 6,0 men den i 1995 var på 6,2.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** I begynnelsen av dette århundret ble Krokavatnet og Steindalsvatnet demt opp for kraftutnyttelse. Etter krigen har kraftverket kun gått sporadisk, siste gang i 1975, og reguleringa blir nå benyttet som drikkevannskilde for Os kommune. Oselva er i dag varig verna mot vannkraftutbygging.

Rekreasjonsbruken er betydelig, da vassdraget i stor grad benyttes til sportsfiske etter laks, sjøaure, aure og røye. I tillegg blir flere steder brukt til bading.

Frotveitvatnet er i flere år blitt brukt til forskning og undervisning ved Universitetet i Bergen.

**Forurensningskilder:**

Landbruket er den viktigste kilde for fosfor til hele vassdraget, og står for nesten 70 % av de totale fosfortilførselene. Halvparten kommer til Hauglandsvatnet i den øvre delen av vassdraget.

Kloakktilførselene til vassdraget står for 15 % av de totale fosfortilførselene, og nesten halvparten kommer til den øvre delen. Årsaken til dette er husstander med begrenset rensing før utslipp til vassdraget. I de nedre deler av nedbørfeltet er det enten offentlig kloakk eller private anlegg med bedre rensing.

Til Ulvenvatnet er det tilsig fra den gamle bossplassen på Kolskogen.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Brekkevatnet har siden 1995 inngått i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør, og utløpet av Oselva har inngått i NINA sin elveserie i perioden 1988 - 90. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista. I tillegg har Os klekkeri tatt ukentlige pH-målinger i elva siden november 1986.

1. FJELLHEIM, A. 1976. Livssyklus, produksjon, og drift hos *Rhyacophila nubila* (Zett.) (Trichoptera) i Oselven, Hordaland. Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi, Univ. i Bergen, 106 sider.
2. DAHL, I. 1983. Parallellanalyser ved NIVA og Hordaland fylkeslaboratorium. Sammenligning av overvåkingsdata fra Osvassdraget, 1982 - 1983. O-8101507, 27 sider.
3. AANES, K.J., P. BRETTUM, G. HOLTAN, & E-A. LINDSTRØM 1986. Oselvassdraget, Basisundersøkelser 1982-1984. Statlig program for forurensningsovervåking, rapport 261 / 86, 167 sider.
4. Farstad, M. 1992. Diel vertical migration in larvae of *Sergentia coracina* (Zetterstedt) (Diptera: Chironomidae). Hovedfagsoppgave ved Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen.
5. NYBØ, L.E. 1988. Forslag til vannbruksplan for Oselvassdraget. Asplan Bergen, 32 sider.
6. SØRENSEN, S. 1993. Bruksplan for Oselvassdraget. Vern om vassdraget. Sluttrapport Os kommune, 80 sider + vedlegg.
7. HOBÆK, A., LINDSTRØM, E.A. & AANES, K.J., 1994. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1993. Gravdals-, Fyllingsdals-, Hauglandsdals- og Kalandsvassdragene. NIVA rapport nr. 3026, 119 sider.
8. BJØRKLUND, A.E. & G.H. JOHNSEN 1996. Resipientundersøkelse av innsjøene i Osvassdraget i Os kommune 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 238, 48 sider.
9. HINDAR, A., KROGLUND, F. & SKIPLE, A. 1997. Forsuringssituasjonen i lakseførende vassdrag på Vestlandet; vurdering av behovet for tiltak. NIVA rapport nr. 3606-97, 96 sider.
10. BJØRKLUND, A.E. & JOHNSEN, G.H. 1997. Titaksorientert overvåking av Osvassdraget, Os kommune i Hordaland. Rådgivende Biologer as. rapport 276, 40 sider.
11. SÆGROV, H., G.H. JOHNSEN & K. URDAL 1997. Fagleg grunnlag for driftsplan for Osvassdraget. Rådgivende Biologer as. rapport 247, 45 sider.
12. BJØRKLUND, A.E. 1998. Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1998. Gaupås-, Grimseid- og Hauglandsdalsvassdragene. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 382, 112 sider.
13. KÅLÅS, S. & H. SÆGROV. 1998. Undersøkingar av gjedde og laksefisk i Osvassdraget. Rådgivende Biologer as. rapport 369, 16 sider.
14. SÆGROV, H. 1999. Driftsplan for Osvassdraget. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 404, 18 sider.

## SFT-KLASSIFISERING AV OSELVA VED HAUSDAL (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	9	I	I	III	I	III
1983	4	I	I	III	III	III
1984	11	I	-	-	-	II
1995	5	I	I	III	-	III
1998	6	I	I	-	I	II

## SFT-KLASSIFISERING AV VALLAELVA VED UTLØP TIL OSELVA (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	8	IV	III	I	III	-
1983	4	IV	II	I	II	-
1984	11	IV	II	-	-	-
1995	5	IV	II-III	I	-	III

**SFT-KLASSIFISERING AV OSELVA VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	9	III	II	II	III	-
1983	4	II	II	II	III	-
1984	11	II	I	-	-	-
1988	20	-	I	III	-	-
1989	14	-	I	III	-	-
1990	11	-	I	III	-	-
1995	4	III	II	II	-	III

<p>Vassdrag: Oselva nr. 055.7C</p> <p><b>Bergen kommune</b> <b>1201</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,159 km<sup>2</sup> Volum: 2,5 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 15,5 m Største dyp: 37 m Vannutskiftning: 5,7 ganger/år Nedbørfelt: 4,67 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 14 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: FROTVEITVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26807 Hoh: 265 m UTM : LM 062 922 Dybdekart: H. Sægrov i Farstad 1992</p>
---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1993	6	III	IV	-	II	II
1998	6	III	IV	-	II	III

#### Vannkvalitet:

Frotveitvatnet var i 1998 moderat forurenset av tarmbakterietilførsler. Innsjøen var moderat næringsrik med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 23,5 µg/l, og mottok fosfortilførsler som var nesten fire ganger tålegrensen som er på ca. 140 kg fosfor/år. Algemengdene var imidlertid lave, og det var ingen enkeltarter som dominerte. Innholdet av organisk stoff var høyt, med et gjennomsnittlig innhold av totalt organisk karbon på 6,8 mg C/l. Det høye fargetallet på rundt 60 mg Pt/l tyder på at tilsig fra myr er en viktig årsak til dette. Det var gode oksygenforhold i bunnvannet. Tilstanden i 1998 var ikke vesentlig endret i forhold til den forrige undersøkelsen i 1993.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Frotveitvatnet er i flere år blitt brukt til forskning og undervisning ved Universitetet i Bergen. Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Arealavrenning fra gjødslet mark og områder med beitende husdyr, samt noe tilsig fra separate kloakkanlegg.

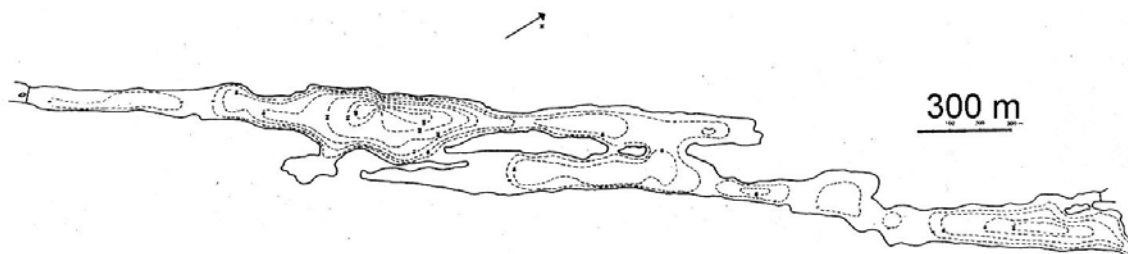
## Innsjø: HAUGLANDSVATNET

Innsjønr: 26854

Hoh: 53 m

UTM : LM 035 867

Dybdekart: SFT 261/86



### Vassdrag:

Oselva

055.7C

**Bergen kommune**

**1201**

### Generelle data:

Innsjøareal: 0,573 km<sup>2</sup>

Volum: 9,7 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 17 m

Største dyp: 35 m

Vannutskiftning: 14,7 ganger/år

Nedbørfelt: 47,7 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup>

Avrenning: 142,9 mill. m<sup>3</sup>/år

### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	6	II	II	III	II	III
1983	4	I	I	III	II	III
1984	5	II	I	-	-	IV
1993	5	II	-	-	I	II
1998	6	III	-	-	II	III

### Vannkvalitet:

Hauglandsvatnet bærer preg av forurensningstilførslene fra Frotveitvatnet (ca. 10 % av tilrenningen) og fra Samdalselva. Innsjøen var moderat belastet med tarmbakterier og næring. Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalfosfor var på 12,7 µg/l, og fosfortilførslene var nesten det dobbelte av tålegrensen som ligger rundt 1200 kg fosfor/år. Algemengdene var moderate, med dominans av kryptoalger, og innslag av gullalgen *Dinobryon divergens*. Belastningen av organisk stoff var imidlertid liten, med et gjennomsnittlig innhold av totalt organisk karbon på 3,1 mg C/l, og det var relativt gode oksygenforhold i bunnvannet. Hauglandsvatnet var signifikant mer næringsrikt i 1998 enn i 1993, og det ble påvist en markert økning i artsdiversiteten i både dyreplankton- og hjuldyrsamfunnet.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Arealavrenning fra gjødslet mark og områder med beitende husdyr, samt noe tilsig fra separate kloakkanlegg.

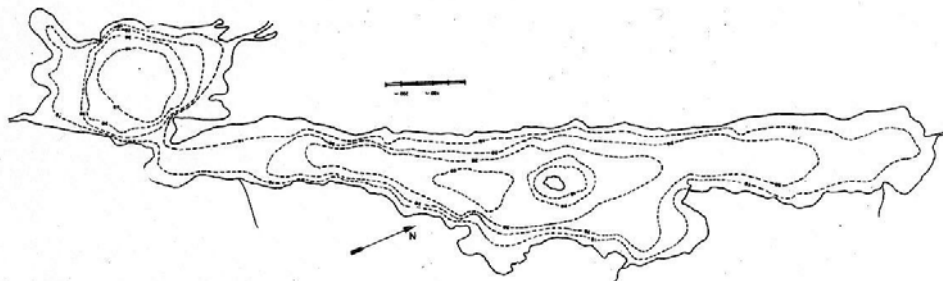
## Innsjø: GÅSSANDVATNET

Innsjønr: ikke nr.

Hoh: 39 m

UTM : LM 051 840

Dybdekart: SFT 261/86



### Vassdrag:

Oselva

055.7B

### Os kommune

1243

### Generelle data:

Innsjøareal: 0,86 km<sup>2</sup>

Volum: 17,2 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 20 m

Største dyp: 42 m

Vannutskiftning: 4,7 ganger/år

Nedbørfelt: 26,8 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup>

Avrenning: 80,3 mill. m<sup>3</sup>/år

### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	6	I	III	IV	III	-
1983	4	II	I	III	II	-
1984	5	II	I	-	-	-
1995	5	IV	III	II	-	II

### Vannkvalitet:

Gåssandvatnet var i 1995 en moderat næringsrik innsjø, med et fosforinnhold som vanligvis lå godt under 20 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var imidlertid periodevis meget høye, og var totalt sett åtte ganger større enn tålegrensen som er 400 kg fosfor pr. år. Innsjøen var klart mer næringsrik enn for 13 år siden. Likevel ble det kun registrert meget små algemengder, men sammensetningen var endret i forhold til tidligere med et større innslag av alger som trives i moderat næringsrike innsjøer, som for eksempel gullalgen *Dinobryon divergens* og blågrønnalgen *Anabaena spiroides*. Fosfortilførslene til Gåssandvatnet ser ut til å være generelt økende utover seinsommeren og høsten, men de ser også ut til å være meget periodevis. Avrenning fra områder med dyrket mark i nedbørfeltet var trolig den dominerende tilførselskilden. Gåssandvatnet var ikke forurensset av tarmbakterier på våren og sommeren, men hadde et meget lavt innhold av tarmbakterier på høsten. Spredning av husdyrgjødsel kan være en medvirkende årsak, men det kan også skyldes fugler på innsjøen. Det er lite bebyggelse i nedbørfeltet, bare et gårdsbruk og noen få hytter, og eventuelle kloakkforurensninger fra disse vil ha liten betydning for tarmbakterieforurensningen i innsjøen. Lengst sør i innsjøen er det imidlertid tilførsler fra den vestre greina av Os-vassdraget. Innholdet av organisk stoff i 1995 var lavt til moderat høyt, og oksygenforholdene var gode. Det er ingen problemer i forhold til forsurening i vassdraget.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Landbruk og kloakk

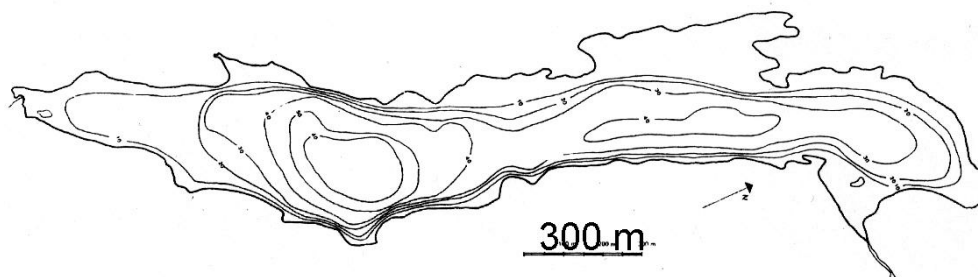
**Innsjø: VINDALSVATNET**

Innsjønr: 26934

Hoh: 39 m

UTM : LM 028 819

Dybdekart: SFT 261/86

**Vassdrag:**

Oselva

055.7B

**Os kommune**

1243

**Generelle data:**Innsjøareal: 0,68 km<sup>2</sup>Volum: 17 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 25 m

Største dyp: 65 m

Vannskiftning: 0,8 ganger/år

Nedbørfelt: 4,8 km<sup>2</sup>Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup>Avrenning: 14,4 mill. m<sup>3</sup>/år**SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	6	II	II	II	II	-
1983	4	II	I	II	I	-
1984	5	II	I	-	-	-
1995	5	III	III	I	-	II

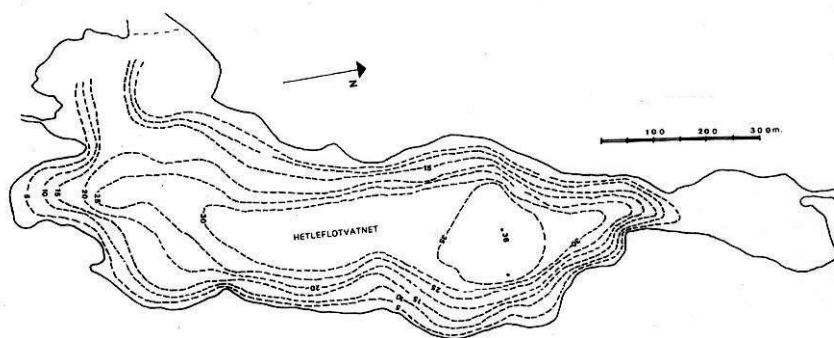
**Vannkvalitet:**

Vindalsvatnet var i 1995 en moderat næringsrik innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 15 µg/l. Næringsrikheten i innsjøen var noe høyere enn i 1982-84, da gjennomsnittlig fosforinnhold lå rundt 5 µg/l, og fosfortilførslene i 1995 var omtrent to ganger større enn tålegrensen som er på 150 kg fosfor pr. år. De moderate næringskonsentrasjonene i innsjøen ga ikke grunnlag for store mengder alger, og algevolumet i innsjøen i 1995 var lavt. Innsjøen var lite forurenset av tarmbakterier. Innsjøen har et lavt til moderat innhold av organisk stoff og oksygenforholdene i bunnvannet var meget gode. Tilførslene av organisk stoff til Vindalsvatnet kommer trolig hovedsakelig fra naturlige kilder, som myrtilsig, egen algeproduksjon og avrenning fra skogområder. Ettersom innsjøen ikke mottar avrenning fra høytliggende skrinne områder er det ikke trolig at innsjøen vil ha perioder med vesentlig sure forhold i løpet av året. Innsjøen ligger også under den marine grense, og dette kan bidra til å gjøre forholdene med hensyn på forsuring ekstra gode.

**Menneskelig påvirkning:****Brukerinteresser:** Fritidsfiske**Forurensningskilder:**



## Innsjø: HETLEFLOTVATNET



Innsjønr: 2056  
Hoh: 37 m  
UTM : LM 032 813  
Dybdekart: SFT 261/86

<b>Vassdrag:</b> Oselva 055.7B  <b>Os kommune</b> 1243	<b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,45 km <sup>2</sup> Volum: 7,7 mill. m <sup>3</sup> Middeldyp: 17 m Største dyp: 36 m Vannskiftning: 35 ganger/år Nedbørfelt: 89,36 km <sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 95 l/s/km <sup>2</sup> Avrenning: 267,7 mill. m <sup>3</sup> /år
---	--

### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	6	II	II	III	II	-
1983	6	II	I	III	-	-
1984	5	II	I	-	-	-
1995	5	III	-	II	-	II

### Vannkvalitet:

Hetleflotvatnet var i 1995 en moderat næringsrik innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 12 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var nesten dobbelt så store som tålegrensen som er på hele 3000 kg pr. år, og næringsrikheten var noe høyere enn ved undersøkelsene i 1982-84. Trolig er arealavrenning fra gjødslet mark en viktig kilde for næringstilførsel til denne innsjøen. Likevel var algemengdene lave, med dominans av grønnalger, svelgflagellater og gullalger. Hetleflotvatnet hadde et moderat innhold av tarmbakterier på høsten, men forurensningen var liten ellers. Trolig skyldes forurensningen avrenning fra arealer med husdyrmøkk. Innsjøen hadde et moderat innhold av organisk stoff, og oksygenmetningen var meget god. Det er ikke trolig at innsjøen vil ha perioder med vesentlig sure forhold i løpet av året. Innsjøen ligger også under den marine grense, og dette kan bidra til å gjøre forholdene med hensyn på forsuring ekstra gode.

### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Landbruksavrenning, kloakk

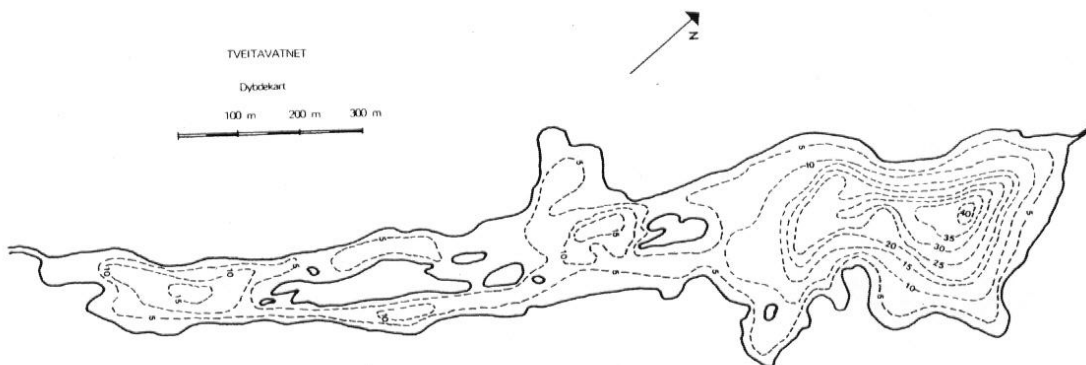
## Innsjø: TVEITAVATNET

Innsjønr: 26939

Hoh: 62 m

UTM : LM 086 822

Dybdekart: (SFT 261/86)



### Vassdrag:

Oselva

055.7A

### Os kommune

1243

### Generelle data:

Innsjøareal: 0,28 km<sup>2</sup>

Volum: 2,4 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 8,5 m

Største dyp: 41 m

Vannutsiftning: 7,0 ganger/år

Nedbørfelt: 5,46 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning: 95 l/s/km<sup>2</sup>

Avrenning: 16,4 mill. m<sup>3</sup>/år

### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1983	6	IV	II	-	-	-
1984	5	IV	I	-	-	-
1995	5	IV	-	I	-	II

### Vannkvalitet:

Tveitavatnet var i 1995 en relativt næringsrik innsjø, med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 23 µg/l. Næringsrikheten i innsjøen var omtrent som ved de forrige undersøkelsene i 1983-84, og fosfortilførslene var to ganger større enn tålegrensen som er på 320 kg fosfor pr. år. Likevel var mengdene moderat lave, men det ble registrert flere typer blågrønnalger i innsjøen i 1995, noe som ikke ble observert 12 år tidligere. Tarmbakterieforurensning ble kun påvist på høsten, og det er derfor ingenting som tyder på store direkte kloakktilførsler til innsjøen, selv om små direkte tilførsler ikke kan utelukkes. Trolig er det avrenning fra områder med dyrket mark, samt fra områder med husdyrmøkk som er største forurensningskilden for tarmbakterier og næring. Innholdet av organisk stoff i 1995 var relativt lavt, og det ble ikke påvist oksygenfritt bunnvann i innsjøen. Trolig er de naturlige kildene de viktigste for organisk stofftilførsel til Tveitavatnet, men tilførsler fra landbruket kan også være betydelig i perioder. Surhetstilstanden i innsjøen er meget bra.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Landbruk, noe kloakk.

<p>Vassdrag: Oselva 055.7A</p> <p><b>Os kommune</b> <b>1243</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,64 km<sup>2</sup> Volum: anslått til 7,5 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: anslått til 11,7 m Største dyp: ukjent Vannskiftning: anslått til 1,5 ganger/år Nedbørfelt: 5,25 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 70 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 11,6 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: ULVENVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26858 Hoh: 42 m UTM : LM 070 897 Dybdekart: (foreligger ikke)</p>
--	---

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1982	5	I	III	II	III	-
1995	5	IV	III	I	-	V

#### Vannkvalitet:

##### Ulvenvatnets østre basseng:

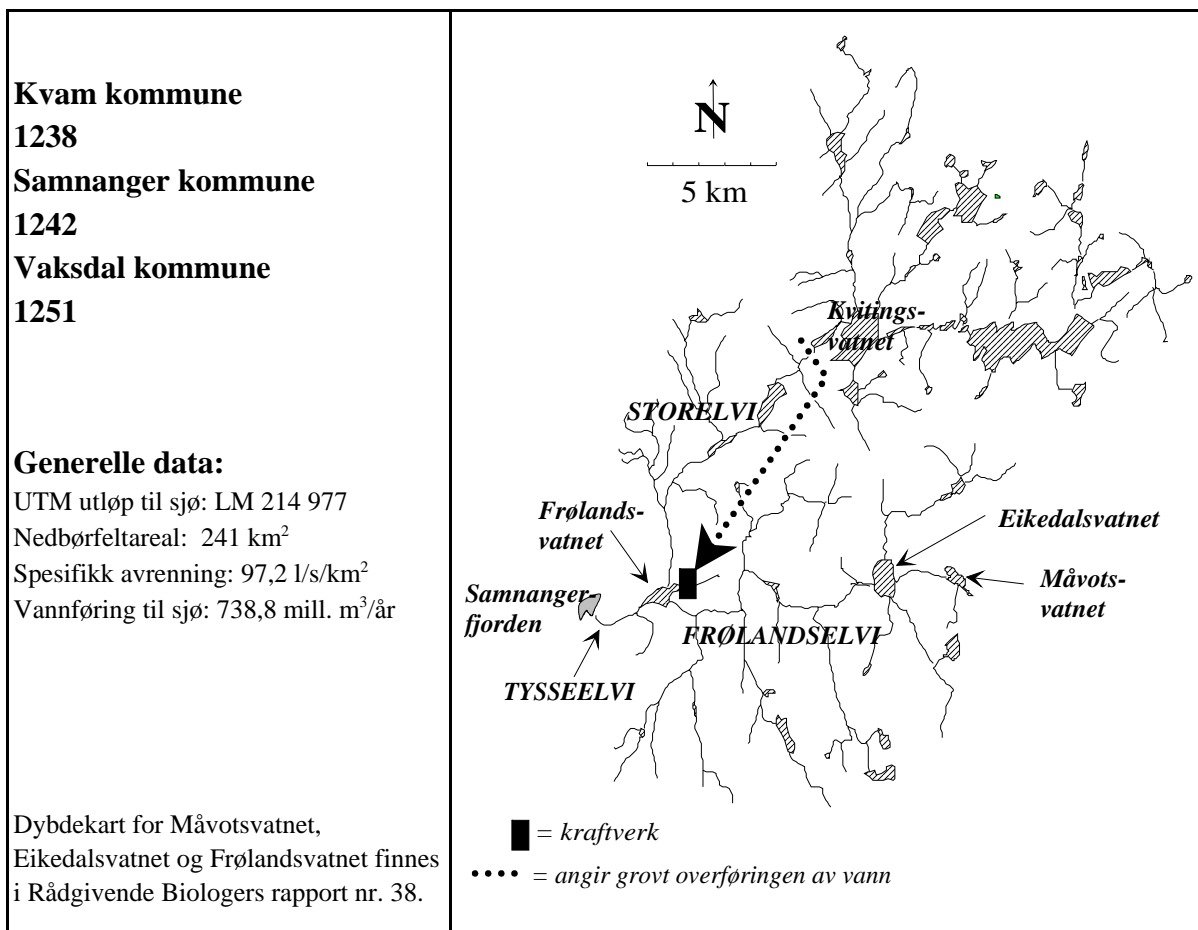
Ulvenvatnet var i 1995 en næringsrik innsjø, med en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 22 µg/l. Dette var adskillig høyere enn i 1982 da den gjennomsnittlige konsentrasjonen var på bare 5,5 µg/l. Fosforkonsentrasjonene var relativt høye i hele undersøkelsesperioden, og det ser ut til at konstante tilførsler på grunn av tilsig av kloakk kan være en viktig næringskilde. Algemengdene og algesamfunnet tyder også på at innsjøen er relativt næringsrik, og også algesamfunnet er endret i forhold til tidligere, blant annet med et større innslag av blågrønnalger og dominans av arter som trives best i relativt næringsrike innsjøer. Innsjøen var forurenset av tarmbakterier hele undersøkelsesperioden, og i enkelte perioder var forurensningen spesielt stor. Forurensningene i 1995 var både mer konstante og noe større enn tidligere. I tillegg til kloakktilførslene, kan arealavrenning fra områder med husdyrmøkk eller overløp på private eller offentlig kloakkledningsnett være årsaken til de periodiske store forurensningene. Innsjøen hadde et relativt høyt innhold av organisk stoff, med et kjemisk oksygenforbruk på 4,6 mg O/l. Innholdet av organisk stoff førte til et høyt oksygenforbruk i dypvannet, og ved målingene i august var det bare 20 % oksygenmetning på 15 meters dyp. Trolig fikk Ulvenvatnet oksygenfritt bunnvann på slutten av stagnasjonsperioden. Årsaken til den meget dårlige tilstanden i Ulvenvatnet skyldes trolig tilførsler fra bebyggelse og evt. landbruk i nedbørfeltet, samt tilsig fra et gammelt søppeldeponi. Det er ikke problemer knyttet til forsurening i innsjøen.

#### Menneskelig påvirkning:

##### Brukerinteresser:

**Forurensningskilder:** Landbruk, kloakk, avrenning fra gammelt søppeldeponi.

# VASSDRAG: SAMNANGERVASSDRAGET, 055.Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Holmavatnet	1998	3	-	I	III	-	-
Storelvi v/ innløp Frølandsvatnet	1990	3	I	II	IV	II	III
Måvotvatnet	1990	4	I	III	III	II	II
Eikedalsvatnet	1990	4	I	I	III	II	III
Frølandselvi v/innløp Frølandsvatnet	1990	3	I	I	IV**	II	III
Frølandsvatnet	1990	4	I	I	IV	I	III
Tysseelvi før utløp til sjø	1995	4	I*	I	IV	II*	III*

\* = 1990, 3 målinger, \*\* = 1995, 4 målinger

## Berggrunn:

---

Berggrunnen i vassdraget er meget variert. I nord og øst ligger skyvedekkene Undre- og Øvre Bergsdalsdekke, med omdannede vulkanske og sedimentære bergarter der granitter, gneiser og kvartsitt dominerer, med innslag av fyllitt. Den vestligste delen av vassdraget ligger i et nord-sørgående felt med omdannede sedimentære bergarter som glimmerskifer, fyllitt og grønnstein. Naturgrunnet med hensyn på tålegrensen for sure tilførsler i vassdraget er varierende fordi berggrunnen er så variert. Det beste naturgrunnet forventes å være i den nederste delen av vassdraget, samt noen områder rundt Eikedalsvatnet, der berggrunnen domineres av lett forvitrende bergarter som glimmerskifer og fyllitt. Disse bergartene har et høyere innhold av basekationer enn berggrunnen lenger nord og øst.

---

## Vannkvalitet:

---

Samnangervassdraget består av, Storelvi og Frølandselvi som renner sammen i Frølandsvatnet og Tysseelvi. Storelvi er sterkt regulert, og hele nedbørfeltet til Kvittingsvatnet er overført til kraftverket ved Frølandsvatnet. Dette gjør at vannføringen i Storelvi stort sett er meget lav, og vannkvaliteten blir derfor raskere påvirket av utslipp fra bosetting, jordbruk og hytter. Ved undersøkelsen i 1990 var Storelvi næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 4,5 µg/l, innholdet av organisk stoff og partikler var lavt, men tarmbakterieinnholdet var moderat høyt. Både kloakk og landbruk er potensielle forurensningskilder. Surhetsforholdene i elva varierer en god del avhengig av kjøringen i kraftverket. Det er målt pH mellom 5,4 og 6,6 i elva, og ANC har variert mellom 95 og 0 µekv/l. Innholdet av labilt aluminium var imidlertid godt under 20 µg/l ved alle målingene.

Frølandselvi drenerer deler av hytteområdene på Kvamskogen, og en del landbruk i de mer lavereliggende deler. Ved undersøkelsen i 1990 ble det ikke påvist at dette hadde vesentlig målbar innvirkning på økosystemene verken i Eikedalsvatnet, Måvotsvatnet eller Frølandsvatnet. Verken næringsrikhet eller organisk belastning var vesentlig høyere enn forventet naturtilstand noe sted i denne delen av vassdraget, og både alge- og dyreplanktonsamfunnet i de tre innsjøene gjenspeilte næringsfattige forhold. Det ble ikke målt mer enn 9 µg total-fosfor noe sted, og heller ikke de teoretiske beregningene av fosforbelastning tydet på at noen av de tre innsjøene var overbelastet. Innholdet av tarmbakterier var imidlertid høyt i perioder, særlig i Teigaelvi, Eikedalselvi, Børdalselvi og i Vetlevatn. Surhetsforholdene i denne delen av vassdraget var varierende, stort sett var pH relativt god og det ble ikke påvist konsentrasjoner av labilt aluminium over 40 µg/l. Kun i Stuttabotselvi ble det påvist negative ANC-verdier, pH ned mot 5,0 og konsentrasjoner av labilt aluminium over 40 µg/l.

Tysseelvi var også næringsfattig, og innholdet av organisk stoff var vanligvis lavt. I enkelte perioder kunne imidlertid innholdet av organisk stoff være noe høyere. Surhetsnivået der var dårligere enn i Storelvi og Frølandselvi, med pH nær 5,5 og ANC nær 0 µekv/l på våren. Trolig skyldes dette at vannet fra de høyereliggende deler av Storelvi blandes inn der etter at det kommer ut gjennom kraftverket ved Frølandsvatnet. Det ble imidlertid ikke påvist labilt aluminium over 20 µg/l i denne utløpselva.

Vannkvaliteten i vassdraget har bedret seg de siste årene. Noe av grunnen til dette er reduksjonen i sure tilførsler, men hovedårsaken er trolig kalkinga av innsjøer som drenerer til den øvre delen av Storelvi og til Frølandselvi.

---

## Menneskelig påvirkning:

---

**Brukerinteresser:** -De største innsjøene i den nordøstre greina av vassdraget; Holmavatnet, Dukavatn, Kvittingsvatnet og Grøndalsvatnet, er alle regulert. Vannet derfra blir ført i tunnel til kraftverket nordøst i Frølandsvatnet, og der blir vannet tilbakeført til vassdraget. Reguleringa fører til at vannstanden i Storelvi er meget lav store deler av året, men det kan også være kraftig flom der i perioder. Frølandselva er varig verna mot kraftutbygging.

-Flere innsjøer og elvedeler som renner ned både i Frølandselva og i Storelva er kalket.

-Klekkeri for lakseyngel i Storelva.

-Lakseførende strekning i Frølandselvi er opp til Jarland, dvs. 5 km inkludert Frølandsvatnet. Ved høy vannføring kan imidlertid laksen komme noe høyere oppover elva. I Storelva er vannføringa trolig vanligvis for liten til at laks går opp for å gyte.

En laksetrapp er under bygging i Tysseelvi og en laksetrapp er planlagt i Frølandselvi.

**Forurensnings-** Landbruk og kloakktilsig fra hytter og fast bosetting.

## kilder:

---

## **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

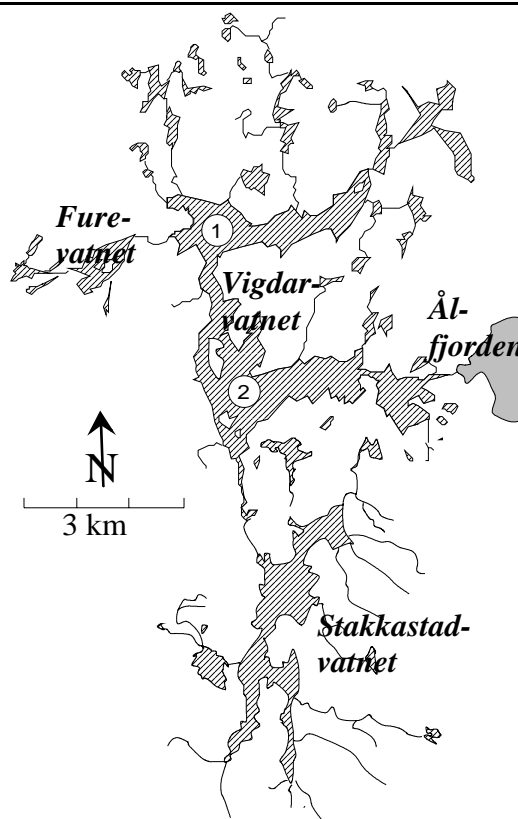
15. JOHNSEN, G.H. & KAMBESTAD, A. 1990. Tilstandsbeskrivelse for Eikedalsvassdraget, Kvam og Samnanger i Hordaland. Rådgivende Biologer as., rapport nr. 38, 54 sider.
16. HELLEN, B.A, G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1996. Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996. Rådgivende Biologer as. rapport 240, 17 sider. ISBN 82-7658-114-5
17. KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, H. SÆGROV & B.A. HELLEN 1996. Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer as. rapport 243, 152 sider. ISBN 82-7658-119-6
18. JOHNSEN, G.H. 1997. Vannkvalitetsovervåking av kalkede innsjøer i Hordaland høsten 1996 og våren 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 296, 9 sider, ISBN 82-7658-156-0
19. KÅLÅS, S. & H. SÆGROV 1997. Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer, rapport 300, 72 sider, ISBN 82-7658-161-7
20. HINDAR, A., F. KROGLUND & A. SKIPLE, 1997. Forsuringssituasjonen i lakseførende vassdrag på Vestlandet; vurdering av behovet for tiltak. NIVA, rapport nr. 3606-97, 96 sider.
21. BJERKNES, W., Å.ÅTLAND, A. HINDAR & A.A. LYSE 1998. Kalkingsplan for Romarheimselva, Samnangervassdraget og Uskedalselva i Hordaland. NIVA rapport nr. 3897-98, 54 sider. ISBN 82-577-3483-7.
22. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk. Rådgivende Biologer as, rapport 380, 109 sider, ISBN 82-7658-240-0.
23. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 108 sider.
24. JOHNSEN, G.H. 1998. Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1997 og våren 1998. Rådgivende Biologer as. rapport 357, 9 sider, ISBN 82-7658-217-6.
25. JOHNSEN, G.H. 1999. Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1998 og våren 1999. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 412, 8 sider, ISBN 82-7658-267-2.

# VASSDRAG: VIGDARVASSDRAGET, 041.1Z

Sveio kommune, 1216  
Tysvær kommune, 1146  
Haugesund kommune, 1106

## Generelle data:

UTM utløp til sjø: KM 989 027  
Nedbørfeltareal: 90,7 km<sup>2</sup>  
Spesifikk avrenning: 38,8 l/s/km<sup>2</sup>  
Vannføring til sjø: 111,1 mill. m<sup>3</sup>/år



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Vigdarvatnet, nordre basseng	1	1992	3	III	II	I	I	II
Vigdarvatnet, søndre basseng	2	1992	3	II	II	II	I	I

## Berggrunn:

Mye av berggrunnen i vassdraget består av grunnfjellsbergarter som granitt, ulike gneiser og gabbro. De to førstnevnte er sure og sakte forvitrende bergarter som gjør at innholdet av basekationer er lavt, og tålegrensen for sure tilførsler er generelt sett forholdsvis lav i vassdraget. Det finnes imidlertid også en del omdannede sedimentære bergarter, hovedsakelig glimmerskifer, som sammen med gabbro gir en bedre tålegrense for sure tilførsler. Det er lite løsmasseavsetninger av betydning i området, men i de lavereliggende delene, og særlig rundt Vigdarvatnet, er jordsmonnet bra, og trolig er det en del marine avsetninger enkelte steder.

## Vannkvalitet:

Størstedelen av vassdraget ligger i Hordaland, men en stor del, inklusive Stakkastadvatnet, ligger i Rogaland. Det foreligger kun målinger fra ulike stasjoner i Vigdarvatnet, og tilstanden er stort sett god eller meget god for de fleste parametere utenom næringssalter, som tidvis har vært noe høy. Vigdarvatnet er nærmere beskrevet nedenfor.

## Menneskelig påvirkning:

---

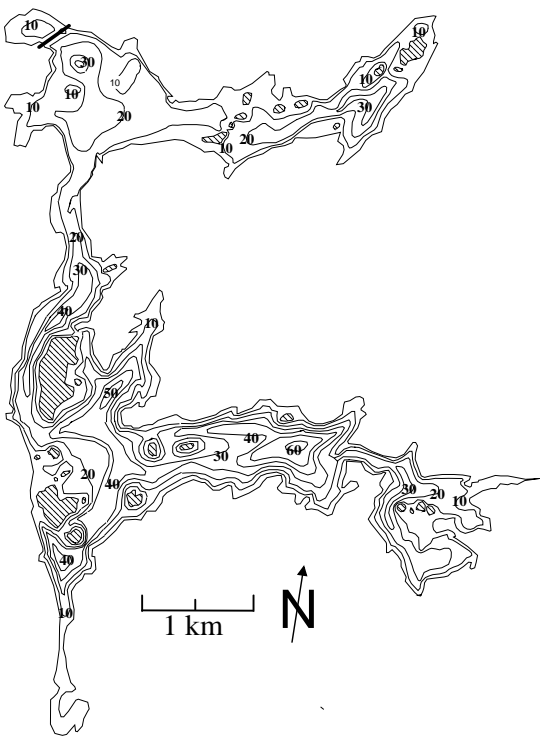
<b>Bruker-</b>	Stolt Seafarm har smoltanlegg i Vigdarvatnet og settefiskanlegg på Fjon.
<b>interesser:</b>	Fiskeinteresser i store deler av vassdraget. Stakkastadvatnet og Furevatnet er kommunale drikkevannskilder.
<b>Forurensnings-</b>	Stolt Sea Farms merdbaserte smoltanlegg.
<b>kilder:</b>	Kloakk og jordbruksvirksomhet, hovedsakelig i den nordvestre delen.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

26. RAVDAL, E. & J. KNUTZEN. 1973. Vurdering av resipientforhold i Vigdarvatnet, Sveio kommune, Hordaland. Kjemiske og biologiske undersøkelser 1970 - 72. NIVA-rapport O - 145/70, 19 sider.
27. SKOGHEIM, O.K. 1983. Undersøkelser i Vigdarvatn i 1982. Notat, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskeforskningen, 5 sider.
28. FAAFENG, B., BRETTUM, P. & HESSEN, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitylstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensingsovervåking (SFT), rapport nr. 386/90. NIVA nr. 2355.
29. BJERKNES, V. & T.A. JOHNSEN. 1991. Tveit Fiskeoppdrett A/S. Vurdering av trofitylstanden i Vigdarvatnet. NIVA, prosjekt nr. O-91122, løpenummer V91/29, 12 sider.
30. TVEIT, S.M. 1992. Undersøkingar av Vigdarvatnet i Sveio kommune 1991-92. Kandidatoppgave i teknisk miljøvern og akvakultur ved Høgskolesenteret i Rogaland, 64 sider.
31. KAMBESTAD, A. & JOHNSEN, G.H. 1993. Vurdering av Vigdarvatnets kapasitet som resipient for mærbasert fiskeoppdrett. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 87, 20 sider.
32. KÅLÅS, S. 1995. Driftsrapport for Stolt Sea Farm sitt settefiskanlegg på Tveit og tilstandsrapport for Vigdarvatnet i Sveio for 1994. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 153, 8 sider.
33. KÅLÅS, S. 1996. Driftsrapport for Stolt Sea Farm sitt settefiskanlegg på Tveit og tilstandsrapport for Vigdarvatnet i Sveio for 1995. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 224, 11 sider.



<p>Vassdrag: Vigdarvassdraget 041.1B</p> <p>Sveio kommune 1216</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 7,13 km<sup>2</sup> Volum: 121 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 17 m Største dyp: ca. 70 m Vannutsiftning: 1 ganger/år Nedbørfelt: 95 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 37 l/s/km<sup>2</sup> Avrenning: 111 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: VIGDARVATNET</b></p> 	<p>Innsjønr: 1476 Hoh: 10 m UTM : KM 945 009 Dybdekart: (Rådg. Biol. nr. 87).</p>
---	---	---

**SFT-KLASSIFISERING AV DET NORDRE BASSENGET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1991	3	III	-	I	I	-
1992	3	III	II	I	I	II

**SFT-KLASSIFISERING AV DET SØNDRE BASSENGET (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	4	II	-	-	-	-
1991	3	II	II	I	I	-
1992	3	II	II	II	I	I

## Vannkvalitet:

---

De to hovedbassengene (nordre og søndre basseng) er forholdsvis like med hensyn på vannkvalitet, men det nordre bassenget er generelt noe mer næringsrikt enn det søndre, og det har noe høyere oksygenforbruk i dypvannet. Dette har trolig sammenheng med at innsjøen mottar tilførsler fra kloakk og jordbruksvirksomhet hovedsakelig i den nordvestre delen. Oksygenforholdene i innsjøen er imidlertid bra. Vannprøver fra september 1995 viste at Vigdarvatnet da var lite til moderat næringsrikt. Innholdet av næringssalter var 7 µg fosfor pr. liter og 645 µg nitrogen pr. liter i det nordre bassenget og 4 µg fosfor pr. liter og 398 µg nitrogen pr. liter i det søndre bassenget. Surhetstilstanden i Vigdarvatnet var god og stabil ved en måleserie i utløpet i 1994, da målinger to ganger i måneden fra januar til november viste pH fra 6,3 til 6,8. Målinger av tarmbakterier fra 1991-92 klassifiserer innsjøen som god med hensyn på tilstand, men uegnet som drikkevann. Det er også foretatt undersøkelser av det vesle bassenget innenfor riksveien ved Sveio sentrum, og dette er overbelastet med både næringssalter og organisk materiale. Bunnvannet er ofte oksygenfritt og sulfidholdig, og gjennomsnittskonsentrasjonen av totalfosfor der er over 30 µg/liter, med enkeltmålinger i bunnvannet opp mot 150 µg/liter.

Vannkvaliteten, målt ved settefiskanlegget ved Tveit, ser ikke ut til å avvike vesentlig fra det en finner i nordre basseng. En rapport fra 1996 viser at driften ved anlegget med nåværende omfang ikke påvirker innsjøen i særlig grad. Med de gitte rammer, kan en opprettholde aktiviteten på anlegget ved Tveit uten at dette vil medføre risiko for negative virkninger på miljøkvaliteten i Vigdarvatnet.

Over tid har næringssaltkonsentrasjonene variert en del, noe som delvis kan skyldes at det stort sett er tatt en prøve pr. år i innsjøen. Fra tidlig på 1970-tallet og fram til målingen i 1982 var det en økning i mengdene av næringssalter og organisk stoff, men fjerning av kloakkutslipp fra tidlig på 80-tallet ser ut til å ha redusert næringsrikheten i Vigdarvatnet noe i de senere år, og enkeltmålinger av fosfor fra 1995 fra både nordre og søndre basseng er blant de laveste som er målt. Det har vært en positiv utvikling av surheten i Vigdarvatnet fra tidlig 1970/1980-tall og til 1990-tallet.

---

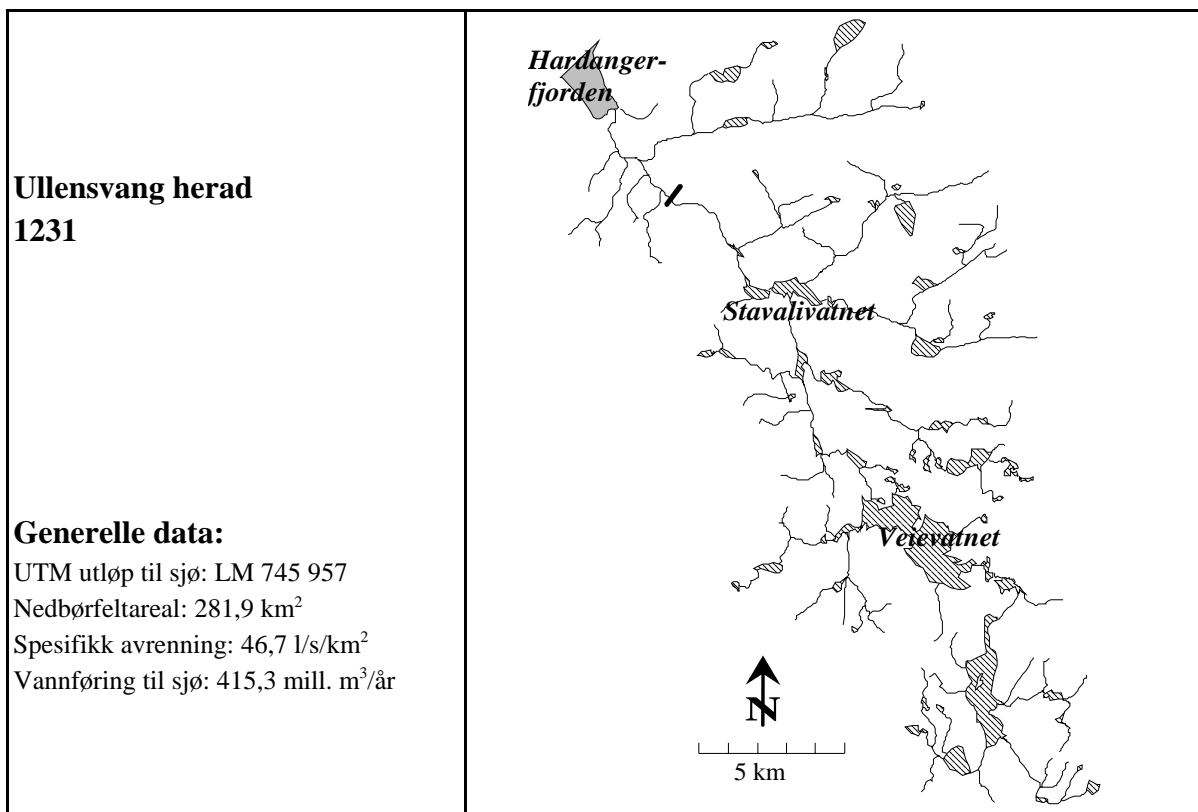
## Menneskelig påvirkning:

---

<b>Brukerinteresser:</b>	Vigdarvatnet er vannkilde for Stolt Seafarm sitt settefiskanlegget på Fjon. Stolt Sea Farms har også et merdbasert smoltanlegg i innsjøen. Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Tilførsler fra kloakk og jordbruksvirksomhet, hovedsakelig i den nordvestre delen. Stolt Sea Farms merdbaserte smoltanlegg.

---

# VASSDRAG: KINSO, 050.1Z



## SFT-KLASSIFISERING AV KINSO VED KINSARVIK (i hht. SFT 1997).

NB. Klassifiseringen bygger på kun 2 enkelt prøver fra 1996 og 1999.

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1996-99	2	-	-	II	-	-

## Berggrunn:

Store deler av nedbørfeltet til Kinsø har berggrunn bestående av omdannede sedimentære kambrosilurbergarter som fyllitt og glimmerskifer. Dette er bergarter som forvitrer lett og gir god bufferevne mot sur tilførsel. De nedre deler av vassdraget består av hardere grunnfjellsbergarter som gneis og kvartsdioritt, som forvitrer saktere og gir mindre bufferevne mot sur tilførsel.

## Vannkvalitet:

Det er ikke gjennomført noen grundige undersøkelser av vannkvaliteten i Kinsø. I de siste årene er det tatt sporadiske prøver i den nedre delen av elva som er undersøkt med hensyn på forsurening, og tidligere er det tatt en prøve fra Veievatnet og Omkjelsvatnet, og også disse er kun undersøkt med hensyn på forsurening. I disse prøvene lå pH mellom 5,5 og 7,0 og alkaliteten lå mellom 0,01 mmol/l og 0,17 mmol/l. Høyeste målte konsentrasjon av reaktivt aluminium var på 35 µg/l, og høyeste målte konsentrasjon av labilt aluminium var på 24 µg/l. Ut fra disse prøvene er det derfor ingen ting som tyder på at Kinsø er vesentlig påvirket av forsurening.

Lakseførende strekning er på ca. 4,5 km. Kraftverket oppstrøms den lakseførende strekningen har ingen eller liten påvirkning på den anadrome strekningen. Elva er varig vernet mot videre kraftutbygging.

## **Menneskelig påvirkning:**

---

### **Brukerinteresser:**

Det ligger et gammelt kraftverk like oppstrøms vandringshinderet for anadrom fisk. Dette kraftverket har liten innvirkning på vannføringen i elva. Elva er imidlertid varig verna mot videre kraftutbygging på grunn av naturvitenskapelige interesser. Fritidsfiske  
Anadrom strekning de nederste 4,5 km av vassdraget.

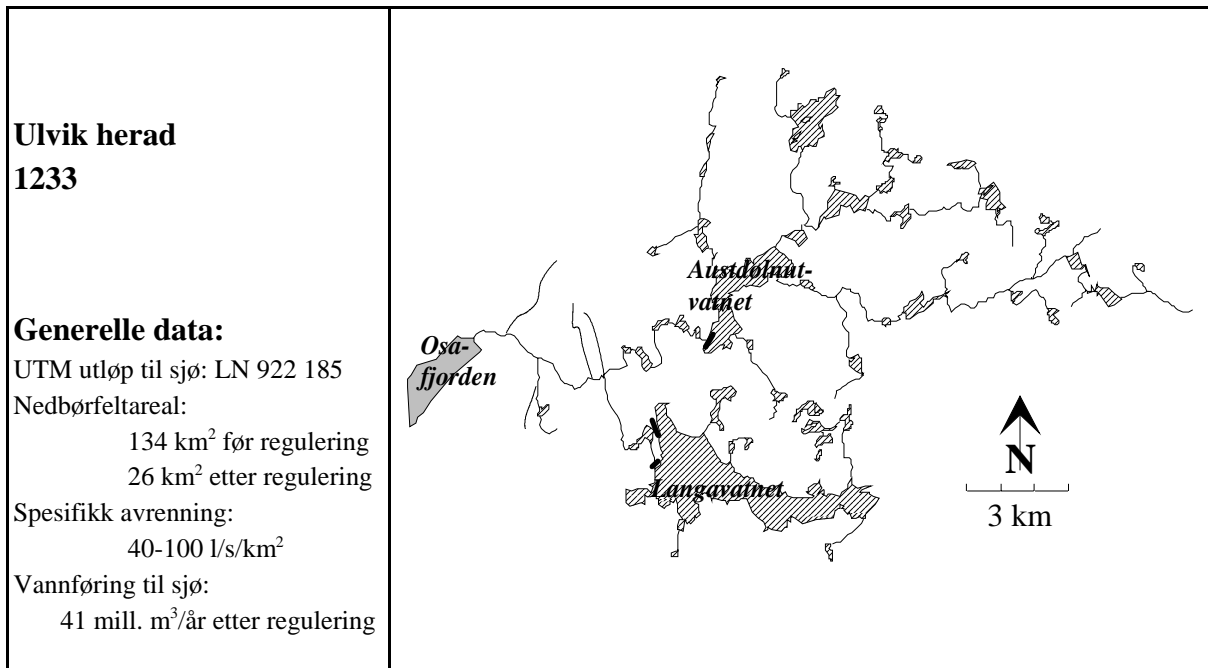
### **Forurensningskilder:**

---

## **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

1. FAAFENG, B., H. HOLTAN, E.-A. LINDSTRØM & T. TJOMSLAND 1980. Resipientundersøkelse i tilknytning til utbygging av Eidfjordvassdragene. NIVA-rapport 77015, 81 sider.
2. Miljøvernadv. Hordaland, nr. 8/93.
3. HELLEN, B.A, G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1996. Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996. Rådgivende Biologer as. rapport 240, 17 sider. ISBN 82-7658-114-5
4. KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, H. SÆGROV & B.A. HELLEN 1996. Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk i 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 243, 152 sider. ISBN 82-7658-119-6
5. KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 108 sider.
6. Fiskeundersøkingar på Hardangervidda for Vestfjell grunneigarlag

# VASSDRAG: AUSTDØLA, 051.1Z



## SFT-KLASSIFISERING AV AUSTDØLA VED UTLØP TIL FJORDEN (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1977/78	12	II	III	III	III	II

## Berggrunn:

Størstedelen av nedbørfeltet består av grunnfjell (gneis og granitt). For øvrig er det innslag av fyllitt fra kambrosilurisk tid i noen av de høystliggende områdene i vassdraget. Denne bergarten forvitrer lett og bidrar til å gjøre elvevannet rikt på salter. I dalbunnen er det til dels et tykt løsmassedecke bestående av morene, samt grus og sand avsatt av istidens elver og breer.

## Vannkvalitet:

Austdøla ble undersøkt i 1977-78 i forbindelse med forundersøkelser til utbyggingen av Sima kraftstasjon, som ble satt i full drift i 1980. Vannet i vassdraget var da fattig på mineralsalter og svakt surt, med gjennomsnittlig pH på 6,7, og laveste målte verdi på 5,83. Konsentrasjonen av næringsstoffer var stort sett moderat, mens innholdet av organisk stoff var lavt. Rødalgen *Lemanea condensata* preget begroingen i Austdøla. På denne vokste blågrønnalger som er vanlige i områder med liten tilgang på plantenæringssalter. Innholdet av tarmbakterier var vanligvis lavt, noe som viser at vannet i liten grad var forurenset av ferske fekale tilførsler. Vannkvaliteten syntes generelt sett å være lite påvirket av menneskelige aktiviteter. I begynnelsen på 1980-tallet ble 80 % av nedbørfeltet fraført, noe som førte til en sterkt redusert vannføring i den nedre delen av vassdraget. Det er imidlertid ikke gjennomført undersøkelser i vassdraget etter reguleringen, men vassdraget vil nå være adskillig mer følsomt for forurensninger fra bosetting og landbruk.

## Menneskelig påvirkning:

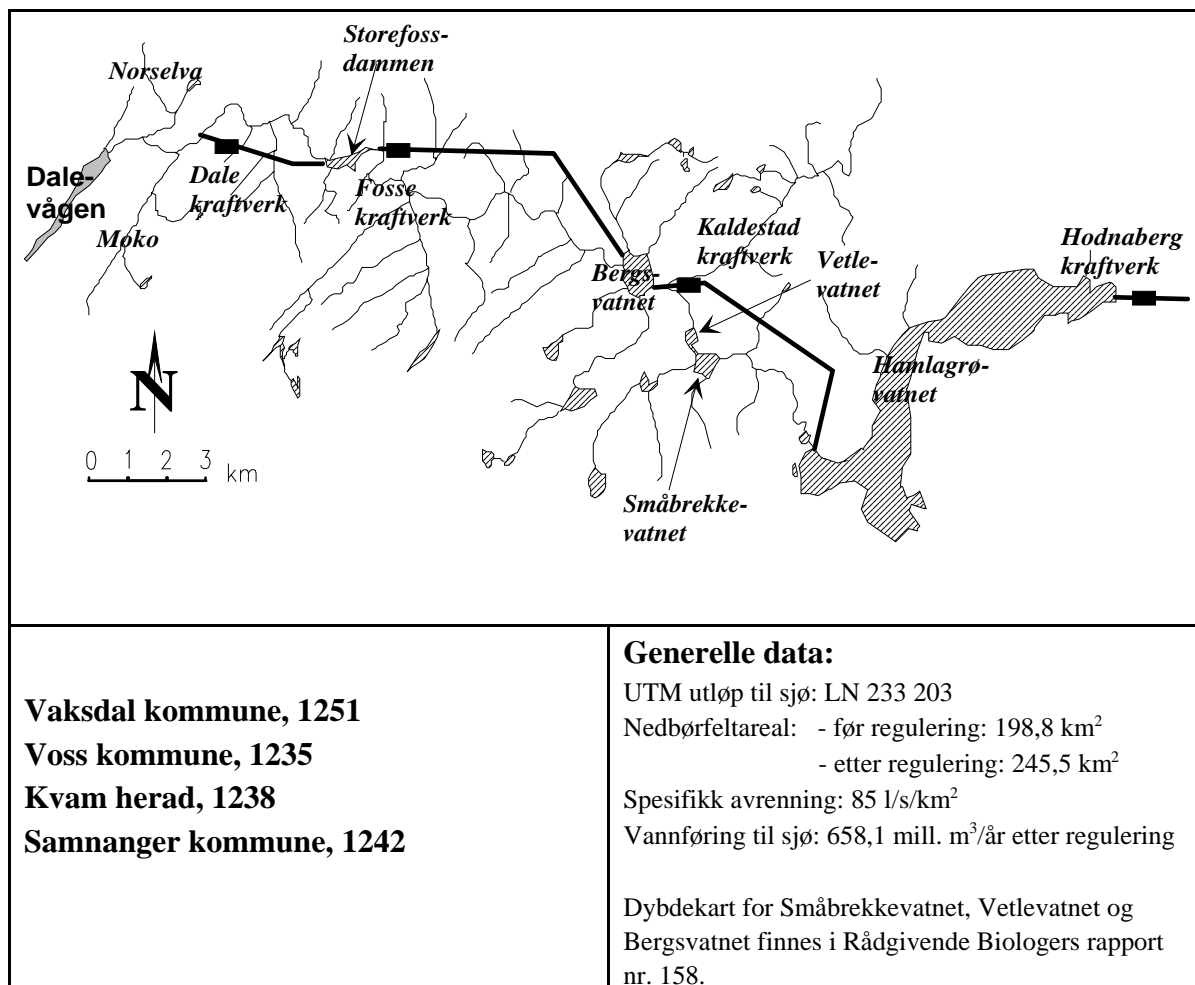
**Brukerinteresser:** Vassdraget er regulert. Vann fra Austdøla ved Rundavatn og Langvatn ledes til Sima kraftstasjon ved Simadalsfjorden.

**Forurensningskilder:** Bebyggelse langs den nedre delen av vassdraget.

### **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

1. FAAFENG, B., H. HOLTAN, E.-A. LINDSTRØM & T. TJOMSLAND 1980. Resipientundersøkelse i tilknytning til utbygging av Eidfjordvassdragene. NIVA-rapport 77015, 81 sider.
2. TJOMSLAND, T., P. BRETTUM & R. ROMSTAD 1983. Etterundersøkelse av forurensningsforhold (1982) i tilknytning til utbyggingen av Eidfjordvassdragene. NIVA-rapport 77015-II, 42 sider.
3. TJOMSLAND, T., P. BRETTUM & E.-A. LINDSTRØM 1984. Undersøkelse av forurensningsforhold før og etter utbyggingen av Eidfjordvassdragene 1977/78 - 1982/83. NIVA-rapport 77015-IV, 57 sider.

# VASSDRAG: BERGSDALSVASSDRAGET, 061.Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Innløp Småbrekkevatnet	1	94/95	6	II	-	III	-	III
Småbrekkevatnet	2	94/95	6	II	-	IV	-	II
Bergsdalselv før samløp Kaldåni	3	94/95	6	I	-	III	-	III
Bergsvatnet	4	94/95	6	III	-	IV	-	III
Bergsdalselv før Fosse kraftverk	6	94/95	6	I	I	III	-	IV
Daleelv over utslipp fra kraftverk	7	94/95	6	III	I	III	-	IV
Daleelv før utløp til sjø	8	94/95	6	I	I	III	-	II

## **Berggrunn:**

---

Omkring Dale og i de nedre deler av dalen er det bergarten gneis som dominerer, en hard bergart som forvitrer sakte og gir lite løsmasser. Dette området utgjør de sørøstlige deler av det større grunnfjellsområdet som dekker store områder i de midtre nordlige deler av Hordaland. "Ovenpå" dette laget ligger "undre Bergsdalsdekke", som sannsynligvis består av tre lag. Dette gir seg utslag i at en fra Fosse og opp til Berge har skifrige bergarter som inneholder mye glimmer. Disse har gitt opphav til et rikt og dypt jordsmonn med en stor frodighet høyt til fjells. Øst og nord for Berge er det et område med gabbro, som også forvitrer relativt lett og gir godt jordsmonn, mens det sør for dalen ligger et stort granittfelt som ikke forvitrer lett. Her er det derfor høye fjelltopper med nesten bart fjell. På begge sider av dalen fra Berge og opp til Hamlagrøvatnet er det bergarten kvartsitt som dominerer. Denne er også relativt hard og forvitrer derfor sakte. Øst for Hamlagrøvatnet ligger "øvre Bergsdalsdekke", som også har en tilsvarende oppdeling. Mellom de to Bergsdalsdekkene finnes en sone langs Hamlagrøvatnet med et belte med fyllitt. Denne forvitrer meget godt og gir frodige lier langs vatnet.

---

## **Vannkvalitet:**

---

Bergsdalsvassdraget er sterkt regulert, og det er i alt fire kraftverk i vassdraget. Til Hamlagrøvatnet, øverst i vassdraget, overføres vann fra Torfinnsvatnet. Dette gjør at Bergsdalsvassdraget generelt sett tilføres mer vann enn opprinnelig, men reguleringene i selve Bergsdalsvassdraget fører til at store deler av vassdraget likevel har redusert vannføring store deler av året. Kraftverkene produserer i hovedsak vinterkraft, og i perioden 15. mai til 1. september er det derfor lavvannføring i hele hovedvassdraget. Når kraftverkene kjøres, vil imidlertid Bergsvatnet, Storefosdammen og vassdraget like før utløpet til Dalevågen ha tilnærmet samme eller større vannføring enn tidligere. Sommerstid samles vannet opp i kraftverkbassengene, og det vil derfor for en stor del være redusert vannføring i hovedvassdraget også på denne tiden. På den nederste delen av den anadrome strekningen i vassdraget vil det da være redusert vannføring i sommerhalvåret og høy vannføring i vinterhalvåret.

I hovedsak fører reguleringene til at det minst sure vannet ledes utenom vassdraget, og på grunn av liten vannføring vil hovedelva i stor grad preges av de noe surere tilførselene fra de lokale sideelvene. I tillegg vil vannkvaliteten i hovedvassdraget være mer varierende fordi det mer stabile vannet fra Hamlagrøvatnet ledes vekk. Det meste av vassdraget er noe preget av forsuring. På den anadrome strekningen nedstrøms Dale kraftverk er vannkvaliteten i lavvannsperioden på sommeren relativt dårlig. Dette skyldes at vannet i disse periodene i stor grad domineres av tilrenning fra de sure sideelvene Moko og Norselva. I disse er det målt pH-verdier ned mot 5,3 og konsentrasjoner av labilt aluminium opp mot 110 µg/l. I hovedvassdraget oppstrøms utslippet fra Dale kraftstasjon er det imidlertid hovedsakelig i lavvannsførings-periodene og snøsmeltingsperiodene på våren at vannkvaliteten utgjør noen trussel for fisk og bunndyr. Vanligvis lå pH der rundt 6,0, men på våren/forsommeren i 1995 ble det målt pH på 5,12 i Bergsvatnet og 5,4 i Småbrekkevatnet og i hovedelva ved Fosse. Det ble likevel ikke målt konsentrasjoner av labilt aluminium over 25 µg/l noe sted i hovedelva. I sideelvene var ofte vannkvaliteten dårligere med pH under 5,0 i flere av innsjøene. Innholdet av labilt aluminium var imidlertid stort sett lavt også der med konsentrasjoner under 30 µg/l. I enkelte innsjøer var imidlertid innholdet av labilt aluminium noe høyere.

Med hensyn på næringsstoffer er vassdraget nedstrøms Dale sentrum, påvirket av tilførsler fra bosetningen, og vassdraget har vanligvis et høyt innhold av tarmbakterier og mer næringsrike forhold. Innholdet av organisk stoff er imidlertid lavt i hele vassdraget bortsett fra enkelte periodevise tilførsler. I vassdraget oppstrøms Dale sentrum synes vannkvaliteten hovedsakelig å være relativt bra. Kun i perioder på høsten finner en kortvarige tilførsler, hovedsakelig i forbindelse med arealavrenning fra områder med husdyrgjødsel, som påvirker vannkvaliteten i særlig grad.

---



## Menneskelig påvirkning:

---

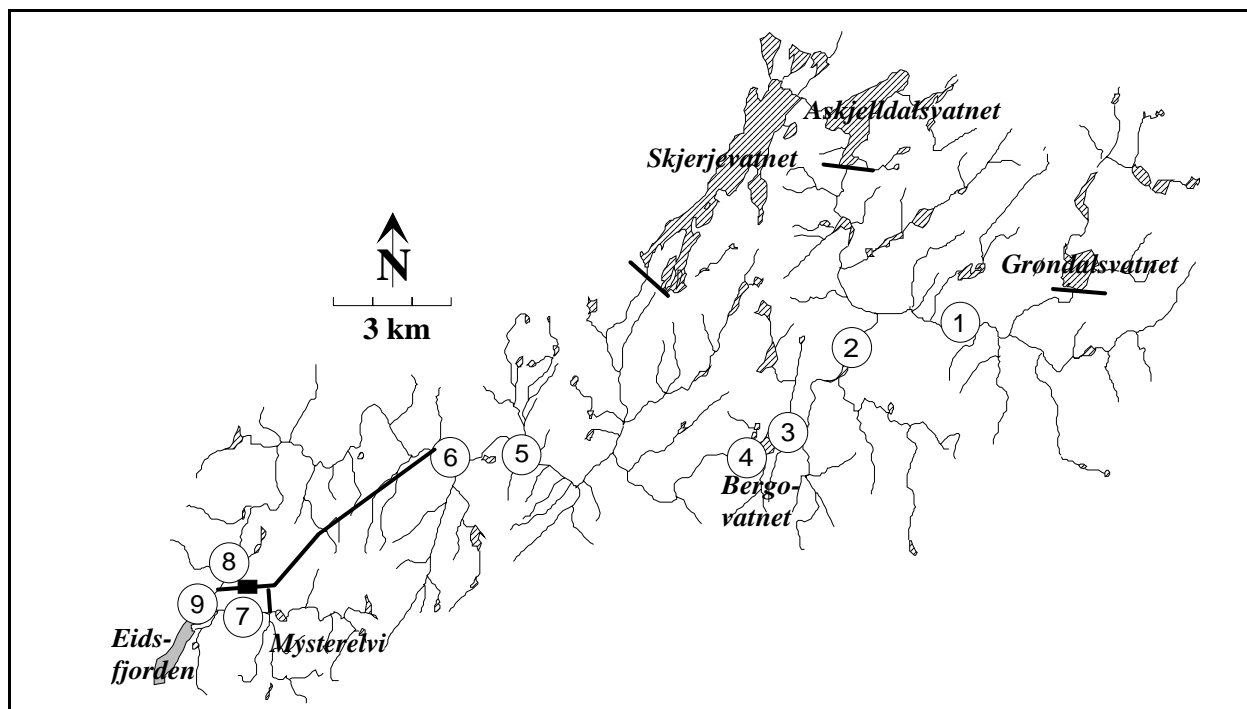
<b>Brukerinteresser:</b>	Vassdraget er sterkt regulert med i alt 4 kraftverk. I den nedre delen av Daleelva er det et drikkevannsinntak. Skarvatnet, Brekkegråvatnet (Gråvatnet), Tjørnadalsvatnet og Norselv kalkes. Oddmundsdalsvatn inngår i Statlig program for forurensningsovervåking i regi av SFT, med prøvetaking hver høst siden 1986. Fritidsfiske Anadrom strekning er på 5,5 km.
<b>Forurensningskilder:</b>	Bebyggelsen på Lid og Brekke fører til at næringsrikheten øker betraktelig i Bergsdalselven i de periodene Fosse kraftverk tar all tilrenningen fra Bergsvatnet. I perioder på høsten finner en kortvarige tilførsler, hovedsakelig i forbindelse med arealavrenning fra områder med husdyrgjødsel, som påvirker vannkvaliteten. I de nedre deler av vassdraget er det en del påvirkning fra bosetning, og nedenfor Dale er elven fremdeles påvirket av kloakktilførsler selv om utslippene fra bebyggelsen på Dale og Dale fabrikker blir ført bort i kloakkledning.

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

1. HENRIKSEN, A., L. LIEN, T.S. TRAAEN & T. HESTHAGEN 1989. 100-sjøers undersøkelsene i 1987 og 1988. SFT rapport nr. 384/89.
2. JOHNSEN, G.H. 1995. Tilstanden i Bergsdalsvassdraget 1994-1995. Rådgivende Biologer, rapport 158, 90 sider.
3. FJELLHEIM, A. & G.G. RADDUM, 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. LFI, Zoologisk institutt, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 91, 18 sider.
4. HELLEN, B.A., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1996. Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 240, 17 sider.
5. ISBN 82-7658-114-5
6. HELLEN, B.A., G.H. JOHNSEN & G.B. LEHMANN 1996. Prøvefiske i 74 innsjøer i Hordaland sommeren/høsten 1996. Rådgivende Biologer, rapport nr. 348, 194 sider.
7. JOHNSEN, G.H. 1997. Vannkvalitetsovervåking av kalkede innsjøer i Hordaland høsten 1996 og våren 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 296, 9 sider, ISBN 82-7658-156-0
8. BJERKNES, V., HINDAR, A. & ÅTLAND, Å. 1998. Kalkingsplan for Daleelva i Vaksdal kommune i Hordaland. NIVA rapport nr. 3898-98, 39 sider.
9. JOHNSEN, G.H. 1997. Vannkvalitetsovervåking av kalkede innsjøer i Hordaland høsten 1996 og våren 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 296, 9 sider, ISBN 82-7658-156-0
10. JOHNSEN, G.H. 1998. Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1997 og våren 1998. Rådgivende Biologer as. rapport 357, 9 sider, ISBN 82-7658-217-6.
11. JOHNSEN, G.H. 1999. Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1998 og våren 1999. Rådgivende Biologer as. Rapport nr 412, 8 sider, ISBN 82-7658-267-2.

# VASSDRAG: EKSINGEDALSVASSDRAGET, 063.Z



**Modalen kommune, 1252**  
**Vaksdal kommune, 1251**  
**Vik kommune, 1417**  
**Voss kommune, 1235**

### Generelle data:

UTM utløp til sjø: LN 255 371  
 Nedbørfeltareal: 416 km<sup>2</sup> før regulering,  
 254 km<sup>2</sup> etter regulering  
 Spesifikk avrenning: 82,8 l/s/km<sup>2</sup>  
 Vannføring til sjø etter regulering: 663 mill. m<sup>3</sup>/år

Dybdekart over Leirevatnet, Beinhellervatnet og Nedre Blådalsvatnet finnes i Rådgivende Biologers rapport over prøvefisket i 1999 (under utarbeidelse).

### SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Kart-ref.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Ekso før Gullbrå	1	1995	5	I	-	III	-	III
Trefallsvatnet	2	1995	5	I	-	III	-	III
Nesheimvatnet	3	1995	5	III	-	III	-	III
Bergovåvatnet	4	1995	5	II	-	III	-	II
Lavikvatnet	5	1995	5	I	-	III	-	III
Nesevatnet før inntak	6	1998	14	I*	I	IV	-	IV*
Mysterelv etter inntak	7	1998	13	-	I	V	-	-
Oppstrøms kraftverk på Eide	8	1998	13	-	I	III	-	-
Utløp til fjorden v/ Mysterøyri	9	1998	14	I*	I	III	-	II*

\* = 1995, 5 prøver

## **Berggrunn:**

---

Nedbørfeltet til de regulerte innsjøene øverst i Eksingedalen ligger delvis i skyvedekker fra den kaledonske fjellkjedefoldingen, det såkalte undre Bergsdalsdekket. Berggrunnen der er variert og veksler mellom kvartsitt, gneis og mer kalkrik fyllitt. Både gneis og kvartsitt er relativt harde bergarter som forvitrer sakte, mens fyllitten er en bergart som forvitrer meget lett. Avrenningsvannet fra disse områdene vil derfor ha relativt god buffringkapasitet mot sur nedbør. I områdene mellom de regulerte magasinene og Bergovatnet er berggrunnen dominert av gneis og metasandstein (kvartsitt). Nedenfor Bergovatnet følger et lite område med glimmerskifer, som kan gi avrenningsvannet der noe bedre bufferevne. Hovedsakelig er imidlertid berggrunnen fra Bergovatnet og ned til utløpet til sjøen dominert av gneis av prekambrisk alder. Avrenningsvannet fra disse områdene vil derfor stort sett ha moderat til liten buffringkapasitet mot sur nedbør, og en del av sideelvene nede i vassdraget kan derfor periodevis ha nokså surt vann. Vannkvaliteten i dette området vil derfor være preget av den generelle forsureningen fordi vannet i de øvre deler med best bufferkapasitet er fraført vassdraget.

---

## **Vannkvalitet:**

---

Eksingedalsvassdraget er regulert. Den øvre delen av vassdraget er fraført, mens elva nedstrøms Nesevatnet i den nedre delen føres i rør til Myster kraftverk og slippes ut i vassdraget igjen like før utløpet til sjøen. Det er påbudt minstevannføring nedstrøms Nesevatnet (nr.6 på kartet), men ikke i de øvre deler.

Den reduserte vannføringen øker følsomheten for forurensningstilførsler fra nedbørfeltet, men ved undersøkelsen i 1995 var vassdraget relativt næringsfattig, med gjennomsnittlige fosforkonsentrasjoner under 7 µg/l de fleste steder. Kun i perioder på høsten ble det påvist kortvarige store næringstilførsler, hovedsakelig i forbindelse med arealavrenning fra landbruksområder. Spesielt var dette merkbart i områdene Ekse/Gullbrå (nr. 1) og Nesheim (nr. 3) hvor det er relativt stor jordbruksaktivitet. Det er ikke påvist merkbare effekter av markerte utslipp i vassdraget nedenfor Nesheimsvatnet (nr. 3). Det er imidlertid høyst sannsynlig at det også på denne strekningen er lokale og moderate utslipp, men det er ikke mulig å fastslå omfanget av disse. Tilførselen av vann fra Mysterelvi via kraftverket ser ut til å fortynne vannet i Ekso ved Eidslandet (nr. 9) slik at det der er mindre fosfor enn øverst i vassdraget. I nedbørperioder forurenses vassdraget av tarmbakterier på grunn av avrenning fra områder med husdyrmøkk. Det foreligger ingen omfattende undersøkelse fra tidligere, men sammenlignet med enkelte sporadiske målinger fra begynnelsen av nittitallet, var vassdraget mer næringsrikt i 1995. Det er imidlertid ikke uten videre mulig å vurdere om dette skyldes en negativ utvikling i vannkvalitet, eller om det skyldes at det var uvanlig lite vannføring i vassdraget sommeren 1995.

Med hensyn på forsurening, er det perioder med spesielt sure episoder som utgjør den største trusselen for fisk og bunndyr i vassdraget. Både de øvre og de nedre reguleringene fører til at det minst sure vannet ledes utenom vassdraget, slik at hovedelva preges mer av de noe surere tilførselene fra de lokale sideelvene. I de øvre deler er likevel surhetsforholdene relativt bra, og oppstrøms Nesevatnet vil sure episoder først og fremst kunne forekomme i forbindelse med snøsmelting eller kraftige nedbørepisoder/sjøsøltepisoder. I de midtre og nedre deler er tilstanden noe dårligere. I området mellom Nesevatnet (nr. 6) og Myster kraftverk er vassdraget sterkt påvirket av tilrenning fra sure sidebekker i periodene når vannet fra Nesevatnet blir ført i rør til Myster kraftverk. I disse sure sideelvene er det registrert pH ned mot 4,9, konsentrasjoner av labilt aluminium på opp til 122 µg/l og bunndyrindekser på 0. Siden dette omfatter den anadrome strekningen i vassdraget, ble det i 1997 satt opp en kalkdoserer for å gi bedre og mer stabile surhetsforhold i denne delen av vassdraget. I 1998 var surhetsforholdene der relativt gode med laveste målte pH på 5,98 og gjennomsnitts-pH på 6,22. Alkaliteten lå i gjennomsnitt på 0,03 mmol/l og innholdet av labilt aluminium lå rundt 4 µg/l.

---

## Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Vassdraget ble regulert til vannkraftformål av BKK på begynnelsen av 1970 årene, da Skjerjevavn, Askjelldalsvatn og Grøndalsvatn ble overført til Evanger kraftverk. Nedre del av Eksingdalsvassdraget ble tilleggsregulert på slutten av 1980-tallet ved oppdemming av Nesevatnet. Det er krav til minstevannføring i vassdraget nedstrøms Nesevatnet samt i Mysterelvi, men i den øvre delen av vassdraget er det ingen slike krav. Det er bygget adskillige terskler i elven langs det meste av vassdraget både av estetiske grunner og for å sikre en minstevannstand for fisk.

Det ble bygget kalkdoseringsanlegg ved Langhølen (nedstrøms Nesevatn) i 1996. Dosering startet for fullt 15. april 1997. Flere av innsjøene i vassdraget kalkes i regi av Fylkesmannens Miljøvernavdeling.

Fritidsfiske

Lakseførende strekning er ca 4 km.

**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruksavrenning. Bosettingsmønsteret er i all hovedsak knyttet til landbruket. Bosettingen er jevnt spredd nedover dalen, konsentrert om gårdene på Gullbrå og Ekse, Trefall, Brakestad, Nesheim, Bergo, Fosse, Lavik, Flatekvål, Høvik, Eikemo og ved "tettstedet" Eidslandet. Samtlige husstander har separate avløpsanlegg, hvorav de aller fleste har slamavskillere basert på etterfølgende infiltrasjon i grunnen.

## SFT-KLASSIFISERING AV EKSO VED UTLØPET TIL SJØEN (i hht. SFT 1997).

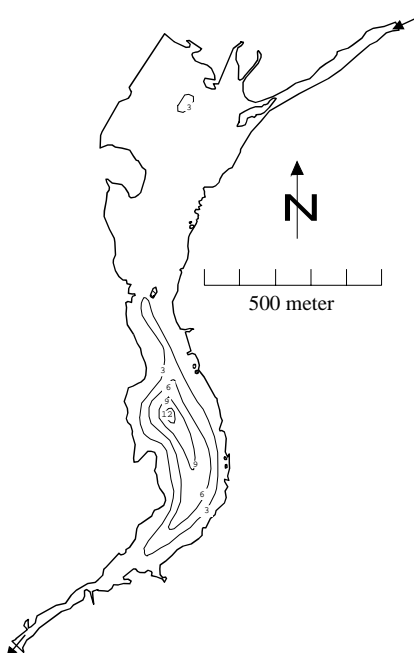
År	Antall målinger	Næringsalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarnbakterier
1989		-	I	V	-	-
1994	20	-	I	V	-	-
1995	17	I	I	IV	-	II
1996	16	-	I	IV	-	-
1998, etter kalking	14	-	I	III	-	-

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

Vassdraget har i flere år inngått i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør; utløpet av vassdraget er undersøkt siden 1980, og Rennebergstjørni siden 1995. Vassdraget har også inngått i NINA sin elveserie i perioden 1988 - 93, samt fra 1995 i DN sin overvåking kalkede vatn og vassdrag. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. FREDRIKSEN, K.S. 1978. Vegetasjonsundersøkelse omkring øvre del av Eksingdealsvassdraget. Hovedfagsoppgave i økologisk botanikk, Universitetet i Bergen, 185 sider.
2. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & C. OTTO 1979. Inn- og utførsel av organisk materiale til terskelbassenget på Ekse, Eksingedalen. Terskelprosjektet, informasjon nr 10, 38 sider.
3. FREDRIKSEN, K.S. 1980. Vegetasjonsundersøkelse i del av Eksingdealsvassdraget. Terskelprosjektet, informasjon nr 11, 28 sider.
4. BÆKKEN, T. Vekst, Livssyklus og næringsrelasjoner hos *Baetis rhodani* Pictet, *Capnia pygmaea*, Zetterstedt og *Diura nanseni*, Kempny. Hovedfagsoppgave i zoologisk økologi, Universitetet i Bergen, 60 sider.
5. BÆKKEN, T. 1981. Growth patterns and food habits of *Baetis rhodani*, *Capnia pygmaea* and *Diura nanseni* in a west Norwegian river. *Holarct.Ecol.* 4, pp 139-144.
6. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981a. Bunndyrstudier i Eksingedalselven ved Ekse etter regulering og terskelbygging . Terskelprosjektet, informasjon nr 13, 47 sider.
7. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981b. Driv av bunndyr inn og ut av terskelbassenget ved Ekse. Terskelprosjektet, informasjon nr 14, 37 sider.
8. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981c. Bunndyrproduksjon i Eksingedalselven ved Ekse etter regulering og terskelbygging. Terskelprosjektet, informasjon nr 15, 32 sider.

9. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981d. Fysiske og kjemiske parametre ved innløp og utløp av terskelbassenget ved Ekse, Eksingedalen. Terskelprosjektet, informasjon nr 16, 33 sider.
10. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981e. Seasonal fluctuations of physical and chemical parameters of a weir basin in a regulated west Norwegian river. *Nordic Hydrology*, 12, pp 31-42.
11. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1981f. Vegetational energy budget of a weir basin in western Norway. *Arch. Hydrobiol.* 91, pp 351-365.
12. RADDUM, G. G. & JOHNSEN, T. M. 1981. Resipient- og fiskeundersøkelser i Ekso og Leiro, Eksingedalen 1980. Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Bergen, Rapport nr. 27.
13. BÆKKEN, T, A. FJELLHEIM & R. LARSEN 1984. Benthic animal production in a weir basin area in western Norway. *Proc. 2. int. symp. reg. streams*, Eds. Lillehammer & Saltveit.
14. FJELLHEIM, A., KARLSEN, L.R. & RADDUM, G.G. 1987. Bunndyrfaunaen i Eksingedalselva ved Ekse. En sammenligning av forholdene 3 og 11 år etter terskelbygging. Terskelprosjektet/Biotopjusteringsprosjektet. Rapport nr. 27. NVE - Vassdragsdirektoratet. 46 s.
15. SCHNELL, Ø. A. 1988. En økologisk, faunistisk og systematisk undersøkelse av fjærmyggfaunaen (Diptera: Chironomidae) i Ekso ved Ekse i Eksingedal. Hovedfagsoppgave i økologisk Zoologi, Universitetet i Bergen.
16. FJELLHEIM, A., RADDUM, G. G. & SCHNELL, Ø. 1989. Changes in benthic animal production of a weir basin after eight years of succession. *Reg. Rivers.* 3. 183 - 190.
17. SCHNELL, Ø. A. & WILLASSEN, E 1991. Fjærmyggarten *Pseudodiamesa arctica* (Malloch) i to høyfjellsreservoarer - autøkologi og ernæringsmessig betydning for aure og røye. Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Bergen, Rapport nr. 76.
18. BRANDRUD, T.E., MJELDE, M. & LINDSTRØM, E.A. 1992. Tilgroing med vannvegetasjon i terskelbasseng i Eksingedalselva, Hallingdalselva og Skjoma. Omfang, årsaker og tiltak. NIVA-rapp. 2826.
19. FJELLHEIM, A., HÅVARDSTUN, J., RADDUM, G. G. & SCHNELL, Ø. 1992. Bunndyrstudier i Eksingedalselva ved Ekse. Effekter av økt vannføring på bunndyrsamfunnet. Biotopjusteringsprosjektet. Rapport nr. 33. Norges Vassdrags- og Energiverk, Oslo.
20. FJELLHEIM, A., HÅVARDSTUN, J., RADDUM, G. G. & SCHNELL, Ø. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. *Reg. Rivers.* 8. 179 - 187.
21. HÅVARDSTUN, J. 1994. Life cycle and variation in density and distribution for *Chironomus melanotus* Keyl in a regulated river, with emphasis on responses to floods. Hovedfagsoppgave i økologisk Zoologi, Universitetet i Bergen, 42 sider.
22. JOHNSEN, G. H, KÅLÅS, S. & BJØRKLUND, A. E. 1995. Kalkingsplan for Vaksdal kommune 1995. Rådgivende Biologer, rapport 175, 51 sider. ISBN 82-7658-109-9
23. KASTE, Ø. 1996. Tiltak mot forsuring av Ekso. NIVA-rapport 3462 ISBN 82-577-3000-9
24. HELLEN, B.A. & G.H. JOHNSEN 1997. Tilstanden i Eksingedalsvassdraget 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 259, 48 sider. ISBN 82-7658-133-1.
25. HELLEN, B.A., E. BREKKE & G.H. JOHNSEN 1998. Prøvefiske i 33 innsjøer i Hordaland høsten 1998. Rådgivende Biologer, rapport nr. 435, 173 sider. ISBN 82-7658-287-7.

<p>Vassdrag: Eksingedalsvassdraget 063.B10</p> <p><b>Vaksdal kommune</b> <b>1251</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,23 km<sup>2</sup> Volum: 0,7 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 2,9 m Største dyp: 12 m Vannutsiftning: 280 ganger/år Nedbørfelt: 74 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 80 l/s/km<sup>2</sup> Tilrenning: 187 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: TREFALLSVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26164 Hoh: 499 m UTM : LN 467 458 Dybdekart: Rådg. Biol. 259</p> 
---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1995	5	I	-	III	-	III

#### Vannkvalitet:

Trefallvatnet er den nest største innsjøen i Eksingedalen med sine 0,23 km<sup>2</sup>. Innsjøen har et maksimumsdyp på 12 meter, men har store grunne partier i nord som er tilgrodd, og gjennomsnittsdypet er i underkant av 3 meter.

Ved undersøkelsen i 1995 var innsjøen relativt næringsfattig, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 6,8 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var på rundt 1300 kg, hvilket ligger omtrent ved innsjøens tålegrense. Algemengdene var lave, med et gjennomsnittlig algevolum på 0,07 mg/l, og samfunnet var dominert av flagellater/monader og kiselalger. Innsjøen var i perioder moderat forurenset av tarmbakterier, men vanligvis var forurensningen lav. Trolig skyldes tarmbakterieforurensningen hovedsakelig avrenning fra områder med husdyrmøkk, men små tilsig fra kloakk kan ikke utelukkes. Tilførslene av næringsstoffer kommer fra samme kilder, men i tillegg vil avrenning fra gjødslet mark være en vesentlig kilde. Innholdet av organisk stoff var meget lavt. Surheten i innsjøen var relativt bra i perioden juli til november med målte verdier av pH rundt 6,0, men i perioder med snøsmelting kan trolig surhetsnivået bli noe lavere.

#### Menneskelig påvirkning:

<b>Brukerinteresser:</b>	Fritidsfiske
<b>Forurensningskilder:</b>	Avrenning fra landbruksområder, kloakk.

<b>Vassdrag:</b> Eksingedalsvassdraget 063.B2  <b>Vaksdal kommune</b> 1251  <b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,2 km <sup>2</sup> Volum: 0,4 mill. m <sup>3</sup> Middeldyp: 1,8 m Største dyp: 10 m Vannutskiftning: 680 ganger/år Nedbørfelt: 97 km <sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 80 l/s/km <sup>2</sup> Tilrenning: 245 mill. m <sup>3</sup> /år	<b>Innsjø: NESHEIMSVATNET</b>  Innsjønr: 550228 Hoh: 450 m UTM : LN 447 437 Siste observasjonsår: 1995 Dybdekart: Rådg. Biol. 259

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1995	5	III	-	III	-	III

#### Vannkvalitet:

Nesheimsvatnet utgjør egentlig ikke mer enn en lone i Ekso. Det ble i 1996 opprettet et naturreservat på 112 dekar, som omfatter Nesheimsvatnet og strandsonen rundt. Det er store grunne partier i Nesheimsvatnet og det er kraftig tilgroing i disse delene.

Nesheimsvatnet var i 1995 en moderat næringsrik innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 13 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var på rundt 3100 kg, hvilket ligger over innsjøens tålegrense. Innsjøen var i perioder moderat forurenset av tarmbakterier, men vanligvis var forurensningen lav. Trolig skyldes tarmbakterieforurensningen hovedsakelig avrenning fra områder med husdyrmøkk, men små tilsig fra kloakk kan ikke utelukkes. Tilførslene av næringsstoffer kommer fra samme kilder, men i tillegg vil avrenning fra gjødslet mark være en vesentlig kilde. Innholdet av organisk stoff var meget lavt. Surheten i innsjøen lå rundt 6,0 i perioden juli til november 1995, men i perioder med snøsmelting kan trolig surhetsnivået bli noe lavere.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fisk fra innsjøen settes ut i andre deler av vassdraget.

Området er naturreservat.

**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruk.

<p>Vassdrag: Eksingedalsvassdraget 063.B10</p> <p><b>Vaksdal kommune</b> <b>1251</b></p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 0,53 km<sup>2</sup> Volum: 8 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 15 m Største dyp: 39 m Vannutskiftning: 36 ganger/år Nedbørfelt: 114 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 80 l/s/km<sup>2</sup> Tilrenning: 288 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p>Innsjø: <b>BERGOVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 26212 Hoh: 414 m UTM : LN 439 426 Siste observasjonsår: 1995 Dybdekart: Rådg. Biol. 259</p>
---	---

**SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1995	5	II	-	III	-	II

**Vannkvalitet:**

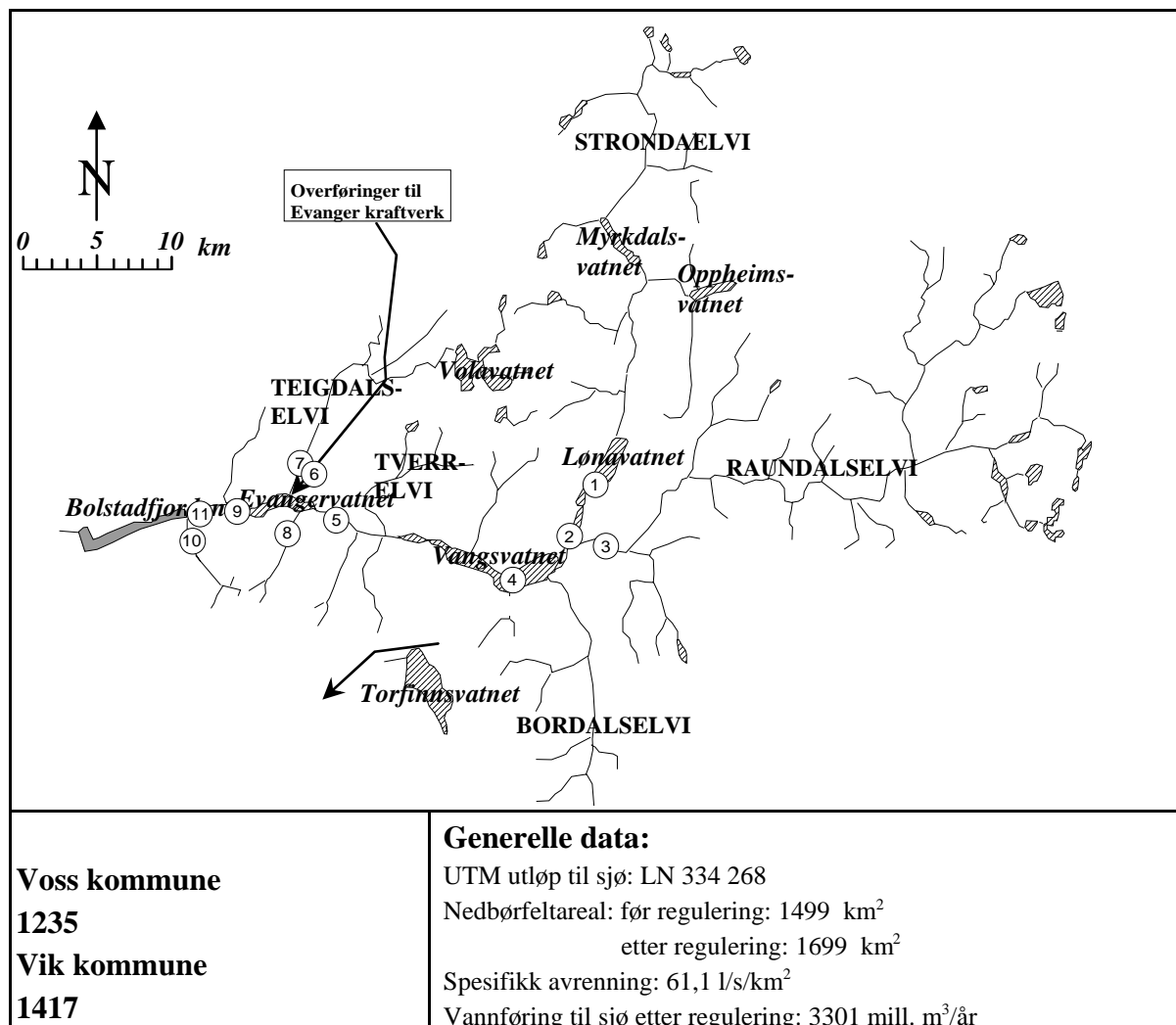
Bergovatnet var i 1995 en relativt næringsfattig innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 9,6 µg/l. Fosfortilførslene til innsjøen var på rundt 3100 kg, hvilket ligger over innsjøens tålegrense. Algemengdene var lave, med et gjennomsnittlig algevolum på 0,05 mg/l i tre prøver i perioden juni til september, og dominerende alger var flagellater/monader og kiselalger. Innsjøen var noe forurenset av tarmbakterier på høsten, men ellers var forurensningene små. Trolig skyldes tarmbakterieforurensningen hovedsakelig avrenning fra områder med husdyrmøkk, men små tilsig fra kloakk kan ikke utelukkes. Tilførslene av næringsstoffer kommer fra samme kilder, men i tillegg vil avrenning fra gjødslet mark være en vesentlig kilde. Innholdet av organisk stoff var meget lavt, og oksygenforholdene i innsjøen var gode. Surheten i innsjøen var moderat god, med målte verdier mellom 5,8 og 6,1 i perioden juli til november 1995. I perioder med snøsmelting på våren kan trolig surhetsnivået bli noe lavere.

**Menneskelig påvirkning:**

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske  
**Forurensningskilder:** Landbruksavrenning og kloakk.



# VASSDRAG: VOSSOVASSDRAGET, 062.Z



## SFT-KLASSIFISERING (ut fra sist gjennomførte undersøkelse og i hht. SFT 1997).

Prøve-punkt	Nr.	Siste us. år	Antall målinger	Nærings-salter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarm-bakterier
Lønavatnet	1	73/74	4	III	-	-	-	-
Strandaelv før samløp Raundalselv	2	1998	12	-	I	III	-	-
Raundalselv før samløp Strandaelv	3	1998	12	-	I	III	-	-
Vangsvatnet	4	1993	5	I	-	III	-	-
Vosso ved Kvilekvål	5	1998	12	III	I	III	-	-
Utløp kraftstasjon	6	1998	17	-	I	III	-	-
Utløp Teigdalselvi	7	1998	12	-	I	III	-	-
Utløp Vossedalselvi	8	1998	12	-	I	IV	-	-
Utløp Evangervatnet	9	1998	11	I	I	III	-	-
Utløp Rasdalselvi	10	1998	12	-	I	IV	-	-
Bolstadelvi	11	1998	12	I-II	I	III	-	-

## **Berggrunn:**

---

Berggrunnen i vassdraget er sammensatt og sterkt varierende, men består hovedsakelig av skyvedekker fra den kaledonske fjellkjedefoldingen som dekker grunnfjellet. Grovt sett er berggrunnen vest for Vangsvatnet dominert av det såkalte Undre Bergsdalsdekke. Dette består av granitter og gneiser med omdannede sedimenter og lavaer. Øst for dette ligger et stort belte bestående av det Øvre Bergsdalsdekket, bestående av de samme bergarter som det Undre Bergsdalsdekket. Til slutt ligger Jotundekket nord og nordøst i vassdraget, som domineres av bergartene granitt, mangeritt, gabbro og anorthositt. Alle disse bergartene gir vannkvaliteter med begrenset bufferkapasitet mot sur nedbør. I tillegg til disse skyvedekkene finnes det belter av fyllittsoner, som blant annet danner et stort område rundt Vangsvatnet, og i sonene mellom det Undre- og Øvre Bergsdalsdekket. Disse sonene danner grunnlaget for et godt jordsmonn, og en vil finne gode vannkvaliteter i disse områdene.

---

## **Vannkvalitet:**

---

Vossovassdraget er i størst grad undersøkt med hensyn på forsurening. Generelt sett karakteriseres vassdraget i 1998 som relativt lite forsuret, med bra vannkvalitet og laveste målte pH over 6,0 de fleste stedene i hovedvassdraget. De beste forholdene har Strondaelvi, mens de dårligste er påvist i den øvre, østre delen av vassdraget i Raundalselvi, samt Vossedalselvi (nr. 8 på kartet) og Rasdalselvi (nr. 10) som er tilløpselver fra sør i den nedre delen av vassdraget. I utløpet av Raundalselvi var laveste målte pH på 5,9, men trolig er forholdene noe dårligere lenger oppe i elva. I Vossedalselvi og Rasdalselvi, var gjennomsnittlig pH på 5,9 og 5,8 og laveste pH på 5,4-5,5. Tilløpselvene fra nord hadde bedre vannkvalitet, og i Teigdalselvi og utløpet av kraftverket var laveste målte pH på 6,1 og gjennomsnittlig pH rundt 6,5. Innholdet av labilt aluminium i vassdraget er meget lavt, og det ble i 1998 ikke påvist konsentrasjoner over 5 µg/l, bortsett fra i Vossedalselvi og Rasdalselvi der høyeste målte konsentrasjon var på 12 µg/l. Variasjonen i pH i hovedelva har avtatt de siste årene, og undersøkelsene tyder på en generell bedring i surhetsnivået i hele denne delen av vassdraget. I sideelvene i den nedre delen er variasjonen i pH noe større, men også der er det en bedring. Fra 1994 er vannet fra Evanger kraftverk blitt kalket, samt at det er lagt ut skjellsand i tre innløpselver til Bolstadelvi; Teigdalselvi, Tverrelvi og Rasdalselvi. NIVA har gitt anbefaling om at sideelvene sør for Bolstadelvi bør kalkes, samt at skjellsandkalkingen i Teigdalselvi og Tverrelvi opprettholdes.

Det er få undersøkelser på andre vannkjemiske parametere i vassdraget. Den sentrale delen av vassdraget er imidlertid relativt næringsfattig, noe som for en stor del skyldes at innsjøene er store og at vassdraget har en stor vannføring. De gjennomsnittlige fosforkonsentrasjonene lå stort sett under 7 µg/l. I de siste årene er tilførsler av næring og organisk stoff til vassdraget redusert ved kloakksanering, ved bygging av renseanlegg og ved at landbruket har forsøkt å minske utslippene til vassdraget. Innholdet av organisk stoff er lavt alle steder der det er undersøkt. Lokalt i mindre innsjøer og bekker kan det imidlertid være problemer med næringsrikhet eller et høyt innhold av organisk stoff. Opelandstjørna øst for Vangsvatnet er et eksempel på dette.

---

## **Menneskelig påvirkning:**

---

**Brukerinteresser:** Teigdalselvi ble i 1969 regulert til kraftproduksjon. Fra nabovassdragene i nord overføres vann som ledes til Evanger kraftstasjon, som deretter slippes ut i Evangervatnet.

Vannet fra Evanger kraftstasjon er kontinuerlig kalket siden 1994, samt at det er utlagt skjellsand i Teigdalselva i perioden 1994-98, i Tverrelva 1994-96 og i Rasdalselva i 1997. I tillegg er enkelte små og høytliggende innsjøer i vassdraget kalket i regi av Fylkesmannens miljøvernnavdeling.

Vangsvatnet brukes i stor grad til ulike typer vannsport, og flere av de store innsjøene brukes til båtliv, fiske og rekreasjon.

Anadrom strekning ca 35 km, hvorav innsjøene utgjør omtrent 18 km.

Utfisking i Oppheimsvatnet og Vangsvatnet, for opparbeiding av grunnlag for næringsfiske.

Vassdraget er verna mot videre vannkraftutbygging.

**Forurensnings-** Kloakk, landbruk, diverse bedrifter

**kilder:**

---

## VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:

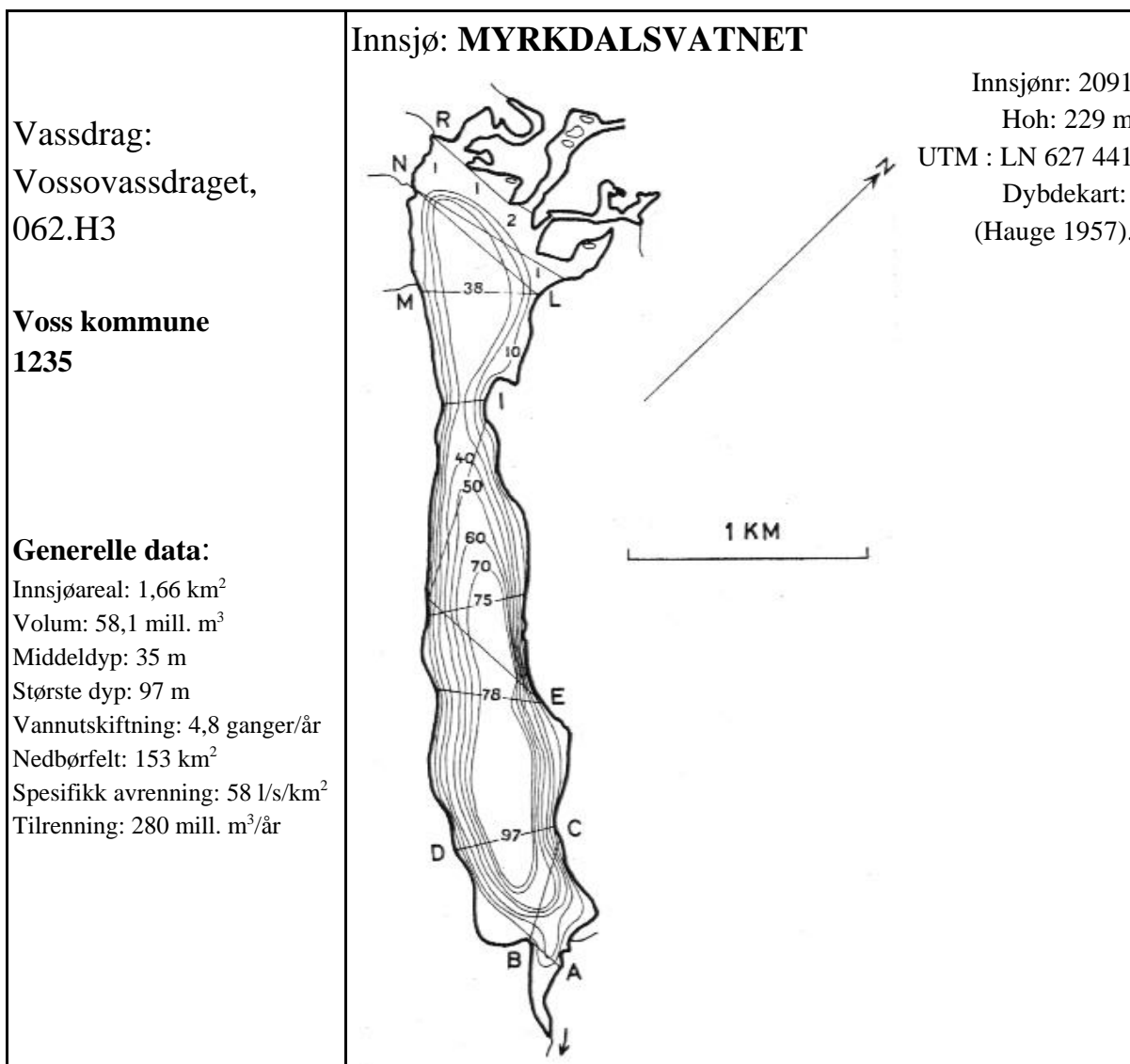
Vassdraget er undersøkt vannkjemisk gjennom lang tid, hovedsakelig med hensyn på forsuringsparametre. I perioden 1967-84 av NIVA, i 1988-93 inngikk elva i NINA sin elveserie, siden 1994 har vassdraget vært med i DN sitt program for overvåking av kalkede lokaliteter, og fra 1997 inngikk Rundatjørni i SFT sitt program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Fra 1993 er 15 lokaliteter i den ukalkede øvre delen av Vossovassdraget undersøkt med hensyn på bunndyrfaunaen ved LFI, Universitetet i Bergen. Disse årlige rapportene er av plassmessige hensyn ikke nevnt i referanselista.

1. HAUGE, H.V. 1957. Vangsvatn and some other lakes near Voss. A limnological survey in western Norway. *Folia Limnologica Scandinavica* 9, 189 sider.
2. AALSRUD, K. 1962. En undersøkelse av vassforsyningen til Vossevangen. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Rapport l.nr. 0053, 8 sider.
3. MATZOW, D., H. HURU, B. JONSSON, P.I. KVAMMEN, J.P. NILSSEN, O.T. SANDLUND & T. ØSTLI 1976. Sammendrag og konklusjoner fra rapport nr. 1: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Lønnavatn og Strandaelva 1972-1974. Zoologisk Institutt, UiO.
4. BEKKESTAD, F., K. ENDEVE, I.B. LØNE, & A. MANDELID. 1977. Vossevassdraget, -pH-undersøkelser 1975-1977. Datainnsamling.
5. MATZOW, D. 1977. Orientering om Vosseprosjektet. Rapport nr. 2. Zoologisk Institutt, UiO.
6. FAAFENG, B., 1978. Vossevassdraget. Statusrapport pr. 171 1978. NIVA, Oslo. Rapport l.nr. 1023, 7 sider.
7. FAAFENG, B., P. KRISTOFFERSEN, T. KRISTOFFERSEN, E.-A. LINDSTRØM, D. MATZOW, J.P. NILSEN & T. TJOMSLAND, 1979. En undersøkelse av Vossevassdraget 1977. NIVA, Oslo. Rapport l.nr. 1162, 167 sider.
8. TJOMSLAND, T. 1980. Vangsvatn. Strøm- og spredningsstudier. NIVA, Oslo. Rapport l.nr. 1218, 53 sider.
9. BRETTUM, P., B. FAAFENG, D. MATZOW, K. KVALVÅGNÆS & B. RØRSLETT 1981. Undersøkelser i Vossevassdraget 1978 og 1979. NIVA, Oslo. Rapport l.nr. 1280, 77 sider.
10. BAKKETUN, Å. 1981. Overvåking av Vossevassdraget 1977 - 1980. NIVA-rapport nr. 0-8000209, 63 sider.
11. BAKKETUN, Å., P. BRETTUM, R. ROMSTAD & K.J. AANES 1982. Overvåking av Vossevassdraget 1981. NIVA-rapport nr. 0-8000209, 62 sider.
12. BAKKETUN, Å. & P. BRETTUM 1983. Overvåking av Vossevassdraget 1982. NIVA-rapport nr. 0-8000209, 22 sider.
13. HARALDSTAD, Ø., M. BALLESTAD, F.R. GRAVEM, K. HINDAR, B. JONSSON, D. MATZOW, T.A. SCHEI, K. SYNES & L.M. SÆTTEM. 1983. Vosseprosjektet, ferskvannøkologisk forskning i Vossevassdraget 1972-1982. Vosseprosjektet, zoologisk Institutt, Universitetet i Oslo, rapport 11, 82 sider.
14. BAKKETUN, Å., J.E. LØVIK & E.Ø. SAHLQUIST 1984. Overvåking av Vossevassdraget 1983. NIVA-rapport nr. 0-8000209, 33 sider.
15. HOLTAN, H., Å. BAKKETUN, P. BRETTUM, J.E. LØVIK & E.-A. LINDSTRØM 1986. Overvåking av Vossevassdraget 1981 - 1984. Sammenfattende rapport. NIVA-rapport 1831, 46 sider.
16. AKSELBERG, Ø. & H. TRONENG 1987. Forurensningssituasjonen i Vossovassdraget. Tilførsler av forurensningskomponenter fra ulike kilder til Vangsvatnet på Voss. Hovedfagsoppgave ved Telemark Distriktshøgskole, 110 sider + 24 sider vedlegg.
17. BACKER-RØED, E. 1988. Forurensning fra landbruket i Hordaland. Undersøking av forurensning fra landbruket i Voss kommune sommeren 1988. Fylkesmannen i Hordaland, miljøvern avdelingen, rapport, 11 sider.
18. NYGAARD, H. 1989. Fiskeribiologiske granskinger i Voss kommune somaren 1989. Stensilert rapport på 20 sider.
19. BJERKNES, V. & K.J. AANES, 1990. Annleggsarbeide på RV 13 ved Bulken i Voss kommune. Effekter på vannkvalitet og bunndyr. Norsk institutt for vannforskning. Rapport l.nr. 2428, 56 sider.
20. JOHNSEN, G.H. & A. KAMBESTAD 1990. Enkel tilstandsbeskrivelse av Opelandstjørn, Voss i Hordaland. Rådgivende Biologer rapport nr. 32, 16 sider.
21. BJERKNES, V., K.J. AANES & T. BÆKKEN 1991. Flomsikring av Vangsvatn. Miljøvirkninger av annleggsarbeid. Norsk institutt for vannforskning. Rapport l.nr. 2676, 38 sider.
22. SÆGROV, H., B.T. BARLAUP, & H. LURA. 1991. Anleggsarbeidet i Vosso, vinteren 1990-91. Effekter på overleving av lakseegg. Rapport fra Zoologisk museum, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen, 25 sider.

23. VOSS KOMMUNE 1991. Årsrapport for kommunale utslipp Voss kommune 1991. Utarbeidet av teknisk etat til fylkesmannens miljøvernavdeling.
24. LEHMANN, G.B. & G.H. JOHNSEN 1992 Kalkingsplan for Voss kommune 1992. Rådgivende Biologer as, rapport nr 69, 18 sider.
25. VOSS KOMMUNE 1992. Vassbruksplan for sentrale deler av Vossavassdraget. Status \* mål \* tiltak. Høyringsutkast mai 1992, 58 sider.
26. JOHNSEN, G.H. 1993a. Morfologisk beskrivelse av Evangervatnet, Voss i Hordaland. Rådgivende Biologer, rapport nr 97, 7 sider.
27. JOHNSEN, G.H. 1993b. Betydningen av Gjernesmoen kloakkrenseanlegg for resipientforholdene i Vangsvatnet, Voss kommune. Rådgivende Biologer, rapport 98, 22 sider.
28. LØVHØYDEN, F. 1993. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 1988-90. NINA Oppdragsmelding 156, 58 sider + vedlegg.
29. KROGLUND, F., M. BERNTSSEN, Å. ÅTLAND & B.O. ROSSELAND. 1993. Er laksen truet selv ved moderat forsurening? Eksempler fra Vosso, Hordaland, 1993. NIVA-rapport lnr. 2947, 38 sider.
30. FJELLHEIM, A., G.G. RADDUM & B. BARLAUP 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i Teigdalselva og Bolstadelva. LFI-rapport nr 80, 68 sider.
31. JOHNSEN, G.H. & A. KAMBESTAD 1994. Grunnlag for utarbeidelse av Hovedplan for avløp i Voss kommune: Resipientvurdering. Rådgivende Biologer, rapport 114, 93 sider. ISBN 82-7658-023-8
32. KASTE, Ø., A. HINDAR & F. KROGLUND 1994. Miljøtiltak for bevaring av laksen i Vossovassdraget - kalkingsplan. NIVA-rapport 2992, 23 sider.
33. HINDAR, A., F. KROGLUND & Ø. KASTE 1997. Forsuringssituasjonen i lakseførende vassdrag på Vestlandet; vurdering av behovet for tiltak. NIVA-rapport 1831, 96 sider.
34. KROGLUND, F. 1997. Vossovassdraget. Vannkjemi. I: Kalking i vann og vassdrag. FoU-årsrapporter 1995. DN-notat, i trykk.
35. KROGLUND, F., A. HINDAR, Ø. KASTE & B.O. ROSSELAND 1998. En vurdering av vannkvaliteten i Vossovassdraget, 1967-1997. NIVA-rapport 3823-98, 71 sider, ISBN 82-577-3401-2

#### **SFT-KLASSIFISERING AV VOSSO VED KVILEKVÅL (i hht. SFT 1997).**

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1988	14	-	I	III	II	-
1990	18	-	I	III	II	-
1998	12	III	I	III	-	-

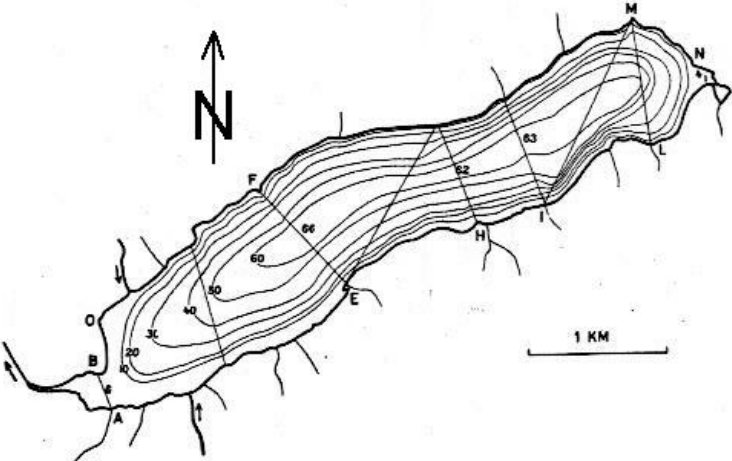


### Vannkvalitet:

Det foreligger kun et par vannkjemiske målinger fra Myrkdalsvatnet fra høsten 1993. Da var Myrkdalsvatnet næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 4,5 µg/l, og meget lave algemengder (0,03 mg/l) uten dominans av noen enkeltarter. Innsjøen hadde et lavt innhold av organisk stoff med et kjemisk oksygenforbruk under 0,4 mg/l, og oksygenforholdene var meget gode. På grunn av innsjøens størrelse har Myrkdalsvatnet en meget god resipientkapasitet både med tanke på næringstilførsler og tilførsler av organisk stoff. Også tarmbakterieinnholdet var lavt i Myrkdalsvatnet. Bunndyrprøver fra utløpselva i perioden 1993-98 viser at det ikke er vesentlige forurensningsproblemer der, og i to prøver fra selve innsjøen i 1993 var surhetsnivået relativt bra med pH på 5,8 og 6,1.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske  
**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruk.

<p>Vassdrag: Vossovassdraget, 062.Z</p> <p>Voss kommune 1235</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 3,96 km<sup>2</sup> Volum: 119 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 30 m Største dyp: 66 m Vannutskiftning: 0,6 ganger/år Nedbørfelt: 59,6 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 40 l/s/km<sup>2</sup> Tilrenning: 75 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p>Innsjø: <b>OPPHEIMSVATNET</b></p> <p>Innsjønr: 2090 Hoh: 337 m UTM : LN 690 420 Dybdekart: (Hauge 1957).</p> 
--	--

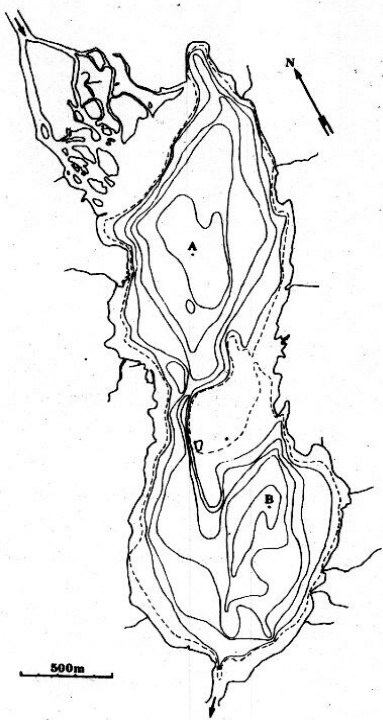
### Vannkvalitet:

Det foreligger kun et par vannkjemiske målinger fra Oppheimsvatnet fra høsten 1993. Da var innsjøen næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 6,5 µg/l, og meget lave algemengder (0,05 mg/l) uten dominans av noen enkeltarter. Det ble ikke påvist vesentlig forurensning av tarmbakterier. Innsjøen hadde et lavt innhold av organisk stoff med et kjemisk oksygenforbruk under 0,4 mg/l og oksygenforholdene var meget gode. På grunn av innsjøens størrelse har Oppheimsvatnet en meget god resipientkapasitet både med tanke på næringstilførsler og tilførsler av organisk stoff. Surhetsnivået i innsjøen var også relativt bra med pH over 6,31 i begge prøvene. Bunndyrprøver fra utløpselva i perioden 1993-98 tyder også på gode forhold med hensyn på forsurening.

### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Næringsfiske og fritidsfiske.

**Forurensningskilder:** Kloakk, landbruk.

<p>Vassdrag: Vossovassdraget, 062.G3</p> <p>Voss kommune 1235</p> <p><b>Generelle data:</b> Innsjøareal: 3,02 km<sup>2</sup> Volum: 33 mill. m<sup>3</sup> Middeldyp: 11 m Største dyp: 27 m Vannutskiftning: 21 ganger/år Nedbørfelt: 320 km<sup>2</sup> Spesifikk avrenning: 67,5 l/s/km<sup>2</sup> Tilrenning: 681 mill. m<sup>3</sup>/år</p>	<p><b>Innsjø: LØNAVATNET</b></p> <p style="text-align: right;">Innsjønr: 2089 Hoh: 78 m UTM : LN 622 303 Dybdekart: (Matzow mfl. 1976).</p> 
---	--

#### SFT-KLASSIFISERING (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1973/74	4	III	-	-	-	-
1993	2	I	I	III	-	I

#### Vannkvalitet:

Lønnavatnet ligger i den nedre delen av Strandaelvi. Vannkjemiske målinger med hensyn på surhet foreligger stort sett kun fra Strandaelvi like før den renner sammen med Raundalselvi, men vannkvaliteten der vil i stor gjennspeile vannkvaliteten i Lønnavatnet. Gjennomsnittlig pH i Strandaelva i 1998 var på 6,37 og laveste målte pH var på 6,16 i februar. Alkaliteten var relativt god (rundt 0,05 mmol/l) og innholdet av labilt aluminium meget lavt, med høyeste målte konsentrasjon på 2 µg/l. Bunn dyrprøver fra Strandaelvi både oppstrøms og nedstrøms Lønnavatnet i perioden 1993-98 viser et bunndyrsamfunn som er lite preget av forurening, så totalt sett tyder dette på at Lønnavatnet ikke har forurensningsproblemer.

Med hensyn på andre vannkjemiske parametere foreligger det også svært få målinger. Fosforinnholdet ble målt i 1973/74, og i 1993 ble det tatt to prøver fra innsjøen. I 1993 var Lønnavatnet næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 6 µg/l, og meget lave algemengder (0,1 mg/l). Det ble ikke påvist vesentlig forurensning av tarmbakterier. Innsjøen hadde et lavt innhold av organisk stoff med et kjemisk oksygenforbruk under 0,4 mg/l, og oksygenforholdene var gode. Resipientkapasiteten med hensyn på tilførsler av organisk stoff er imidlertid begrenset fordi dypvannsvolumet i innsjøen er relativt lite. Tilstanden i innsjøen var imidlertid bedre i 1993 enn i 1974 da konsentrasjonen av fosfor lå rundt 20 µg/l. Dette skyldes delvis en reduksjon i de direkte utslippene av kloakk og delvis at jordbruket har lagt ned en betydelig innsats for å redusere tilførslene til vassdraget. Det var imidlertid fremdeles tilførsler med flere av tilløpsbekkene i denne delen av vassdraget.

#### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Kloakk og landbruk.

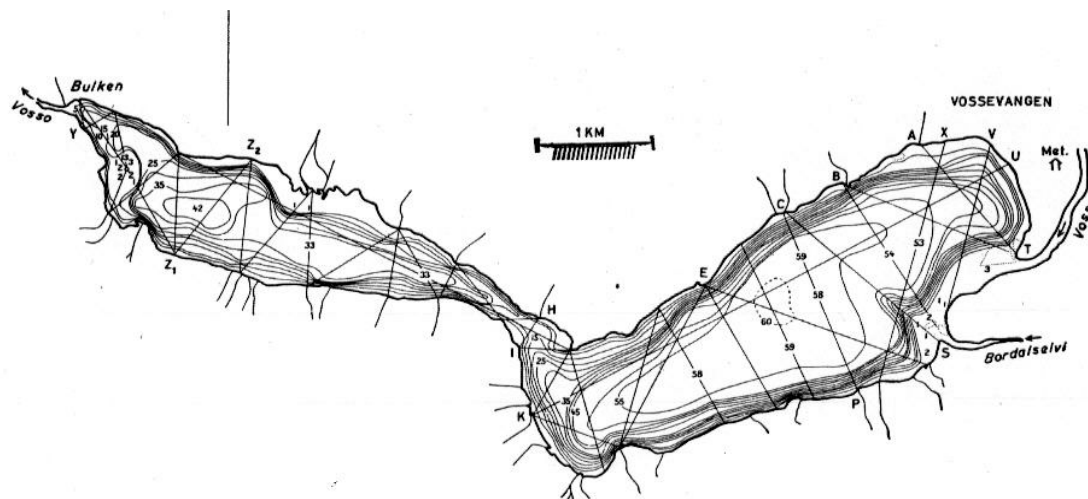
## Innsjø: VANGSVATNET

Innsjønr: 2085

Hoh: 47 m

UTM : LN 566 225

Dybdekart: (Hauge 1957).



Vassdrag:  
Vossovassdraget  
062.E

Voss kommune  
1235

### Generelle data:

Innsjøareal: 8 km<sup>2</sup>

Volum: 256 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 32 m

Største dyp: 60/42 m

Vannutskifting: 9,4 ganger/år

Nedbørfelt: 1058 km<sup>2</sup>

Spesifikk avrenning: 72 l/s/km<sup>2</sup>

Avrenning: 2402 mill. m<sup>3</sup>/år

### SFT-KLASSIFISERING AV ØSTRE BASSENG (i hht. SFT 1997).

År	Antall målinger	Næringssalter	Organisk stoff	Surhet	Turbiditet	Tarmbakterier
1977	6	II	I-II	II	I	
1978	6	II	II	II	II	
1980	6	II	III	II	II	III
1981	6	I	II	II	I	III
1982	6	I	II	II	II	IV
1983	6	I	II	II	II	III
1993	5	I	-	III	-	-



## **Vannkvalitet:**

---

Vangsvatnet var i 1993 en næringsfattig innsjø, med et gjennomsnittlig fosforinnhold på 6 µg/l i østre og 6,7 µg/l i vestre basseng. Algemengdene i innsjøen var meget lave og det var ingen dominans av noen enkeltarter. Tarnbakterieinnholdet og innholdet av organisk stoff var også lavt, og oksygenforholdene i innsjøen var meget gode. De vannkjemiske forholdene i Vangsvatnet i 1993 var imidlertid bedre enn tidligere. Det østre bassenget i innsjøen var inntil omtrent 1970 resipient for det aller meste av kloakken og avløpsvannet fra bebyggelsen rundt og ovenfor Vossevangen. Fra 1970 og fram mot 1980 ble det meste av disse utslippene sanert ved utbygging av avskjærende kloakkledninger i hele området, og alt avløpsvannet ble samlet og ledet ut på 25 meters dyp i Vangsvatnet utenfor innløpet av Vosso. I 1992 ble i tillegg et nytt renseanlegg satt i drift, og til sammen har dette ført til at både konsentrasjonen av næringsstoffet fosfor og algemengdene har avtatt siden 1970-årene. Størst bedring er imidlertid observert med hensyn på de sanitære forholdene i Vangsvatnet, som i 1970-årene periodevis var så dårlige at bading ikke var tilrådelig. Det er imidlertid fremdeles periodevis noe høyere innhold av tarnbakterier på grunn av avrenning fra landbruksarealer. Surhetstilstanden i innsjøen er vanligvis relativt god, med laveste registrerte pH-verdier på 5,8 i 1993.

---

## **Menneskelig påvirkning:**

---

**Brukerinteresser:** Vannsport, bading, fritidsfiske, rekreasjon. Innsjøen ligger innenfor anadrom strekning i Vossovassdraget.

**Forurensningskilder:** Kloakk, landbruk, enkelte bedrifter.

---

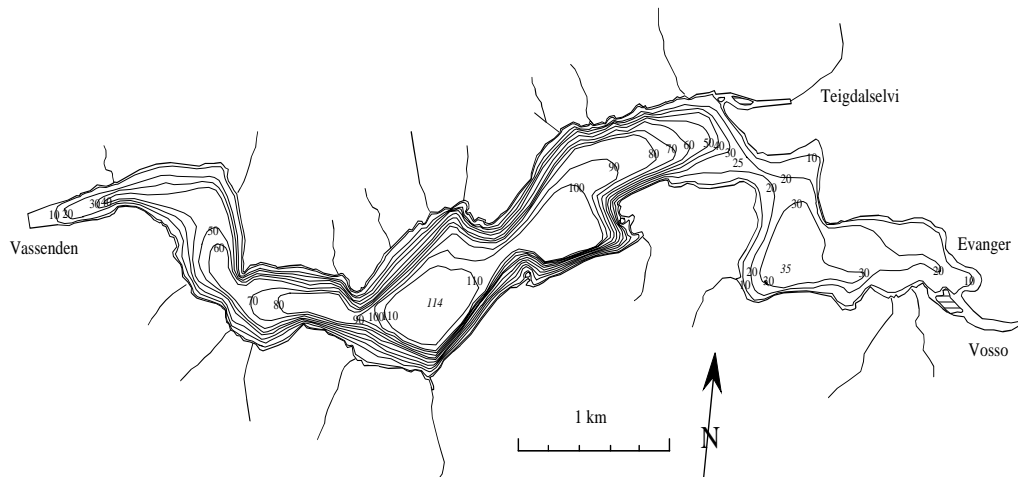
## Innsjø: EVANGERVATNET

Innsjønr: 2084

Hoh: 11 m

UTM: LN 394 273

Dybdekart: (Johnsen 1993).



### Vassdrag:

Vossovassdraget

062.B

### Voss kommune

1235

### Generelle data:

Innsjøareal: 2,82 km<sup>2</sup>

Volum: 152,3 mill. m<sup>3</sup>

Middeldyp: 54 m

Største dyp: 114 m

Vannutskifting: 21,7 ganger/år

Nedbørfelt: 1641 km<sup>2</sup> (etter regulering), 1492 km<sup>2</sup> (før regulering).

Spesifikk avrenning: 64 l/s/km<sup>2</sup>

Tilrenning: 3312 mill. m<sup>3</sup>/år (etter regulering)

### Vannkvalitet:

Surhetstilstanden i Evangervatnet er god. I utløpet ble laveste pH i 1998 på 6,26 målt i juni, og gjennomsnittlig pH dette året var på 6,44. Alkaliteten var relativt god og lå rundt 0,04 mmol/l, og innholdet av labilt aluminium var meget lavt med høyeste målte konsentrasjon på kun 5 µg/l. Bunndyrprøver fra utløpselva i perioden 1993-98 viste også at innsjøen var lite preget av forurening. Ingen av tilløpselvene var heller særlig sure, og konsentrasjonen av labilt aluminium var lav. Sureste tilløpselv var Vossedalselvi med laveste målte pH i 1998 på 5,5 og høyeste målte konsentrasjon av labilt aluminium på 12 µg/l. Enkelte av innløpselvene er imidlertid kalket; vannet fra Evanger kraftverk er kalket med kalkdoserer, og det er lagt ut skjellsand i Teigdalselva.

Det foreligger svært få målinger av andre vannkjemiske parametere fra Evangervatnet, men i 1993 ble det tatt to prøver på høsten. Ut fra disse er Evangervatnet næringsfattig med fosforkonsentrasjoner rundt 6 µg/l, og meget lave mengder (0,06 mg/l) med forekomst av arter som er typiske for næringsfattige innsjøer. Innsjøen hadde et lavt innhold av organisk stoff og oksygenforholdene var meget gode. Det er et kommunalt renseanlegg på Evanger med utslipp til innsjøen, men det er ikke påvist noen negativ virkning av dette. Trolig skyldes dette at innsjøen har en meget stor resipientkapasitet på grunn av høy vanngjennomstrømming og et stort dypvannsvolum. Det hevdes imidlertid at utslippet fra renseanlegget i perioder gir lokale negative effekter i innsjøen, og en bør derfor vurdere å endre lokaliseringen av utslippet.

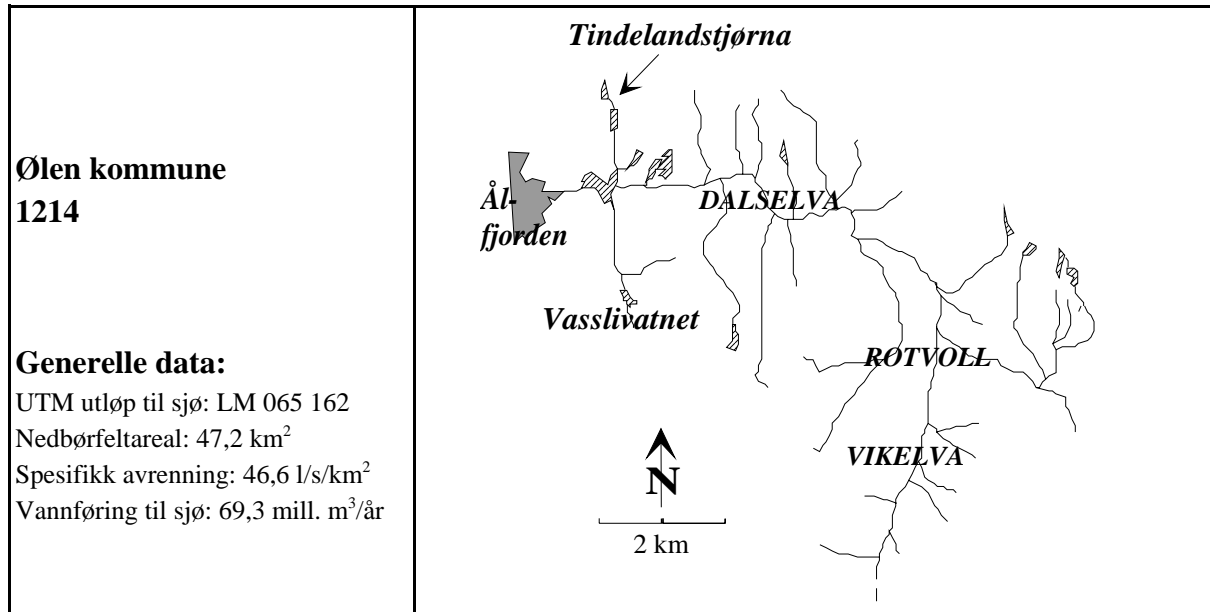
### Menneskelig påvirkning:

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensningskilder:** Kloakk, utslipp fra et kommunalt renseanlegg og tre private anlegg.

Kalket vann fra kraftverket slippes i innsjøen

# VASSDRAG: DALSELVA, nr. 041.2Z



## Berggrunn:

Det meste av berggrunnen i vassdraget er grunnfjell som består av ulike granitter. Dette er harde og sure bergarter som forvitrer sakte og gir liten tåleevne for sure tilførsler. I den østligste delen består berggrunnen imidlertid av omdannede sedimentære bergarter som kvartsglimmerskifer og fyllitt, og disse bergartene forvitrer lettere og gir et høyt innhold av basekationer til vassdraget. I de lavereliggende deler av vassdraget kan en heller ikke se bort fra at marine avsetninger kan gi bedre forhold med hensyn på forsuring enn berggrunnen skulle tilsi.

## Vannkvalitet:

Det er foretatt få vannkjemiske målinger i Dalselvassdraget, og disse er spredd over et tidsintervall på 20 år. Det er derfor ikke foretatt noen egen SFT-klassifisering av vassdraget, men kun en vurdering basert på det foreliggende tallmaterialet. Den sporadiske prøvetakingen gjør imidlertid at tilstanden i vassdraget kan avvike en del fra det som blir beskrevet nedenfor.

Dalselvassdraget er surt i de høyereliggende deler, med pH som i perioder ligger under 5,0. I de lavereliggende deler er forholdene bedre, med pH som vanligvis ligger mellom 5,3 og 6,0. De beste forholdene med hensyn på surhet er målt i den sørlige greina av vassdraget som kommer fra Vasslivatnet og i den nordlige greina som kommer fra Tindelandstjørnene. I disse er det ikke registrert pH under 6,2, noe som trolig skyldes at disse er mer næringsrike på grunn av tilførsler fra bebyggelse og landbruk. I tillegg er det løsmasseavsetninger i disse områdene som også påvirker vannkvaliteten. Alkaliteten i hovedelva er meget lav, og i størstedelen av vassdraget er bufferkapasiteten liten i perioder med store mengder sure tilførsler. Den syrenøytraliserende kapasiteten (ANC) var imidlertid relativt god ved en undersøkelse i september 1995, da den var på 33  $\mu\text{ekv/l}$ . Innholdet av labilt aluminium er ikke spesielt høyt, med verdier opp mot 15  $\mu\text{g/l}$ , men mengden reaktivt aluminium er såpass høy som 55-113  $\mu\text{g/l}$ .

Størstedelen av vassdraget er meget næringsfattig med målte fosforkonsentrasjoner på 2  $\mu\text{g/l}$  og 4  $\mu\text{g/l}$  i Dalselva ved Rotvoll. I greina fra sør, fra Vasslivatnet, var imidlertid vassdraget sterkt påvirket av tilsig fra bebyggelse og landbruk, med målte fosforkonsentrasjoner mellom 33  $\mu\text{g/l}$  og 55  $\mu\text{g/l}$ . Innholdet av organisk stoff var også høyest i greina fra Vasslivatnet, noe som delvis skyldes myr i nedbørfeltet, men som i tillegg kommer fra menneskelige aktiviteter. I hoveddelen av vassdraget var innholdet av organisk stoff lavere.

## **Menneskelig påvirkning:**

---

**Brukerinteresser:** Fritidsfiske

**Forurensnings-** Det er kun spredt bebyggelse i nedbørfeltet.

**kilder:** Elva fra Vasslivatnet og trolig også elva fra Tindelandskjernene har et høyt innhold av organisk stoff på grunn av tilførsler fra landbruk og kloakk.

---

## **VANNKJEMISKE UNDERSØKELSER I VASSDRAGET:**

1. BJERKNES, V., SØRGAARD, K. & TRAAEN, T.S. 1988. Vasskvalitet i Sunnhordland og Fusa. Norsk institutt for vannforskning (NIVA), rapport nr. 2079, 52 sider.
2. BJØRKLUND, A.E., KÅLÅS, S. & G.H. JOHNSEN 1996. Kalkingsplan for Ølen kommune 1995. Rådgivende Biologer, rapport 165, 36 sider. ISBN 82-7658-074-2.
3. BJØRKLUND, A.E. 1996. Naturressurskartlegging i Ølen kommune, Hordaland: Miljøkvalitet i vassdrag. Rådgivende Biologer as. rapport 219, 55 sider. ISBN 82-7658-075-0