

NGU Rapport 2010.039

Landsomfattende mark- og grunnvannsnett –
årsrapport 2009

Rapport nr.: 2010.039		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Landsomfattende mark- og grunnvannsnnett - årsrapport 2009			
Forfatter: Øystein Jæger		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse	
Fylke: Hele Norge		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 47 Kartbilag:	Pris: kr 160,-
Feltarbeid utført: 2009	Rapportdato: september 2010	Prosjektnr.: 325800	Ansvarlig: 
Sammendrag: <p>Årsrapporten gir en oversikt over den virksomheten Norges geologiske undersøkelse (NGU) har hatt innenfor Landsomfattende mark- og grunnvannsnnett (LGN) i 2009. To store prøvetakingsrunder, vår og høst, er blitt gjennomført. Grunnvann fra 54 LGN-områder er prøvetatt og 112 vannprøver er analysert på NGU lab.</p> <p>Feltbefaring og kartlegging i åtte LGN områder er gjennomført som en del av karakteriseringen av områdene.</p> <p>Fakta-ark om alle LGN-områdene er tilgjengelig på Internett under den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA) www.ngu.no/kart/granada. Fakta-arkene i GRANADA er oppdatert t.o.m. 2005.</p>			
Emneord: Hydrogeologi	Grunnvann	Overvåkning	
Grunnvannskvalitet			
		Årsmelding	

INNHold

1.	INNLEDNING	5
1.1	Formål / bakgrunn til LGN	5
1.2	Organisering av LGN	5
1.3	Status	5
2.	VIRKSOMHET I 2009	9
2.1	Kvalitativ overvåkning	9
2.1.1	Personell	9
2.1.2	Prøvetakingsrunder	9
2.1.3	Stasjonsnett	9
2.4	Kvantitativ overvåkning	10
2.5	Database	10
2.5.1	Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA	10
3.	RESULTATER	11
3.1	Grunnvannskjemi	11
3.2	Økonomi	11
3.2.1	Investeringer	11
3.2.2	Drift	11
3.2.3	Interne tjenester	11
3.2.4	Eksterne tjenester	12
3.2.5	Timekostnader	12
4.	PLAN FOR 2010	12
4.1	Drift	12
4.2	Stasjonsnett	12
4.3	Investeringer	12
5.	REFERANSER	13

FIGURER

Figur 1: Oversiktskart over områder i Landsomfattende mark- og grunnvannnett (LGN) hvor grunnvannskvaliteten overvåkes.

TABELLER

Tabell 1: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og over/under marin grense (MG) i 2009.

Tabell 2: Oversikt over LGN-områder med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode.

Tabell 3: NGUs utgifter til arbeidet med LGN i 2009 sammenlignet med 2008.

VEDLEGG

- Feltrapper
Vedlegg 1: Feltskjema for innfylling av data
Vedlegg 2: Sammendrag av feltrapper Abrahamsvollen, Sagelva, Svenningdal, Høylandet, Formofoss, Folldal og Trofors sommeren 2009
Vedlegg 3: Feltrapport for undersøkelse av kilder som mulig erstatning for prøvepunkt i LGN-område 67 – Grødalen, 30.juni 2009
Vedlegg 4: Pdf-filer med alle utfylte feltskjema i 2009 (på vedlagte CD)

- Analysedata
Vedlegg 5: Tabell over grunnvannskjemiske analysedata 2009
(Analysetabellen foreligger også som Excel-fil på CD i vedlegg 4)

- Metodebeskrivelser
Vedlegg 6: Protokoll for prøvetaking og feltmålinger
Vedlegg 7: Analysemetoder og deteksjonsgrenser
Vedlegg 8: Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data
Vedlegg 9: Utvelgelseskriterier for LGN-område

- Fakta-ark
Vedlegg 10: Eksempel på fakta-ark for LGN-overvåkingsområde

1. INNLEDNING

1.1 Formål / bakgrunn til LGN

Landsomfattende mark- og grunnvannnett (LGN) ble etablert i 1977 for å fremskaffe data om den naturlige variasjonen i grunnvannets nivå, temperatur og kjemiske kvalitet i ulike områder av landet. Overvåkningsområdene er derfor valgt med tanke på minimal menneskeskapt påvirkning og minimal påvirkning fra vassdrag/overflatevann (vedlegg 9).

Implementeringen av EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet) og de krav som stilles der til overvåkning av grunnvannets tilstand har fornyet LGNs aktualitet. Overvåkingsgruppen (OVG), jfr. vanndirektivets implementering i Norge, har utarbeidet et forslag for helhetlig overvåking av vann som er delt inn i Basisovervåking, Tiltaksorientert overvåking og Problemkartlegging (Barikmo et al. 2005). LGN skal bidra med kvantitative og kvalitative referansedata (bakgrunnsverdier og trender) for grunnvannets naturlige tilstand som en del av Basisovervåkingen.

1.2 Organisering av LGN

LGN har siden starten i 1977 vært et samarbeid mellom Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Norges geologiske undersøkelse (NGU) hvor NVE har ansvaret for innsamling av data om grunnvannstemperatur og grunnvannsnivå. Disse data inngår blant annet i prognoseverktøy for flom, tørke og kraftproduksjon. NGU har ansvaret for overvåking av grunnvannets kjemiske kvalitet og kan, blant annet, bidra med referansedata til basisovervåkingen for EUs rammedirektiv for vann (Vanndirektivet).

1.3 Status

Det ble i 2009 målt grunnvannskjemi i 54 områder (figur 1 og tabell 2) og grunnvannstand i 65 måleområder (Opdahl og Colleuille 2010). Markvannstilstanden (jordtemperatur, markfuktighet og teledyp) overvåkes i 18 av områdene.

I alle overvåkningsområdene for grunnvannskjemi har det vært prøvetatt to ganger i løpet av 2009.

Tabell 1 viser fordelingen av LGN prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og beliggenhet i forhold til marin grense (MG).

Tabell 1: Fordeling av prøvetakingssteder for grunnvannskjemi ut fra litologi, type overvåkningspunkt og over/under marin grense (MG) i 2009.

Litologi	Brønner/kilder	Over MG	Under MG
Krystallint berg	8/1	4	5
Karbonater	0/4	1	3
Elveavsetning	4/1	1	4
Breelvsavsetning	11/11	10	12
Morene	6/3	7	2
Vindavsetning	2/0	1	1
Rasavsetning	0/3	1	2

Tabell 2 gir en oversikt over antall år den kjemiske tilstanden har vært overvåket i de enkelte aktive LGN-områdene. I tjuefem av områdene er grunnvannskjemien overvåket i 10 år eller lenger, og i seks av disse områdene er samme kilde/brønn overvåket i mer enn 10 år (områdene 5 Møsvatn, 24 Åstadalen, 38 Nordfjordeid, 42 Dombås, 48 Evje og 50 Skjomen).

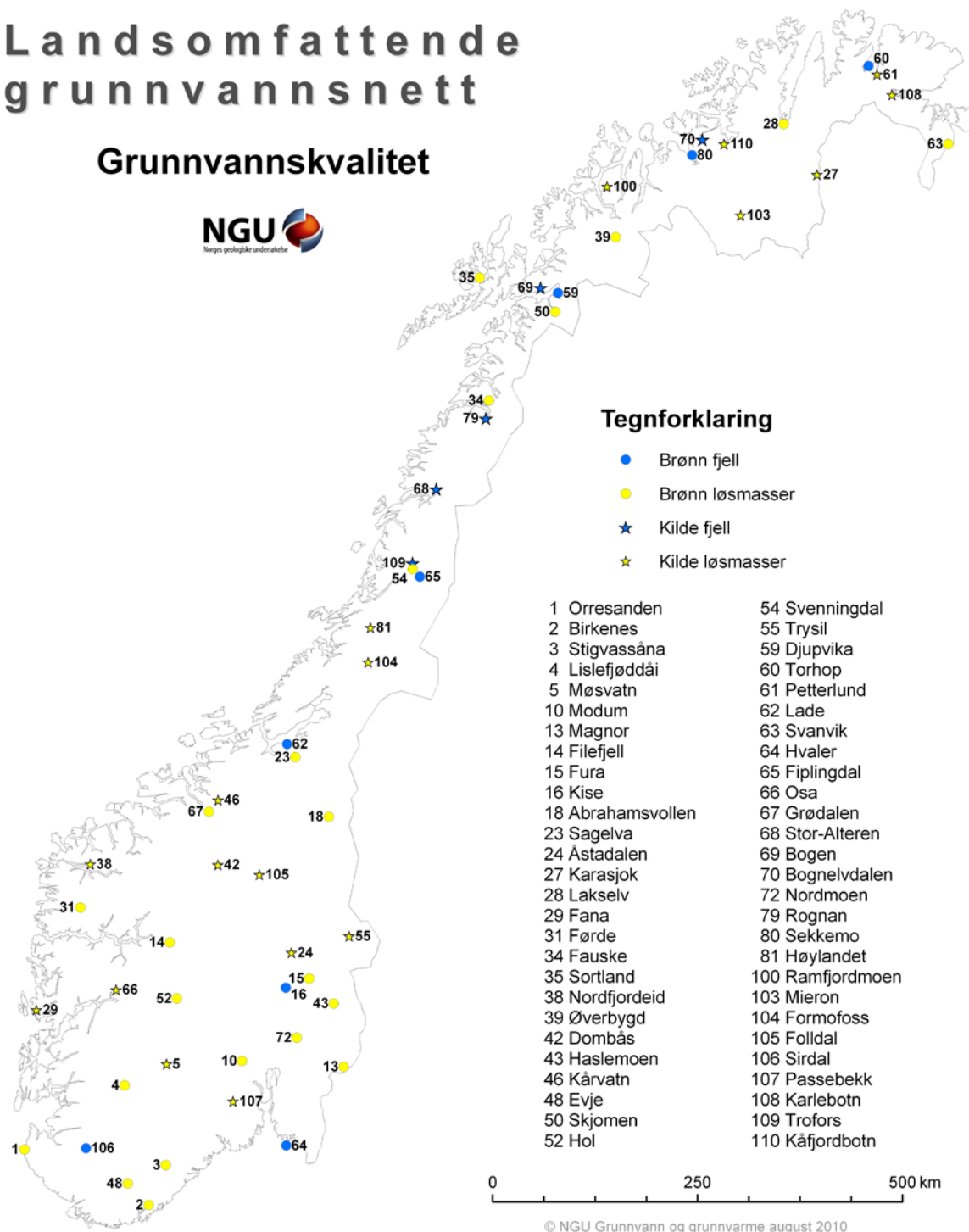
Tabell 2: Oversikt over aktive LGN - områder for overvåking av kjemi med type akvifer, type brønn/kilde og måleperiode (2009).

LGN-område nr.	LGN-område Navn	Type akvifer	Type brønn/kilde	Antall år overvåket***
1	Orresanden, Jæren	Vindavsetning	Brønn i løsmasse, PEH*	11(5)
2	Birkenes	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål**	29(8)
3	Stigvassåna, Åmli,	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	31(8)
4	Lislefjoddåi, Hovden	Morene	Brønn i løsmasse; PEH	29(5)
5	Groset, Møsvatn	Morene	Kilde i løsmasse	24(24)
10	Modum	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	31(5)
13	Magnor	Breelavsetning	Brønner i løsmasse, stål	17(3)
14	Filefjell	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	19(5)
15	Fura, Løten	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	19(5)
16	Kise, Nes	Fjell	Brønn i fjell	7(7)
18	Abrahamsvollan	Morene	Gravd brønn i løsmasse	8(8)
23	Sagelva, Trondheim	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	5(5)
24	Åstadalen	Morene	Kilde i løsmasse	26(26)
27	Karasjok	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	30(3)
28	Lakselv	Elveavsetning	Brønn i løsmasse; stål	27(8)
29	Fana	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	12(5)
31	Moskog, Førde	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	17(5)
34	Fauske	Morene	Brønn i løsmasse, PEH	28(5)
35	Rise, Sortland	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	16(5)
38	Nordfjordeid	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	17(17)
39	Øverbygd	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	30(8)
42	Dombås	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	28(17)
43	Haslemoen	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	28(5)
46	Kårvatn	Skred	Kilde i løsmasse	6(6)
48	Evje	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, stål	26(11)
50	Skjomen	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, stål	28(10)
52	Hol	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	26(5)
54	Svenningdal	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	27(4)
55	Trysil	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	9(9)
59	Djupvika, Narvik	Fjell	Brønn i fjell	7(7)
60	Torhop, Tana,	Fjell	Brønn i fjell	7(4)
61	Petterlund, Tana,	Morene	Kilde i løsmasse	6(5)
62	Lade, Trondheim,	Fjell	Brønn i fjell	7(5)
63	Pasvik	Breelavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	7(7)
64	Hvaler	Fjell	Brønn i fjell	4(3)
65	Fiplingdal	Fjell	Brønn i fjell	5(5)
66	Osa	Skred	Kilde i løsmasse	5(5)
67	Grødalen	Elveavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	5(5)
68	Stor- Alteren, Rana	Fjell (karst)	Kilde i fjell	5(5)
69	Bogen, Evenes	Fjell	Kilde i fjell	5(5)
70	Bognelvdalen, Bubbel'n	Fjell (karst)	Kilde i fjell	5(5)
72	Nordmoen	Vindavsetning	Brønn i løsmasse, PEH	29(5)
79	Rognan	Fjell (karst)	Kilde i fjell	5(5)
80	Sekkemo, Kvæningen	Fjell	Brønn i fjell	5(5)
81	Høylandet	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	4(4)
100	Ramfjordmoen,, Tromsø	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
103	Mieron, Kautokeino	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
104	Formofoss, Grong	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(1)
105	Folldal	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
106	Sirdal	Fjell	Brønner i fjell	3(3)
107	Passebekk	Breelavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
108	Karlebotn	Elveavsetning	Kilde i løsmasse	3(3)
109	Trofors	Fjell	Kilde i fjell	1(1)
110	Kåfjordbotn	Skred	Kilde i løsmasse	2(2)

*PEH = polyetylen høy densitet **Stål = rustfritt stål *** () antall år overvåking i dagens brønn/kilde

Landsomfattende grunnvannsnett

Grunnvannskvalitet



Figur 1: Oversiktskart over de 54 områdene i Landsomfattende grunnvannsnett (LGN) hvor grunnvannskvaliteten ble overvåket i 2009.

2. VIRKSOMHET I 2009

2.1 Kvalitativ overvåkning

2.1.1 Personell

Arbeidet med kvalitativ overvåkning er i 2009 utført av følgende personer ved NGU: Tomm Berg, Jan Cramer, Bjørn Frengstad, Pål Gundersen, Gaute Storrø, Sylvi Gaut og Øystein Jæger. I tillegg har masterstudent Tone Person, NTNU, deltatt i arbeidet. Jæger har vært prosjektleder som sammen med lagleder Frengstad har hatt ansvar for planlegging og budsjett. Prøvetakingen har blitt utført av Cramer, Frengstad, Berg, Gundersen, Storrø, Gaut, Person og Jæger. Berg har administrert de innkomne vannprøvene og vært bindeledd mot laboratoriet.

2.1.2 Prøvetakingsrunder

Det ble i 2009 gjennomført to prøvetakingsrunder, vår og høst, som omfattet alle LGN-områdene. Total reiselengde for en hel prøvetakingsrunde er ca 9200 km. Feltskjema for innfylling av felldata er vist i vedlegg 1 og alle ferdig utfylte feltskjema er vist i vedlegg 4.

Vårrunden ble gjennomført i perioden 29.april – 5.juni og høstrunden i tiden 29.august – 2.oktober.

2.1.3 Stasjonsnettet

Alle de 52 områdene som ble prøvetatt i 2008, er prøvetatt i 2009. I tillegg er de tre områdene 109 Trofors, 110 Kåfjordbotn og 111 Fagerhaug prøvetatt for å undersøke om disse tre områdene kan erstatte henholdsvis område 54 Svenningdal, område 70 Bognelvdalen og 67 Grødalen (vedlegg 3). I tillegg er det utført en kartlegging i sju områder som en første fase i karakterisering av LGN-områdene (vedlegg 2).

2.1.3.1 Område 29 Fana

Kilden som er i bruk som prøvetakingssted ligger nedstrøms dyrka mark og det har vært ønskelig å erstatte denne med en annen kilde innenfor området selv om prøvene hittil ikke har vist høye nitratverdier. Det er ikke funnet ny kilde i 2009 og samme prøvetakingssted som tidligere vil bli benyttet inntil videre.

2.1.3.2 Område 54 Svenningdal

Tidligere benyttet stålbrønn i løsmasser ligger nedstrøms motorcrossbane og i 2004 ble det boret ny brønn utført i PEH for prøvetaking oppstrøms banen. Denne brønnen går imidlertid tørr ved lav grunnvannstand. Høsten 2008 ble det derfor foretatt en kartlegging i området med tanke på å finne egnet grunnvannskilde for framtidig prøvetaking. En aktuell kilde ble påvist sør for Trofors og denne kilden ble undersøkt nærmere ved at kildevannet blir prøvetatt vår og høst i 2009. Det ble også foretatt en kartlegging i området rundt kilden (vedlegg 2).

Vannanalysene viser høyt fargetall, noe som indikerer at vannet har kort oppholdstid i grunnen. Brønnene i Svenningdal vil inntil videre bli benyttet til overvåking av grunnvann i området.

2.1.3.3 Område 67 Grødalen

I dette området har grunnvannet fra en løsmassebrønn som er plassert nær dyrka mark blitt overvåket siden 2005. Vannanalysene viser påvirkning fra landbruket ved forhøyede nitratverdier. Det har derfor vært ønskelig å finne alternativ grunnvannskilde eller løsmassebrønn for videre overvåking i dette området. Etter kartlegging av alternative kilder sommeren 2009 (vedlegg 3) vil brønnen i område 67 Grødalen bli erstattet av kilde i område 111 Fagerhaug for overvåking av grunnvannskvalitet fra og med 2010.

2.1.3.4 Område 69 Evenes

Et nedlagt dagbrudd som tidligere ble drevet på magnetitt ligger oppstrøms fjellkilden som prøvetas. Det er ønskelig å foreta en kartlegging i området for en nærmere vurdering av om kilden fortsatt kan benyttes som prøvetakingssted i LGN. Det er foreløpig ikke påvist påvirkning fra gruveområdet i grunnvannet, og kilden vil fortsatt bli benyttet for overvåking av grunnvannskjemi.

2.1.3.5 Område 70 Bognelvdalen

Vannet i kilden som har vært prøvetatt, Bubbel`n, har trolig svært kort oppholdstid i grunnen. Ekstremt vekslende vannføring i kilden kan tyde på dette ut fra en hypotese om at vannet går i en åpen karstkanal som mates fra Bognelva når vannstanden i elva er høy nok. Grunnvannskilde i område 110 Kåfjordbotn i Alta kommune ble prøvetatt i 2009 og erstatter 70 Bognelvdal fra og med 2010.

2.4 Kvantitativ overvåking

Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) har stått for overvåkingen av grunnvannsstand (80 målepunkter fordelt på 65 måleområder). I tillegg måler NVE jordtemperatur, markfuktighet og teledyp i 18 måleområder. En oversikt over dette arbeidet er gitt i egen NVE-rapport (Opdahl og Colleuille 2010).

2.5 Database

2.5.1 Tilrettelegging og kvalitetssikring av LGN-data for GRANADA

Kvalitetssikring, lagring og bearbeiding av data er beskrevet i vedlegg 8. Dataene er lagret på NGU og finnes også på www.ngu.no/kart/granada/. Et eksempel på fakta-ark for et LGN overvåkingsområde er gitt i vedlegg 10. LGN-data i GRANADA (www.ngu.no/kart/granada/) er foreløpig oppdatert t.o.m. 2005.

3. RESULTATER

3.1 Grunnvannskjemi

Ved NGU lab er det analysert til sammen 112 vannprøver for LGN i løpet av 2009 på følgende parametere:

pH, alkalitet, turbiditet, fargetall, elektrisk ledningsevne, ammonium, syv anioner (Cl⁻, Br⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, F⁻ and PO₄³⁻) og 50 kationer/metaller (Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, Na, K, Mn, P, Cu, Zn, Pb, Ni, Co, V, Mo, Cd, Cr, Ba, Sr, Zr, Ag, B, Be, Li, Sc, Ce, La, Y, As, Sb, Rb, Se, Bi, Cs, Ga, Ge, Ho, I, In, Nb, Nd, Sm, Ta, Th, Tl, U, W, Yb). Analysemetodene er dokumentert i vedlegg 7.

I tillegg har Trondheim analysesenter analysert på totalt organisk karbon (TOC) for alle vannprøver samlet inn høsten 2009.

Tidsserier til og med 2005 for alle LGN-områder der det er prøvetatt for kjemi er tilgjengelige på Internett under www.ngu.no/kart/granada/. Resultater av feltmålinger og grunnvannskjemiske analyseverdier fra prøvetakingsrundene i 2009 er gitt i tabellform i vedlegg 5 og på CD i vedlegg 4.

3.2 Økonomi

NGUs kostnader ved driften av LGN er vist i tabell 5.

Tabell 5: NGUs utgifter til arbeidet med LGN i 2009 sammenlignet med 2008.

Budsjettpost	Beløp 2008 (NOK)	Beløp 2009 (NOK)
Investeringer	4 545	5 472
Drift (reisekostnader v/prøvetaking)	208 145	225 205
Interne tjenester (vannanalyser v/NGU)	204 733	305 235
Eksterne tjenester (vannanalyser)	20 580	22 275
Timekostnader (inkl. databearbeiding)	949 847	859 580
Sum	1 387 850	1 417 767

3.2.1 Investeringer

Det er bare investert små beløp i utstyr for feltanalyser. Det må tas høyde for at det kan bli nødvendig å erstatte utslitt utstyr fortløpende.

3.2.2 Drift

Denne posten omfatter reisekostnader for prøvetaking av alle LGN områdene vår og høst. Økte reisekostnader i 2009 i forhold til i 2008 skyldes i hovedsak reiseutgifter ved kartlegging og karakterisering i åtte LGN-områder.

3.2.3 Interne tjenester

Kostnadene gjelder i hovedsak analysekostnader ved NGU's laboratorium. Økte analysekostnader i 2009 i forhold til 2008 skyldes utvidelse av analyseprogrammet til også å

omfatte ammonium. I tillegg er det utført kornfordelingsanalyser av 13 masseprøver fra de åtte LGN-områdene.

3.2.4 Eksterne tjenester

Kostnaden gjelder TOC – analyser av grunnvannsprøvene tatt høsten 2009. Prøvene er analysert ved Trondheim analysesenter.

3.2.5 Timekostnader

Posten omfatter timekostnader ved forberedelser til feltarbeid, prøvetaking i ordinær arbeidstid, samt bearbeiding av data og rapportering.

4. PLAN FOR 2010

4.1 Drift

Det planlegges å gjennomføre to prøvetakingsrunder, som i 2009, på samtlige stasjoner. Prøvetakingsrundene vil, som før, bli delt i 5 etapper der enkeltpersoner får ansvar for hver sine etapper. Unntaket vil være etapper der nytt personell eventuelt er med på opplæring. Vårrunden vil gå i april/mai/juni, mens høstrunden planlegges gjennomført i september/oktober.

Det vil bli arbeidet for å bedre rutineene for å publisere resultatene fortløpende på Internett slik at GRANADA blir oppdatert så snart som mulig etter at analyseresultatene foreligger fra laboratoriet.

Det er ønskelig å gjennomføre en kartlegging/beskrivelse av alle LGN-områdene for å få en bedre forståelse av grunnvannets opptreden i de enkelte områdene. Dette arbeidet ble startet opp i 2009 i sju områder (vedlegg 2) og vil, avhengig av tilgjengelige ressurser, fortsette i utvalgte områder i årene framover.

Det vil være en prioritert oppgave i årene framover å vedlikeholde installasjonene slik at hvert LGN - område blir overvåket sammenhengende over mange år etter faste rutiner. Bare slik vil det være mulig å avlese trender og forandringer i grunnvannets kjemiske sammensetning over tid.

Masteroppgave, basert på data fra LGN, av student Tone Person ved NTNU vil bli ferdig i 2010.

4.2 Stasjonsnettet

Stasjons-/områdenettet har, siden 2005 blitt betydelig utvidet og oppgradert. Det vil i framtiden bli opprettholdt et nett med ca 50 områder for overvåking av grunnvannskjemi. Bare hvis ytre forhold endres, slik at prøvetakingspunktene blir påvirket av lokal menneskelig aktivitet, vil det bli gjort endringer i stasjonsnettet.

4.3 Investeringer

Det er ingen planer om større investeringer i nytt utstyr i 2010. En må imidlertid ta høyde for en viss utskifting av feltutstyr dersom dette blir nødvendig.

5. REFERANSER

Barikmo, J. m.fl. (2005): Overvåkningskravene i vanndirektivet, dagens overvåkning og utviklingsbehov. Delrapport 1: Utarbeidet av overvåkningsgruppa jf EUs vanndirektiv, november 2005. Direktoratet for naturforvaltning. TE 1127, 52 s + vedlegg.

Opdahl og Colleuille (2010): Landsomfattende mark- og grunnvannsnett. Drift og formidling 2009. Rapport nr. 9-2010. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Landsomfattende grunnvannsnett

LGN-stasjon nummer Navn

Rør-/kildenummer Type

Dato Ankomsttid Avreisetid Kjørt fra Kjøretid (t) Avstand (km)

Vær Lufttemp. (oC)

Utført av

Sone ØV-kordinater NS-kordinater EPE (m) DO (mg/L)

Vannstand fra topp rør (m) Høyde rør over bakken (m) Vannstand under bakken (m) Dybde rør (m)

Kommentarer til stasjonen

Uttaksmetode Pumpetype Pumpetid (min) Volum(L) Kapasitet (L/min)

Vanntemp. (oC) Ledningsevne (uS/cm) pH Snitt alkalitet (mmol/L)

Vannprøve merket Filtrert Surgjort

Kommentarer til vannprøven (lukt, utseende, filter)

Antall bilder Første bildenummer

Spyling av rør, kalibrering og annet vedlikehold

Dato vannprøve levert lab Unikt prøvenummer

Sammendrag av feltrapporter etter kartlegging i LGN- områdene 18 Abrahamsvollen, 23 Sagelva, 54 Svenningdal, 81 Høylandet, 104 Formofoss, 105 Follidal og 109 Trofors.

Innledning

Det er ønskelig å få gjennomført en kartlegging/beskrivelse av alle LGN-områdene for å få en bedre forståelse av grunnvannets opptreden i de enkelte områdene. Dette arbeidet ble startet opp i 2009 i syv områder og vil, avhengig av kostnadene, trolig fortsette i utvalgte områder i årene framover.

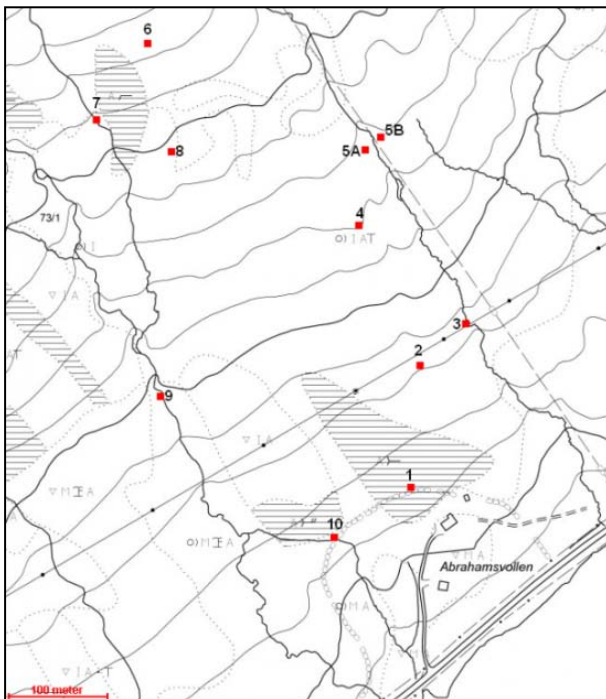
Mastergradsstudent Tone Person, NTNU, utførte kartleggingen under veiledning av NGU-forsker Sylvi Gaut. Lagleder for Grunnvannslaget ved NGU, Bjørn Frengstad, deltok også ved kartleggingen i område 23 Sagelva. Person skrev korte feltrapporter for hvert område og disse rapportene er lagret ved NGU. Dette vedlegget er en kort oppsummering av Persons rapporter etter utført arbeid i de syv undersøkte områdene.

Område 18 Abrahamsvollen (gravd brønn i løsmasse):

18. juni 2009

Tone Persson og Sylvi Gaut

Fig 1. Kart som viser undersøkelsespunktene ved prøvetakingsbrønnen. Brønnen ligger ved pkt 2 på kartet.



Det ble gjort observasjoner og spadegravd ned til ca 50 cm i 10 lokaliteter. I tillegg ble det tatt 2 jordprøver for kornfordelingsanalyse. Gravingene og kornfordelingsanalysene bekrefter at løsmassene i området er siltig morene. Stedvis er morenemassene overlagret av organisk materiale/myr.

Område 23 Sagelva (5/4" PEH-brønn i løsmasse):

03. juni og 26. juni 2009

Tone Person, Bjørn Frengstad og Sylvi Gaut

Markslag:

Skog og myr

Generell områdebeskrivelse:

Området er dekket av tynt usammenhengende morenedekke og myr/torv. Noen steder er det tykke morenelag med randmorener. Breekvavsetning øst for NGUs observasjonsbrønn. Enkelte steder blottet fjell av oppsprukket grågrønn fyllitt og gråvakke.

Berggrunnsbeskrivelse:

Grågrønn fyllitt og gråvakke, til dels med serisitt. Testgraving på Merraåsen (lokalitet 12) viste flussberg.

Utførte undersøkelser:

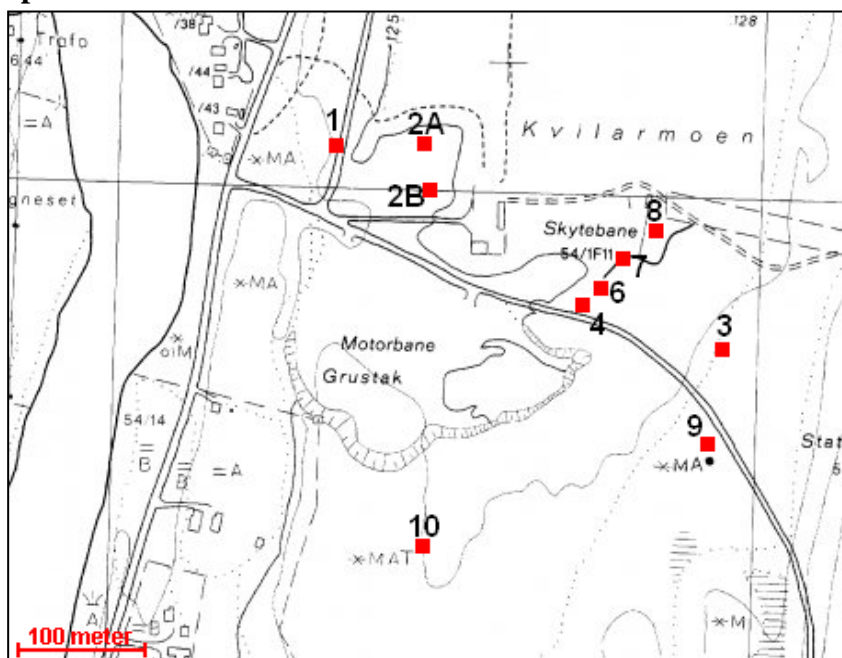
- Sonderboring til 7 m i området øst for PEH-brønnen. Boringen viste finsand og siltig finsand i hele profilet.
- Prøvepumping
- Spadegravinger
- Befaring

Område 54 Svenningdal (5/4" PEH-brønn i løsmasse)

24. juni 2009

Tone Person og Sylvi Gaut

Fig 2. Kart som viser observasjonspunktene i område Svenningdal. LGN-brønnen ligger i pkt 4.



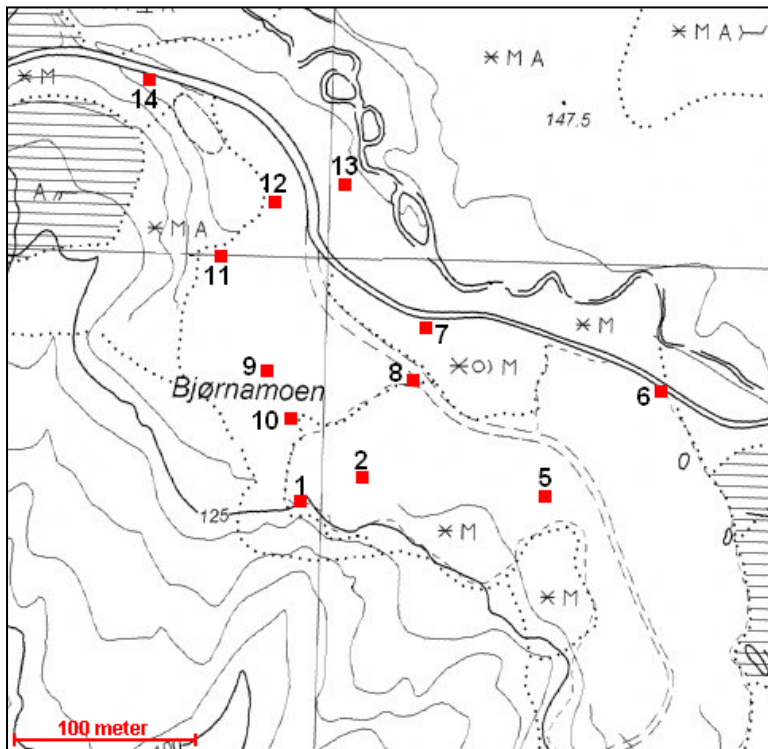
Det ble gravd med spade i punktene 5 og 6. Gravingene viste sorterte masser av grov sand og grus. Kornfordelingsanalyse av masseprøve fra pkt. 6 viser sortert grusig sand. Punkt 5 ligger mellom punktene 4 og 6.

Område 81 Høylandet (kilde i løsmasse)

23. juni 2009

Tone Person og Sylvi Gaut

Fig 3. Kart som viser observasjonspunktene ved LGN – kilden på Høylandet. Kilden ligger ved pkt 1.



Spadegravinger i pkt 1 og 4 viste vekslende lag av sortert sand og grus. Kornfordelingsanalyser av masseprøver fra pkt 1 viser sorterte lag av sand og siltig sand, mens analyse av prøve fra pkt. 4 viser grus. Dette bekrefter at avsetningen, Bjørnamoen, er en breelavsetning.

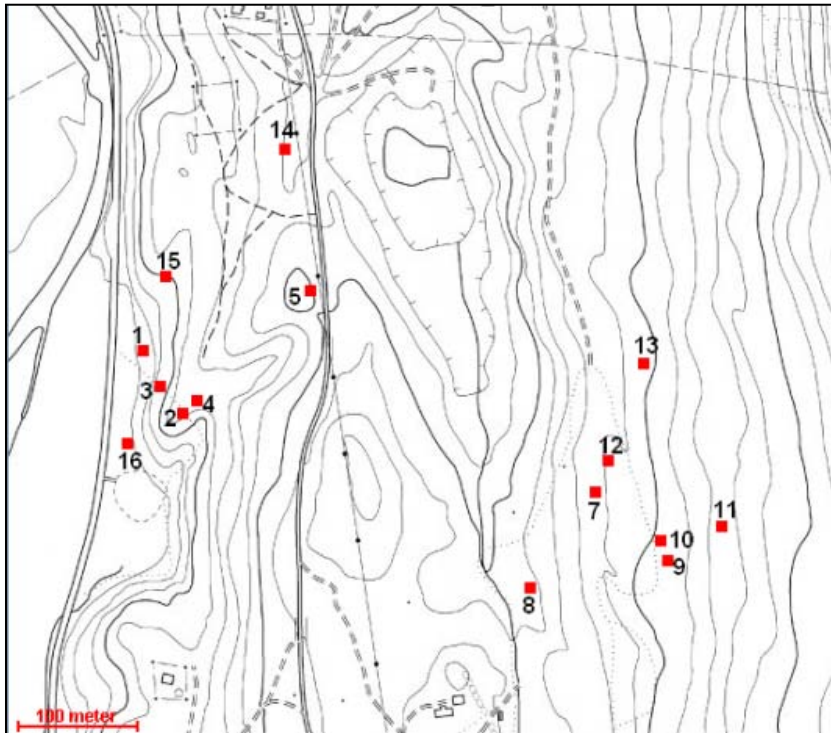
Område 105 Folldal (kilde i løsmasse):

Dato: 19. juli 2009

Tone Person og Sylvi Gaut

Vegetasjon: Furuskog med reinlav i skogbunnen.

Fig 5. Kart som viser det undersøkte området ved Berg i Folldal kommune. Kilden ligger ved pkt. 1 i kartet.



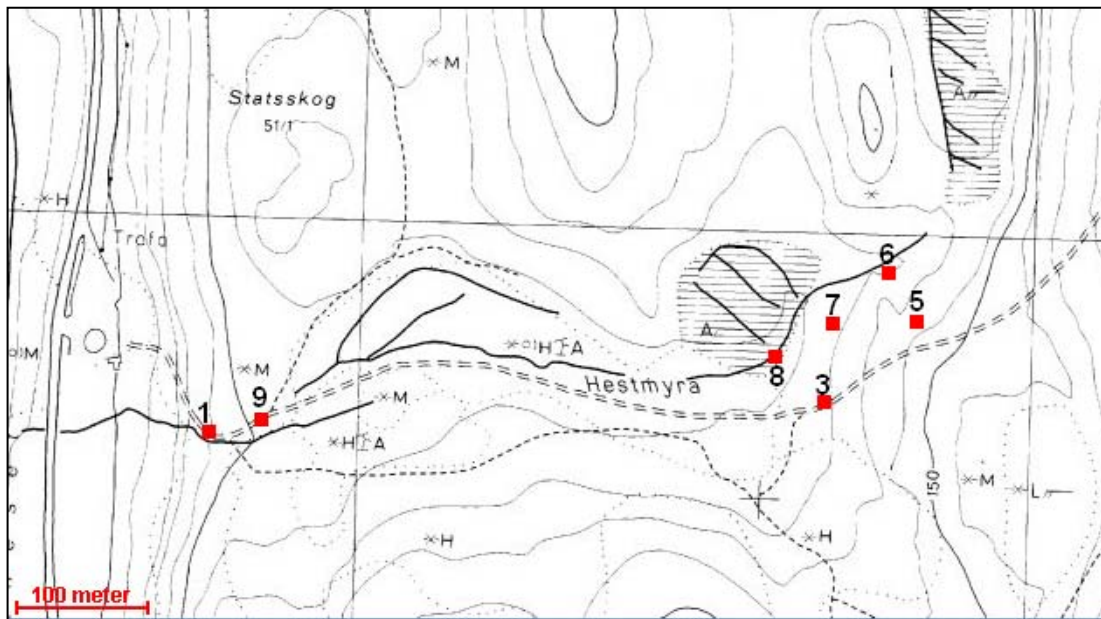
En rekke kilder og kildehorisonter ble registrert i punktene 7,8,9,10,11,12,13 og 16. Spadegravinger i punktene 1 og 5 viser sandige masser og kornfordelingsanalyser av masseprøver fra disse punktene viser godt sortert sand og siltig sand. I punkt 1 ble det observert stein og grus i nivå 0,25 – 0,50 m u/ bakken. Løsmassene er tidligere kartlagt som breelavsetning og registreringene støtter denne tolkingen.

Område 109 Trofors (kilde i fjell eller løsmasse)

23. juni 2009

Tone Person og Sylvi Gaut

Fig 6. Kart som viser observasjonspunktene i området ved LGN kilden ved Trofors. Kilden ligger ca 25 m øst for pkt 8.



Observasjoner av antatt fast fjell i punkt 3 indikerer at kilden kan ha utspring fra fjell. I pkt 8 observeres leire i bekken. Kornfordelingsanalyse av prøve av løsmassene på 0,5 m dyp ved kilden viser dårlig sortert sandig materiale, trolig morene over fjell.

Konklusjon:

Korte befaringer med overflateobservasjoner og spadegravinger gir ikke nok informasjon til å karakterisere de enkelte områdene.

En god forståelse av grunnvannets opptreden i løsmasser vil kreve mer omfattende undersøkelser med geofysiske profileringer, boringer, etablering av undersøkelsesbrønner og testpumper.

I LGN-områder der grunnvannet prøvetas fra fjellbrønner eller fra kilder i fjell kan berggrunnskartlegging med registrering av oppsprekingsgrad/sprekkeretninger og prøvepumper bidra til å øke forståelsen for grunnvannets opptreden.

Feltrapport for undersøkelse av kilder som mulig erstatning for prøvepunkt i LGN-område 67 - Grødalen, 30. juni 2009.

Tone Person og Gaute Storrø

Grunnvannsbrønnen i Grødalen har vist høye verdier av nitrat, noe som indikerer påvirkning fra nærliggende jordbruk. På grunn av dette ble det bestemt at det skulle letes etter et nytt sted for overvåkning.

1. Kilde ved veien mellom Vognill og Skarvatnet (Soldal og Grønlie, rapport 91.118)

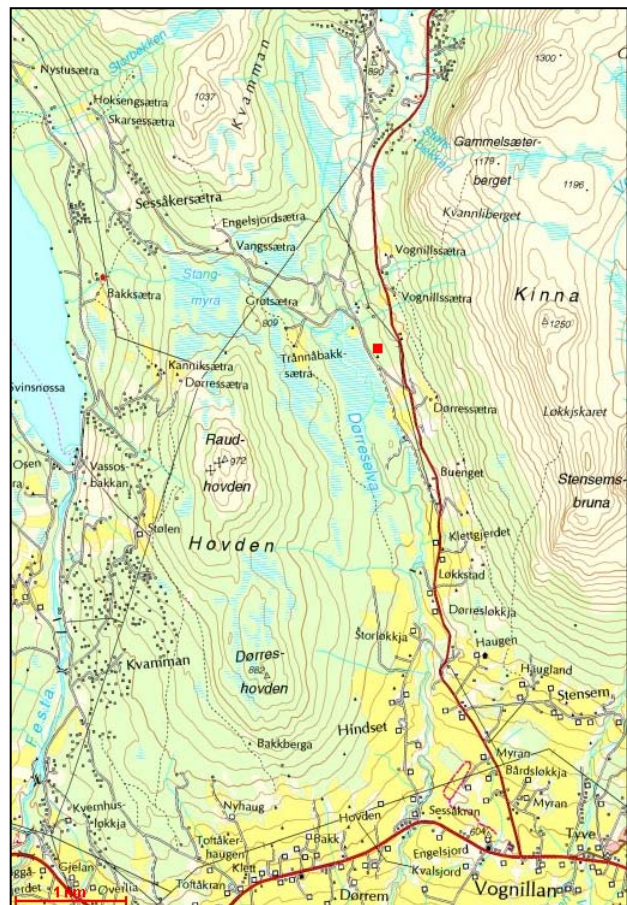
Koordinater	Analyse på stedet (VP1)
Sone 32V, ± 7m	$\Omega = 91 \mu\text{S}/\text{cm}$
Ø: 527908	Temp = 6,1°C
N: 6947445	

Kildehorisonten ligger på høyre side av en grusvei med bom. Kildene samles i en bekk som går under veien.

Typisk kildeområde med flere kilder, tilsynelatende urørt. Skog av fjellbjørk og beitemark, og noe fjellterreng i nedslagsfeltet. Kildehorisonten ligger nedenfor breelv- eller moreneterasser.



Kilde 1, sett nedenfra og opp

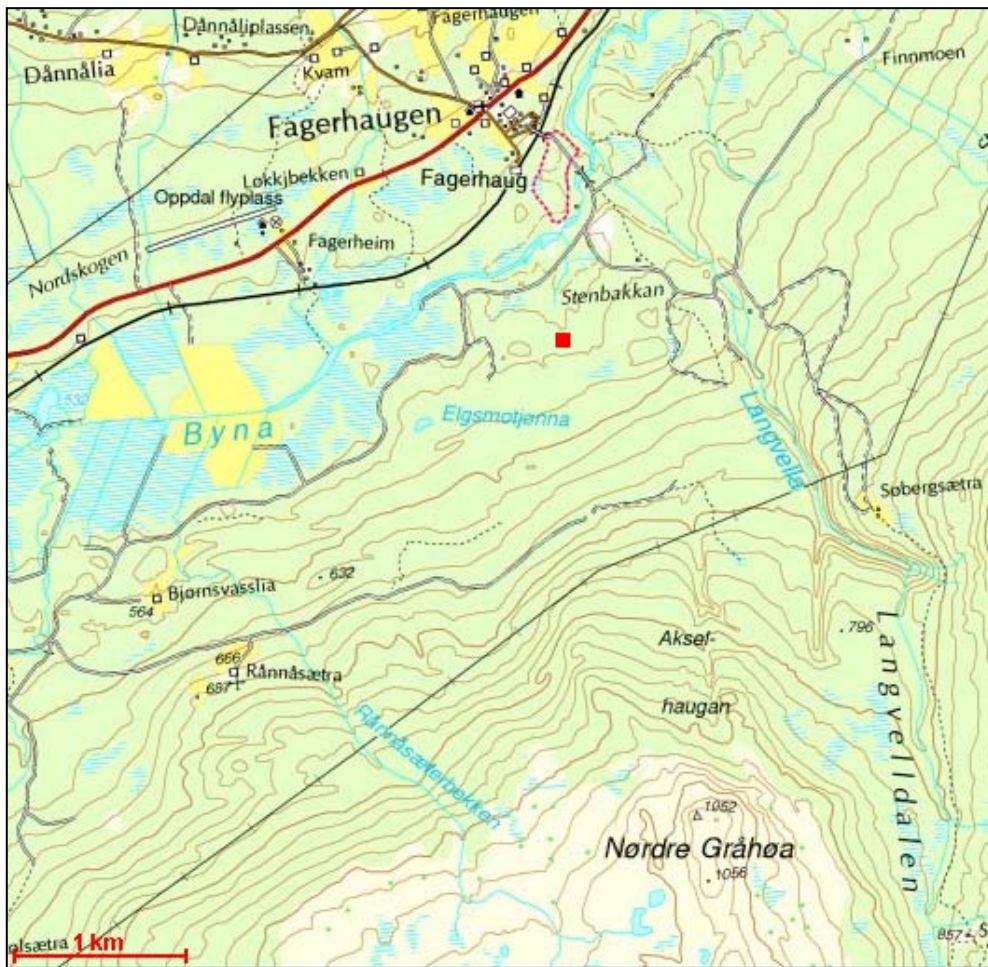


Kartutsnitt Kilde 1

2. Kilde ved Fagerhaug (Soldal og Grønlie, rapport 91.118)

Koordinater	Analyse på stedet (VP2)
Sone 32V, ± 6m Ø: 545513 N: 6946284	$\Omega = 33,8\mu\text{S/cm}$ Temp = 7,8°C

Dalsiden er beskrevet som permeabel ablasjonsmorene og glasfluvialt materiale. Flere kilder renner ned til en bekk ved foten av en høy løsmasseskrent dekket av kratt. Forholdsvis beskjedne enkeltkilder, men samlet gir de en stor bekk. Adkomsten er litt vanskelig, 300-500m i skogsterreng uten trillesti. Nedslagsfeltet ligger i uforstyrret skogsmark med furu og bjørk, uten tegn til menneskelig aktivitet. Ovenfor kildene finnes en gangsti som kan følges et stykke mot bilen. Flere andre kilder i området ble analysert og viste $\Omega = 28\text{-}29\mu\text{S/cm}$ og Temp = 4,1-4,7°C. Disse lå høyere i landskapet enn der VP2 ble tatt.



Kartutsnitt Kilde 2

LGN-område	Dato	LGN	Pkt	Prøve	GV-stand	Temp _{felt}	pH _{felt}	pH _{lab}	tAlk _{felt}	tAlk _{lab}
	dd.mm.år	nr	nr	nr	m. u. overfl.	°C	pH	pH	mmol/l	mmol/l
Orresanden	30.04.2009	1	4	64138	0.45	6.2	7.9	7.98	2.55	2.68
Orresanden	17.09.2009	1	4	100836	0.8	10.8	8.2	8.01	2.3	2.32
Birkenes	30.04.2009	2	5	64140	2.67	6	4.9	5.09	<0,1	< 0.04
Birkenes	19.09.2009	2	5	100838	3.45	6.7	4.6	5.09	<0,05	0.05
Stigvassåna	01.05.2009	3	8	64141	2.99	5.2	5	5.36	<0,1	0.04
Stigvassåna	17.09.2009	3	8	100839	3.41	5.8	4.6	5.44	<0,1	0.11
Lislefjøddåi	01.05.2009	4	7	64143		1.7	6	6.34	0.2	0.19
Lislefjøddåi	21.09.2009	4	7	100841	1.62	5.7	5.7	6.41		0.24
Møsvatn	02.05.2009	5	50	64144		3.9	6.3	6.66	2.5	0.23
Møsvatn	22.09.2009	5	50	100842		4.8	6.7	6.60	0.5	0.32
Modum	04.05.2009	10	13	64146	0.97	7.5	6.1	6.86	0.3	0.25
Modum	22.09.2009	10	13	100844	1.09	8.3	6.8	6.69	0.3	0.29
Magnor	06.05.2009	13	13	64185		5.2	5.4	6.07	0.2	0.13
Magnor	24.09.2009	13	13	101601		7.5	6.1	7.00	1	0.48
Filefjell	28.04.2009	14	13	64134	0.6	2	5.5	5.96	<0,1	0.08
Filefjell	15.09.2009	14	13	100832	0.95	6.2	5.5	6.10	0.1	0.16
Fura/Løten	05.05.2009	15	7	64183	1.94	3.6		5.35	0.3	0.08
Fura/Løten	28.09.2009	15	7	100849	2.83	8.4	4.8	5.31	<0,1	0.13
Kise	05.05.2009	16	1	64149	7.46	5.8	6.7	7.48	2	1.62
Kise	24.09.2009	16	1	100847		6.6	8.3	7.98	6	2.80
Abrahamsvollen	07.05.2009	18	3	64187	0.26	3	5.9	6.36	0.3	0.12
Abrahamsvollen	29.09.2009	18	3	101603	0.91	6.3	5.6	6.15	0.1	0.22
Sagelva	14.05.2009	23	6	64127	0.95	4.9	6.8	7.69	2.1	2.01
Sagelva	01.10.2009	23	6	100825	0.56	7	7.2	7.66	2.1	2.28
Åstadalen	06.05.2009	24	50	64150		2.9	5.8	6.35	0.2	0.18
Åstadalen	24.09.2009	24	50	100848		5	5.7	6.20	0.5	0.33
Karasjok	03.06.2009	27	50	64123		2.1	6.7	6.91	0.6	0.59
Karasjok	30.08.2009	27	50	100822		4	6.8	6.94	0.7	0.41
Lakselv	02.06.2009	28	4	64118	0.72	1.7	7	6.49	<0.3	0.12
Lakselv	01.09.2009	28	4	100817	0.6	6.9	6.5	6.39	<0.3	0.15
Fana	29.04.2009	29	50	64137		7	6.8	7.15	0.6	0.59
Fana	16.09.2009	29	50	100835		11.7	6.1	6.77	0.9	0.77
Førde	28.04.2009	31	6	64133	3.92	4.9	5.8	5.66	0.2	0.07
Førde	15.09.2009	31	6	100831	2.66	6.8	5.4	5.55	0.4	0.15
Fauske	27.05.2009	34	3	64108	0.95	2.8	6.1	7.02	0.35	0.40
Fauske	09.09.2009	34	3	100808	2.03	6.4	5.9	6.48	0.3	0.38
Sortland	27.05.2009	35	3	64109	0.23	3.7	6.2	6.68	0.3	0.39
Sortland	08.09.2009	35	3	100809	0.45	9.7	6.7	6.50	0.5	0.53
Nordfjordeid	27.04.2009	38	50	64132		6.1	5.4	6.15	0.15	0.10
Nordfjordeid	14.09.2009	38	50	100830		6	5.2	5.93	0.17	0.14
Øverbygd	28.05.2009	39	4	64113	0.87	1.2	9.4	8.16	0.5	0.48
Øverbygd	07.09.2009	39	4	100813	1.13	5	9.3	7.92	0.9	0.93
Dombås	27.04.2009	42	50	64131		3.6	6.7	7.41	0.65	0.55
Dombås	14.09.2009	42	50	100829		3.7	6.5	7.35	0.6	0.61
Haslemoen	06.05.2009	43	12	64184	2.75	4.7	5.5	5.96	0.3	0.07
Haslemoen	24.09.2009	43	12	100850	2.85	5.6	5.4	5.88	<0,5	0.09
Kårvatn	19.05.2009	46	50	64128		4.3	7.1	7.19	0.55	0.27
Kårvatn	30.09.2009	46	51	100826		6.9	6	6.67	0	0.24
Evje	30.04.2009	48	4	64142	1.65	6	5	5.06	<0,1	< 0.04
Evje	17.09.2009	48	4	100840	1.83	6.1	4.6	5.11	<0,1	0.06
Skjomen	28.05.2009	50	3	64111	0.95	2.7	5	5.17	0.05	< 0.04
Skjomen	08.09.2009	50	3	100811	1.85	9.1	5.8	5.61	0.1	0.08
Hol	28.04.2009	52	2	64135	1.1	1.4	6.5	6.77	0.1	0.20
Hol	15.09.2009	52	2	100833	1.98	9.1	6.3	6.77	0.3	0.29
Svenningdal	26.05.2009	54	4	64104	4	3.3	6.1	6.38	0.4	0.42
Svenningdal	10.09.2009	54	4	100804	4.23	6.9	6.5	6.71	0.5	0.47

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	LGN	Pkt	Prøve	GV-stand	Temp _{felt}	pH _{felt}	pH _{lab}	tAlk _{felt}	tAlk _{lab}
	dd.mm.år	nr	nr	nr	m. u. overfl.	°C	pH	pH	mmol/l	mmol/l
Trysil	07.05.2009	55	50	64186		1.9	6.5	7.24	0.5	0.50
Trysil	28.09.2009	55	50	101602		6.1	6.7	7.34	1	0.71
Djupvika	28.05.2009	59	1	64112	19.85	3.6	8	7.95	1.5	1.48
Djupvika	08.09.2009	59	1	100812	22.15	4.8	7.6	7.57	1.4	1.43
Torhop/Tana	02.06.2009	60	2	64119		4.1	7.7	7.75	2.7	2.40
Torhop/Tana	01.09.2009	60	2	100818		6	8	7.77	2.65	2.42
Petterlund/Tana	02.06.2009	61	50	64120		3.8	7.1	6.68	0.3	0.19
Petterlund/Tana	31.08.2009	61	50	100819		8.9	6.2	6.56	<0,3	0.30
Lade	14.05.2009	62	4	64126	31.08	6.7	8.3	7.80	5.75	5.13
Lade	21.10.2009	62	4	100824	30.64	7.6	8.5	7.79	4.9	5.21
Svanvik	03.06.2009	63	2	64122	7.33	2.5	6.8	7.03	0.5	0.29
Svanvik	31.08.2009	63	2	100821	7.36	3.5	6.7	6.98	<0,3	0.30
Hvaler	05.05.2009	64	3	64147		9.5	5.5	6.29	0.7	0.37
Hvaler	23.09.2009	64	3	100845		9.2	5.3	5.86	0.3	0.28
Fiplingdal	25.05.2009	65	1	64103	11.25	3.9	8.8	8.07	2.7	2.25
Fiplingdal	10.09.2009	65	1	100803	11.76	4.9	8.7	8.06	1.9	1.78
Osa	29.04.2009	66	50	64136		6.2	7.1	7.08	0.2	0.22
Osa	16.09.2009	66	50	100834		6.8	6.1	7.13	0.25	0.27
Grødalen	19.05.2009	67	1	64129	3.68	6.3	5	6.09	<0,2	0.10
Grødalen	30.09.2009	67	1	100827	3.17	7.4	5.6	5.84	0.5	0.13
Stor-Alteren	26.05.2009	68	50	64106		3.8	8.2	7.84	1.8	1.72
Stor-Alteren	09.09.2009	68	50	100806		5.9	7.6	7.56	2.3	2.32
Bogen	28.05.2009	69	50	64110			8.4	8.08	2.3	2.37
Bogen	08.09.2009	69	50	100810		6.6	8.2	7.86	3	2.88
Bognelvdalen	01.06.2009	70	50	64116		2.2	7.6	6.94	0.3	0.11
Nordmoen	04.05.2009	72	2	64148	2.05	6.1	6.1	6.41	<0,1	0.10
Nordmoen	23.09.2009	72	2	100846	2.3	5.6	6	6.51	0.5	0.13
Rognan	26.05.2009	79	50	64107		5.4	8.8	7.96	2.95	2.72
Rognan	09.09.2009	79	50	100807		4.8	8.1	8.13	3	3.02
Sekkemo	01.06.2009	80	2	64115		4.8	7.3	6.94	1.7	1.25
Sekkemo	02.09.2009	80	2	100815		7	6.7	7.03	1.8	1.57
Høylandet	25.05.2009	81	50	64102		4.9	7.9	7.89	1.95	1.94
Høylandet	10.09.2009	81	50	100802		5.8	7.9	7.83	2.1	2.03
Ramfjordmoen	29.05.2009	100	50	64114		3.7	8.5	8.13	1.9	1.78
Ramfjordmoen	07.09.2009	100	50	100814		6.3	8.2	7.97	1.8	1.92
Mieron	04.06.2009	103	50	64124		1.3	7.9	7.75	1.2	0.98
Mieron	30.08.2009	103	50	100823		2.5	8.1	7.78	1.1	0.96
Formofoss	25.05.2009	104	51	64101		4.9	7.3	6.76	0.4	0.52
Formofoss	10.09.2009	104	51	100801		5.3	6.4	6.82	0.55	0.62
Folldal	19.05.2009	105	50	64130		4.1	6	6.69	0.15	0.17
Folldal	29.09.2009	105	50	100828		4.6	5.4	6.31		0.23
Sirdal	30.04.2009	106	1	64139		4.5	8.6	8.13	1.2	1.31
Sirdal	17.09.2009	106	1	100837		9.9	9	8.22	1.25	1.29
Passebekk	04.05.2009	107	50	64145		4	6.3	6.81	0.4	0.30
Passebekk	22.09.2009	107	50	100843		7	6.6	6.80	0.5	0.43
Karlebotn	03.06.2009	108	50	64121		3.4	6.9	7.01	0.6	0.37
Karlebotn	31.08.2009	108	50	100820		3.4	7.1	7.46	0.6	0.41
Trofors	26.05.2009	109	50	64105		2.8	7.8	7.64	1.35	1.30
Trofors	23.06.2009	109	50	64189				7.67		1.75
Trofors	10.09.2009	109	50	100805		6.9	7.1	7.46	1	1.30
Kåfjordbotn	01.06.2009	110	50	64117		1.8	8	7.90	2.6	2.33
Kåfjordbotn	02.09.2009	110	50	100816		3.6	7.6	7.97	2.7	2.60
Blank 1	19.05.2009	Blank 1		64125				5.64		< 0.04
Blank2	29.04.2009	Blank 2		64188				5.59		< 0.04
Blank 2	høst 2009	Blank 2		101605				5.61		< 0.04

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}	TOC	Farge	Turb.	NH ₄ -N	F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁻
	dd.mm.år	µS/cm	mS/m	mg/l	ng C/l		FNU	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Orresanden	30.04.2009	575	57.2			92.9	0.61	20	0.10	83.5	4.62	< 0.2
Orresanden	17.09.2009	411	43.3	3.6	11	79.3	14.7	60	0.17	47.0	7.01	< 0.2
Birkenes	30.04.2009	40.4	3.96			<2	<0.05	<10	0.12	5.73	1.33	< 0.2
Birkenes	19.09.2009	35	3.41		2.2	2.37	<0.05	<10	0.13	4.53	1.85	< 0.2
Stigvassåna	01.05.2009	23.6	2.30			<2	<0.05	<10	0.08	1.93	0.77	< 0.2
Stigvassåna	17.09.2009	28.7	2.68		1.8	<2	0.08	<10	< 0.05	2.06	1.31	< 0.2
Lislefjøddåi	01.05.2009	27	2.69			<2	0.30	<10	0.19	0.99	< 0.05	< 0.2
Lislefjøddåi	21.09.2009	27.1	2.72		0.8	<2	3.05	<10	0.18	0.93	< 0.05	< 0.2
Møsvatn	02.05.2009	32.3	2.86			3.25	0.90	<10	< 0.05	0.41	< 0.05	< 0.2
Møsvatn	22.09.2009	37.6	3.33	10.1	1.6	<2	0.19	<10	< 0.05	0.41	< 0.05	< 0.2
Modum	04.05.2009	46.8	4.70			<2	1.14	< 0.05	< 0.05	1.45	< 0.05	< 0.2
Modum	22.09.2009	46.7	4.72	12.2	2.3	<2	0.08	<10	< 0.05	1.67	< 0.05	< 0.2
Magnor	06.05.2009	75	7.46			<2	0.08		0.08	7.17	3.57	< 0.2
Magnor	24.09.2009	85.4	8.54	11.2	1.3	<2	<0.05	<10	< 0.05	6.98	1.44	< 0.2
Filefjell	28.04.2009	28.4	2.94			<2	0.21	<10	< 0.05	3.74	1.14	< 0.2
Filefjell	15.09.2009	28.2	2.89	6.3	2.5	<2	0.89	<10	< 0.05	2.37	1.15	< 0.2
Fura/Løten	05.05.2009	58.5	5.66			<2	16.1		0.06	5.66	< 0.05	< 0.2
Fura/Løten	28.09.2009	53.1	5.18	4.5	1.3	<2	<0.05	<10	< 0.05	4.61	0.28	< 0.2
Kise	05.05.2009	209	20.8			5.71	3.7		0.10	2.66	1.48	< 0.2
Kise	24.09.2009	316	31.6	0.8	2.4	4.64	0.62	598	0.17	2.66	1.15	< 0.2
Abrahamsvollen	07.05.2009	19.5	2.02			7.66	0.59		< 0.05	1.34	< 0.05	< 0.2
Abrahamsvollen	29.09.2009	21.4	2.40	2.6	1.2	6.31	<0.05	<10	< 0.05	0.99	< 0.05	< 0.2
Sagelva	14.05.2009	227	22.4	11.5		<2	0.90	<10	< 0.05	6.48	< 0.05	< 0.2
Sagelva	01.10.2009	235	24.4	9.4	1.6	<2	<0.05	<10	< 0.05	5.61	< 0.05	< 0.2
Åstadalen	06.05.2009	29	2.92			3.20	<0.05		< 0.05	0.73	0.42	< 0.2
Åstadalen	24.09.2009	31	3.12	10.3	1.3	2.27	0.06	<10	< 0.05	0.70	< 0.05	< 0.2
Karasjok	03.06.2009	30	7.90	12		12.9	0.09	<10	0.06	1.55	0.47	< 0.2
Karasjok	30.08.2009	50.6	5.34	10.1	6.0	40.9	<0.05	<10	< 0.05	1.13	< 0.05	< 0.2
Lakselv	02.06.2009	42	4.33	11.4		19.1	18.8	58	< 0.05	5.46	0.91	< 0.2
Lakselv	01.09.2009	42	4.14	9.4	5.8	18.4	63.3	18	< 0.05	5.18	1.07	< 0.2
Fana	29.04.2009	322	30.8			4.87	0.14	<10	< 0.05	65.8	5.09	< 0.2
Fana	16.09.2009	344	33.7		3.0	10.3	0.08	<10	< 0.05	66.8	7.67	< 0.2
Førde	28.04.2009	54.2	3.84			<2	3.90	444	< 0.05	6.82	0.15	< 0.2
Førde	15.09.2009	55.3	3.54	3.6	5.6	5.99	4.36	486	< 0.05	5.16	< 0.05	< 0.2
Fauske	27.05.2009	99.5	9.79	9.1		8.59	132	<10	0.07	11.8	< 0.05	< 0.2
Fauske	09.09.2009	95.7	9.78	8.6	1.7	4.22	72.4	18	< 0.05	11.9	< 0.05	< 0.2
Sortland	27.05.2009	83.9	9.54	8.4		5.85	25	<10	< 0.05	11.4	0.14	< 0.2
Sortland	08.09.2009	102	11.0	5.8	3.8	8.49	21.3	37	< 0.05	11.6	0.60	< 0.2
Nordfjordeid	27.04.2009	31.1	3.02	11.4		<2	0.05	<10	< 0.05	4.45	0.51	< 0.2
Nordfjordeid	14.09.2009	29.9	2.97	11.6	1.7	<2	<0.05	<10	< 0.05	4.23	0.60	< 0.2
Øverbygd	28.05.2009	58.1	5.69	8.8		5.24	0.28	<10	0.07	1.46	< 0.05	< 0.2
Øverbygd	07.09.2009	116	11.7	7.1	0.8	<2	3.85	<10	< 0.05	4.96	0.57	< 0.2
Dombås	27.04.2009	75.8	7.64			<2	0.38	<10	0.06	0.80	0.29	< 0.2
Dombås	14.09.2009	76.4	7.77	10.5	2.7	<2	<0.05	<10	< 0.05	0.75	0.45	< 0.2
Haslemoen	06.05.2009	17.1	1.73			7.05	0.20		< 0.05	0.94	< 0.05	< 0.2
Haslemoen	24.09.2009	17.6	1.76	12.8	1.5	3.06	0.57	<10	< 0.05	1.26	< 0.05	< 0.2
Kårvatn	19.05.2009	69.4	7.05	12.7		7.29	<0.05	<10	0.08	3.74	3.98	< 0.2
Kårvatn	30.09.2009	39.1	3.93	10.7	4.3	23.6	<0.05	<10	< 0.05	3.01	1.09	< 0.2
Evje	30.04.2009	29.8	2.93			3.11	<0.05	<10	0.19	3.74	0.98	< 0.2
Evje	17.09.2009	28	2.71	9.3	1.6	<2	<0.05	<10	0.19	3.37	1.01	< 0.2
Skjomen	28.05.2009	41.9	4.06	3		<2	0.74	<10	0.44	5.18	0.19	< 0.2
Skjomen	08.09.2009	27.7	2.58	6	1.7	6.68	0.54	<10	0.32	1.95	< 0.05	< 0.2
Hol	28.04.2009	33.7	3.40			7.24	0.20	<10	0.16	0.67	1.18	< 0.2
Hol	15.09.2009	34.8	3.50	6.3	1.8	4.41	<0.05	<10	0.13	0.48	0.34	< 0.2
Svenningdal	26.05.2009	79.4	7.76	9.4		5.62	0.14	<10	< 0.05	7.33	0.26	< 0.2
Svenningdal	10.09.2009	70.1	7.21	8.8	2.6	6.92	5.34	<10	< 0.05	5.05	0.57	< 0.2

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	EC _{felt}	EC _{lab}	DO _{felt}		TOC	Farge	Turb.	NH ₄ -N	F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁻
		µS/cm	mS/m	mg/l	ng C/l								
Trysil	07.05.2009	59	6.02				7.43	<0.05	< 0.05	0.51	< 0.05	< 0.2	
Trysil	28.09.2009	72	7.30	12.3	1.6	2.88	0.26	<10	< 0.05	0.48	< 0.05	< 0.2	
Djupvika	28.05.2009	186	18.5	1		<2	3.1	<10	0.22	3.85	< 0.05	< 0.2	
Djupvika	08.09.2009	177	17.5	1.3	1.6	4.22	0.58	<10	0.17	4.26	< 0.05	< 0.2	
Torhop/Tana	02.06.2009	332	31.9	0.7		4.73	1.48	17	0.11	11.7	< 0.05	< 0.2	
Torhop/Tana	01.09.2009	327	31.6	1.2	1.9	6.54	0.94	21	0.10	11.4	< 0.05	< 0.2	
Petterlund/Tana	02.06.2009	67	6.04	6.4		12.7	0.09	<10	< 0.05	9.02	< 0.05	< 0.2	
Petterlund/Tana	31.08.2009	67	6.42	5.6	2.5	23.1	0.07	<10	< 0.05	8.03	< 0.05	< 0.2	
Lade	14.05.2009	679	68.3	5		19.3	11.9	<10	0.15	44.6	0.13	< 0.2	
Lade	21.10.2009	657	65.6	4.6	8.4	21.1	4.53	10	0.14	36.1	< 0.05	< 0.2	
Svanvik	03.06.2009	63	6.18	11		<2	0.09	<10	< 0.05	4.90	0.15	< 0.2	
Svanvik	31.08.2009	61	5.94	11.4	0.9	<2	<0.05	<10	< 0.05	4.82	0.34	< 0.2	
Hvaler	05.05.2009	134	13.2			23.2	112		0.95	18.4	< 0.05	< 0.2	
Hvaler	23.09.2009	121	12.1	3.4	5.6	13.1	9.49	<10	0.46	20.7	< 0.05	< 0.2	
Fiplingdal	25.05.2009	268	23.4	0.5		<2	30	12	0.40	5.82	< 0.05	< 0.2	
Fiplingdal	10.09.2009	200	19.1	3.2	1.9	<2	28.8	<10	< 0.05	5.48	0.35	< 0.2	
Osa	29.04.2009	38.1	3.86			<2	<0.05	<10	0.14	1.37	0.71	< 0.2	
Osa	16.09.2009	38.5	3.92	11.7	1.6	<2	<0.05	<10	0.11	1.23	1.14	< 0.2	
Grødalen	19.05.2009	68.3	6.76	9.1		<2	0.09	<10	0.08	6.82	8.05	< 0.2	
Grødalen	30.09.2009	65.3	6.58		1.8	<2	7.69	<10	< 0.05	6.35	8.17	< 0.2	
Stor-Alteren	26.05.2009	190	19.2	13.5		2.23	<0.05	<10	< 0.05	5.22	0.08	< 0.2	
Stor-Alteren	09.09.2009	239	23.8	11.6	3.2	6.03	<0.05	<10	< 0.05	4.32	0.77	< 0.2	
Bogen	28.05.2009	379	37.0	12.6		<2	0.10	<10	0.10	6.63	0.08	< 0.2	
Bogen	08.09.2009	618	61.9	11.6	3.3	5.01	<0.05	<10	0.08	6.82	0.46	< 0.2	
Bognelvdalen	01.06.2009	30	3.23	14.2		12.8	0.18	<10	< 0.05	4.47	0.09	< 0.2	
Nordmoen	04.05.2009	43	4.39			<2	0.37		< 0.05	2.12	< 0.05	< 0.2	
Nordmoen	23.09.2009	44.5	4.01	9.2	1.4	4.08	0.45	<10	< 0.05	2.23	< 0.05	< 0.2	
Rognan	26.05.2009	317	31.8	10.2		<2	<0.05	<10	0.06	5.91	0.18	< 0.2	
Rognan	09.09.2009	379	37.0	10.4	3.1	<2	<0.05	<10	< 0.05	5.50	< 0.05	< 0.2	
Sekkemo	01.06.2009	208	18.5	4.9		11.5	7.08	39	0.07	12.8	< 0.05	< 0.2	
Sekkemo	02.09.2009	226	21.4	3.8	2.0	5.20	4.63	42	< 0.05	13.3	< 0.05	< 0.2	
Høylandet	25.05.2009	218	22.0	5.2		<2	0.80	<10	0.06	6.85	0.10	< 0.2	
Høylandet	10.09.2009	213	21.8	7.1	1.9	<2	2.96	<10	< 0.05	6.97	< 0.05	< 0.2	
Ramfjordmoen	29.05.2009	198	19.9	12.4		<2	0.05	<10	< 0.05	4.85	0.08	< 0.2	
Ramfjordmoen	07.09.2009	209	20.7	11.2	1.3	3.20	<0.05	<10	< 0.05	5.83	< 0.05	< 0.2	
Mieron	04.06.2009	127	13.0	12.6		3.02	0.11	<10	< 0.05	0.73	0.40	< 0.2	
Mieron	30.08.2009	125.6	12.7	12	1.0	2.74	<0.05	<10	< 0.05	0.71	0.54	< 0.2	
Formofoss	25.05.2009	86.9	8.90	11.4		<2	<0.05	<10	0.20	7.56	0.07	< 0.2	
Formofoss	10.09.2009	90.4	9.14	12.1	0.9	<2	<0.05	<10	0.19	8.11	0.37	< 0.2	
Folldal	19.05.2009	31.7	3.20	13		<2	<0.05	<10	< 0.05	0.66	1.57	< 0.2	
Folldal	29.09.2009	29	3.04	10.9	1.8	2.65	<0.05	<10	< 0.05	0.54	1.00	< 0.2	
Sirdal	30.04.2009	232	22.0			4.08	<0.05	<10	2.00	5.96	< 0.05	< 0.2	
Sirdal	17.09.2009	206	20.6	7.9	2.7	8.21	0.07	<10	2.00	6.09	< 0.05	< 0.2	
Passebekk	04.05.2009	50	5.04			<2	0.17		0.13	1.38	1.36	< 0.2	
Passebekk	22.09.2009	58.7	5.95	11.3	0.7	<2	<0.05	<10	0.16	1.28	1.65	< 0.2	
Karlebotn	03.06.2009	62	6.33	9.3		<2	0.05	<10	0.08	4.21	0.40	< 0.2	
Karlebotn	31.08.2009	62	6.21	9.3	0.7	2.18	<0.05	<10	< 0.05	4.10	0.62	< 0.2	
Trofors	26.05.2009	149	15.0	12.5		22.5	0.07	<10	< 0.05	4.60	< 0.05	< 0.2	
Trofors	23.06.2009		19.3			15.6	0.06		< 0.05	5.02	< 0.05	< 0.2	
Trofors	10.09.2009	141	15.2	10.9	12.0	91.4	0.21	<10	< 0.05	5.41	< 0.05	< 0.2	
Kåfjordbotn	01.06.2009	248	24.5	13		8.26	0.05	<10	< 0.05	7.33	0.60	< 0.2	
Kåfjordbotn	02.09.2009	269	26.5	12.5	2.5	<2	<0.05	<10	< 0.05	7.20	0.53	< 0.2	
Blank 1	19.05.2009		0.12			<2	<0.05	<10	< 0.05	< 0.1	< 0.05	< 0.2	
Blank2	29.04.2009		0.11			<2	<0.05		< 0.05	< 0.1	< 0.05	< 0.2	
Blank 2	høst 2009		0.12		1.0	2.55	<0.05	<10	< 0.05	< 0.1	< 0.05	< 0.2	

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	SO ₄ ²⁻	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca	Na	K	Kationer
	dd.mm.år	mg/l	mekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mekv/l
Orresanden	30.04.2009	14.3	5.41	3.81	0.0311	0.0015	6.49	50.7	51.4	1.87	5.35
Orresanden	17.09.2009	12.1	4.01	4.22	0.0344	<0.001	4.37	38.6	37.7	1.79	3.97
Birkenes	30.04.2009	5.27	0.29	2.81	<0.002	<0.001	0.430	0.753	3.67	<0.5	0.23
Birkenes	19.09.2009	4.55	0.30	2.59	<0.002	<0.001	0.469	0.697	2.87	<0.5	0.20
Stigvassåna	01.05.2009	3.26	0.17	4.10	<0.002	<0.001	0.201	0.796	2.02	<0.5	0.14
Stigvassåna	17.09.2009	3.63	0.26	4.79	<0.002	<0.001	0.294	1.18	2.33	<0.5	0.18
Lislefjøddåi	01.05.2009	1.70	0.25	3.23	<0.002	<0.001	0.463	2.87	1.47	<0.5	0.25
Lislefjøddåi	21.09.2009	1.67	0.30	3.66	<0.002	<0.001	0.473	2.98	1.55	<0.5	0.26
Møsvatn	02.05.2009	1.61	0.27	3.00	<0.002	<0.001	0.245	4.33	1.20	<0.5	0.29
Møsvatn	22.09.2009	1.81	0.37	3.75	<0.002	<0.001	0.280	4.90	1.29	<0.5	0.32
Modum	04.05.2009	6.34	0.42	6.09	<0.002	<0.001	1.10	3.95	2.48	1.03	0.42
Modum	22.09.2009	6.46	0.48	6.06	<0.002	<0.001	1.10	4.13	2.47	1.10	0.43
Magnor	06.05.2009	10.4	0.61	5.37	<0.002	<0.001	1.62	4.08	5.52	1.06	0.60
Magnor	24.09.2009	7.38	0.86	5.03	0.0034	<0.001	1.04	2.88	14.1	0.95	0.87
Filefjell	28.04.2009	2.08	0.25	2.57	0.0075	<0.001	0.503	1.95	1.84	0.59	0.23
Filefjell	15.09.2009	2.09	0.29	2.92	0.0092	<0.001	0.488	1.98	1.85	0.65	0.24
Fura/Løten	05.05.2009	8.93	0.43	3.71	0.0024	<0.001	0.699	2.27	4.91	0.84	0.41
Fura/Løten	28.09.2009	8.60	0.44	4.08	0.0028	<0.001	0.594	2.13	4.66	1.00	0.38
Kise	05.05.2009	14.9	2.03	3.77	0.0024	<0.001	4.35	24.6	8.21	3.68	2.04
Kise	24.09.2009	20.8	3.33	4.55	0.0035	<0.001	4.50	28.9	30.7	6.37	3.31
Abrahamsvollen	07.05.2009	1.40	0.19	1.43	0.0179	<0.001	0.697	1.34	1.19	<0.5	0.18
Abrahamsvollen	29.09.2009	1.33	0.28	1.64	0.0244	<0.001	0.799	1.82	1.28	<0.5	0.21
Sagelva	14.05.2009	6.79	2.33	2.24	<0.002	<0.001	4.46	32.8	4.00	<0.5	2.18
Sagelva	01.10.2009	7.64	2.60	2.41	<0.002	<0.001	5.09	39.9	4.00	<0.5	2.58
Åstadalen	06.05.2009	3.11	0.27	2.65	0.0022	<0.001	0.388	3.55	1.17	<0.5	0.26
Åstadalen	24.09.2009	2.99	0.42	3.16	<0.002	<0.001	0.454	4.00	1.14	<0.5	0.29
Karasjøk	03.06.2009	5.07	0.75	7.35	0.0177	<0.001	3.80	6.77	2.18	1.28	0.78
Karasjøk	30.08.2009	3.42	0.51	6.08	0.0445	<0.001	2.50	5.07	1.83	0.92	0.56
Lakselv	02.06.2009	2.49	0.35	3.93	0.0651	0.0020	1.40	1.26	4.21	0.84	0.38
Lakselv	01.09.2009	2.15	0.36	3.95	0.0637	0.0025	1.36	1.37	4.20	0.91	0.39
Fana	29.04.2009	7.94	2.69	1.97	0.0081	<0.001	1.70	17.6	36.0	1.90	2.63
Fana	16.09.2009	7.50	2.93	1.98	0.0237	<0.001	1.84	21.5	39.2	2.35	2.99
Førde	28.04.2009	1.81	0.30	2.08	5.71	0.0014	0.520	0.953	3.46	0.78	0.26
Førde	15.09.2009	1.35	0.32	2.25	4.58	0.0014	0.600	1.29	3.37	0.94	0.28
Fauske	27.05.2009	6.01	0.86	2.30	0.0051	<0.001	2.25	7.22	6.52	1.18	0.86
Fauske	09.09.2009	7.08	0.87	2.63	0.0025	<0.001	2.33	7.01	7.11	1.31	0.88
Sortland	27.05.2009	4.31	0.81	2.14	0.196	<0.001	1.59	4.63	7.14	1.32	0.71
Sortland	08.09.2009	5.90	0.99	2.68	0.114	<0.001	2.04	6.22	9.24	1.81	0.93
Nordfjordeid	27.04.2009	1.55	0.27	2.66	<0.002	<0.001	0.486	1.26	3.29	<0.5	0.25
Nordfjordeid	14.09.2009	1.41	0.30	2.82	<0.002	<0.001	0.439	1.35	3.26	<0.5	0.25
Øverbygd	28.05.2009	1.10	0.55	3.18	<0.002	<0.001	1.01	6.68	2.38	0.90	0.54
Øverbygd	07.09.2009	4.07	1.16	4.17	<0.002	<0.001	2.17	14.6	4.08	1.45	1.12
Dombås	27.04.2009	6.85	0.72	4.42	<0.002	<0.001	1.60	9.37	1.61	1.73	0.71
Dombås	14.09.2009	6.83	0.78	4.34	<0.002	<0.001	1.66	10.1	1.53	1.82	0.75
Haslemoen	06.05.2009	2.15	0.14	2.69	0.0074	<0.001	0.396	0.913	1.33	0.55	0.15
Haslemoen	24.09.2009	2.57	0.18	2.99	0.0042	<0.001	0.431	0.936	1.11	0.54	0.14
Kårvatn	19.05.2009	8.12	0.61	2.12	<0.002	<0.001	1.31	6.73	2.91	1.88	0.62
Kårvatn	30.09.2009	3.11	0.40	1.96	0.0147	<0.001	0.619	3.44	2.60	1.14	0.36
Evje	30.04.2009	4.01	0.20	2.48	<0.002	<0.001	0.190	0.446	2.47	<0.5	0.15
Evje	17.09.2009	3.83	0.25	2.44	<0.002	<0.001	0.201	0.509	2.11	<0.5	0.13
Skjomen	28.05.2009	5.77	0.27	2.59	0.333	<0.001	0.523	1.75	2.38	0.81	0.25
Skjomen	08.09.2009	5.49	0.25	2.31	0.237	<0.001	0.309	1.37	2.07	0.57	0.20
Hol	28.04.2009	3.24	0.30	1.60	0.0119	<0.001	0.227	4.26	1.50	<0.5	0.30
Hol	15.09.2009	2.91	0.37	1.40	0.0035	<0.001	0.246	5.19	1.04	<0.5	0.32
Svenningdal	26.05.2009	2.07	0.68	1.77	0.0078	<0.001	1.35	8.28	3.64	0.86	0.70
Svenningdal	10.09.2009	2.52	0.68	2.08	0.0070	<0.001	1.52	6.97	3.70	0.84	0.66

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	SO ₄ ²⁻	Anioner	Si	Fe	Ti	Mg	Ca	Na	K	Kationer
	dd.mm.år	mg/l	mekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mekv/l
Trysil	07.05.2009	2.79	0.57	2.16	0.0022	<0.001	1.27	8.68	0.953	<0.5	0.58
Trysil	28.09.2009	2.82	0.78	2.38	<0.002	<0.001	1.55	11.2	0.957	<0.5	0.73
Djupvika	28.05.2009	11.5	1.83	3.58	0.0031	<0.001	2.82	25.3	4.57	3.73	1.79
Djupvika	08.09.2009	9.97	1.76	3.54	0.0088	<0.001	2.66	24.3	4.35	3.63	1.71
Torhop/Tana	02.06.2009	28.3	3.32	5.14	0.621	<0.001	10.9	9.37	40.1	6.65	3.28
Torhop/Tana	01.09.2009	28.9	3.35	5.20	0.625	<0.001	11.1	10.1	42.3	6.70	3.43
Petterlund/Tana	02.06.2009	3.02	0.51	4.36	0.0124	<0.001	1.58	2.01	6.48	0.64	0.53
Petterlund/Tana	31.08.2009	2.74	0.59	5.76	0.0238	<0.001	1.79	2.47	7.10	0.73	0.60
Lade	14.05.2009	35.0	7.12	6.41	0.130	0.0011	18.0	54.8	61.0	6.72	7.04
Lade	21.10.2009	35.1	6.96	2.20	0.163	<0.001	4.66	4.21	16.3	2.86	1.38
Svanvik	03.06.2009	5.97	0.55	5.14	<0.002	<0.001	1.08	5.43	4.11	0.64	0.55
Svanvik	31.08.2009	5.61	0.56	4.99	<0.002	<0.001	1.10	5.41	4.08	0.60	0.55
Hvaler	05.05.2009	9.27	1.08	6.44	0.0824	0.0027	0.852	1.80	21.9	1.70	1.16
Hvaler	23.09.2009	8.55	1.04	5.65	0.0775	0.0012	1.26	2.56	17.9	1.57	1.05
Fiplingdal	25.05.2009	4.51	2.51	4.84	0.0811	<0.001	14.2	23.6	7.77	1.57	2.72
Fiplingdal	10.09.2009	2.88	2.00	2.56	0.0064	<0.001	7.49	22.0	3.84	0.91	1.90
Osa	29.04.2009	3.72	0.35	1.87	<0.002	<0.001	0.375	4.68	1.42	0.63	0.34
Osa	16.09.2009	3.70	0.40	1.91	<0.002	<0.001	0.397	5.11	1.35	0.74	0.37
Grødalen	19.05.2009	5.97	0.55	3.85	<0.002	<0.001	1.32	4.18	3.87	2.22	0.54
Grødalen	30.09.2009	5.73	0.56	3.77	0.0021	<0.001	1.28	4.16	3.68	2.21	0.53
Stor-Alteren	26.05.2009	3.03	1.93	0.682	<0.002	<0.001	3.26	29.9	3.54	0.76	1.93
Stor-Alteren	09.09.2009	5.17	2.56	0.952	0.0046	<0.001	3.81	40.1	4.68	0.84	2.54
Bogen	28.05.2009	63.5	3.88	1.09	<0.002	<0.001	4.23	61.5	4.66	4.69	3.74
Bogen	08.09.2009	166	6.53	1.47	<0.002	<0.001	7.86	109	6.69	6.30	6.54
Bognelvdalen	01.06.2009	2.06	0.28	0.501	0.0066	<0.001	0.623	2.00	2.67	<0.5	0.27
Nordmoen	04.05.2009	10.8	0.38	5.08	<0.002	<0.001	1.07	3.66	1.76	<0.5	0.35
Nordmoen	23.09.2009	7.38	0.35	4.55	<0.002	<0.001	0.927	3.17	1.76	<0.5	0.31
Rognan	26.05.2009	23.3	3.38	1.38	<0.002	<0.001	9.93	44.9	3.87	1.26	3.26
Rognan	09.09.2009	41.9	4.04	1.59	<0.002	<0.001	14.5	52.7	3.91	1.66	4.03
Sekkemo	01.06.2009	7.92	1.78	3.91	1.07	<0.001	3.66	23.2	9.41	2.47	1.93
Sekkemo	02.09.2009	9.74	2.15	3.78	1.12	<0.001	4.00	27.1	9.92	2.55	2.18
Høylandet	25.05.2009	3.77	2.22	3.89	<0.002	<0.001	3.04	34.1	4.84	1.17	2.19
Høylandet	10.09.2009	3.66	2.30	3.92	<0.002	<0.001	3.06	35.3	4.90	1.20	2.26
Ramfjordmoen	29.05.2009	4.72	2.01	3.64	<0.002	<0.001	3.07	30.5	3.85	1.94	1.99
Ramfjordmoen	07.09.2009	3.55	2.16	4.20	<0.002	<0.001	2.71	34.2	3.72	2.01	2.14
Mieron	04.06.2009	12.5	1.27	3.91	<0.002	<0.001	6.10	13.5	1.84	1.53	1.29
Mieron	30.08.2009	14.3	1.29	4.08	<0.002	<0.001	6.03	14.0	1.77	1.63	1.31
Formofoss	25.05.2009	2.65	0.79	5.10	<0.002	<0.001	2.33	7.87	4.62	0.99	0.81
Formofoss	10.09.2009	2.53	0.91	5.22	<0.002	<0.001	2.47	8.70	4.75	1.08	0.87
Folldal	19.05.2009	3.48	0.28	2.62	<0.002	<0.001	0.378	3.81	1.07	0.56	0.28
Folldal	29.09.2009	2.76	0.32	2.53	<0.002	<0.001	0.375	3.83	0.901	0.56	0.28
Sirdal	30.04.2009	27.1	2.05	5.01	<0.002	<0.001	1.63	26.2	15.0	0.58	2.11
Sirdal	17.09.2009	26.0	2.01	4.56	0.0026	<0.001	1.52	26.3	14.0	0.51	2.06
Passebekk	04.05.2009	4.58	0.46	5.74	<0.002	<0.001	1.00	5.19	2.22	0.75	0.46
Passebekk	22.09.2009	4.77	0.59	6.67	0.0021	<0.001	1.22	6.76	2.63	0.91	0.58
Karlebotn	03.06.2009	3.89	0.58	3.27	<0.002	<0.001	1.62	5.28	3.65	0.90	0.58
Karlebotn	31.08.2009	3.74	0.61	3.25	<0.002	<0.001	1.67	5.47	3.57	0.95	0.59
Trofors	26.05.2009	2.19	1.47	1.52	0.0179	<0.001	1.14	23.7	4.86	<0.5	1.49
Trofors	23.06.2009	2.50	1.95	1.68	0.0114	<0.001	1.45	32.8	5.47	<0.5	1.99
Trofors	10.09.2009	2.18	1.49	1.75	0.0981	0.0023	1.43	25.5	5.60	<0.5	1.63
Kåfjordbotn	01.06.2009	3.46	2.62	1.60	<0.002	<0.001	14.0	24.8	5.03	<0.5	2.61
Kåfjordbotn	02.09.2009	3.85	2.89	1.68	0.0020	<0.001	15.2	28.6	5.26	<0.5	2.91
Blank 1	19.05.2009	0.52	0.01	<0.02	<0.002	<0.001	<0.05	<0.02	0.141	<0.5	0.01
Blank2	29.04.2009	0.54	0.01	<0.02	<0.002	<0.001	<0.05	<0.02	0.150	<0.5	0.01
Blank 2	høst 2009	< 0.1	0.00	<0.02	<0.002	<0.001	<0.05	<0.02	<0.05	<0.5	0.00

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	lone-	Ba	Sr	Y	Ag	Sb	Cs	Nd	Sm	Ho
	dd.mm.år	balanse	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2009	0.54	0.0152	0.387	2.92	0.011	0.096	<0.002	0.781	0.200	0.0818
Orresanden	17.09.2009	0.47	0.0113	0.285	3.40	<0.01	0.094	<0.002	0.836	0.210	0.0889
Birkenes	30.04.2009	11.47	0.0173	0.0106	25.1	<0.01	0.013	0.0087	70.5	8.94	0.873
Birkenes	19.09.2009	20.81	0.0165	0.0097	24.8	<0.01	<0.01	0.0109	69.7	8.69	0.871
Stigvassåna	01.05.2009	9.60	0.0107	0.0115	7.19	<0.01	<0.01	0.0114	8.94	1.26	0.217
Stigvassåna	17.09.2009	17.11	0.0124	0.0142	8.01	<0.01	<0.01	0.0148	10.2	1.37	0.232
Lislefjøddåi	01.05.2009	1.03	0.0073	0.0093	0.573	<0.01	0.020	0.0255	0.262	0.0720	0.0213
Lislefjøddåi	21.09.2009	8.37	0.0084	0.0096	0.385	<0.01	0.031	0.0352	0.184	0.0432	0.0135
Møsvatn	02.05.2009	3.24	0.0040	0.0169	0.0756	<0.01	0.030	0.170	0.046	0.0079	0.0022
Møsvatn	22.09.2009	6.34	0.0057	0.0195	0.0889	<0.01	0.025	0.160	0.061	0.0077	0.0029
Modum	04.05.2009	0.12	<0.002	0.0213	0.0969	<0.01	0.015	0.0023	0.083	0.0160	0.0033
Modum	22.09.2009	4.74	<0.002	0.0218	0.0991	<0.01	0.015	0.0043	0.080	0.0132	0.0034
Magnor	06.05.2009	0.14	0.0524	0.0337	2.49	<0.01	0.035	0.0248	3.08	0.590	0.0901
Magnor	24.09.2009	0.62	0.0386	0.0244	0.787	<0.01	0.013	0.0204	0.822	0.151	0.0261
Filefjell	28.04.2009	2.79	0.0210	0.0124	0.109	<0.01	0.011	<0.002	0.287	0.0350	0.0040
Filefjell	15.09.2009	10.72	0.0204	0.0121	0.119	<0.01	0.010	0.0036	0.327	0.0392	0.0042
Fura/Løten	05.05.2009	2.38	0.119	0.0117	1.03	<0.01	0.014	<0.002	0.726	0.148	0.0298
Fura/Løten	28.09.2009	7.07	0.124	0.0111	0.822	<0.01	0.017	0.0059	0.559	0.112	0.0242
Kise	05.05.2009	0.20	0.0521	0.849	0.569	<0.01	0.145	0.0933	0.214	0.0541	0.0160
Kise	24.09.2009	0.22	0.0878	1.46	0.320	<0.01	0.015	0.205	0.073	0.0134	0.0075
Abrahamsvollen	07.05.2009	3.40	0.0067	0.0051	0.334	<0.01	<0.01	0.0178	0.406	0.0754	0.0132
Abrahamsvollen	29.09.2009	13.30	0.0112	0.0066	0.114	<0.01	<0.01	0.0294	0.101	0.0164	0.0040
Sagelva	14.05.2009	3.44	0.0063	0.205	0.0621	<0.01	0.022	0.0726	0.022	<0.002	0.0012
Sagelva	01.10.2009	0.27	0.0073	0.247	0.106	<0.01	0.022	0.0966	0.048	0.0039	0.0021
Åstadalen	06.05.2009	2.67	0.0069	0.0143	0.369	<0.01	0.015	<0.002	0.286	0.0598	0.0127
Åstadalen	24.09.2009	18.33	0.0088	0.0162	0.351	<0.01	<0.01	<0.002	0.254	0.0442	0.0113
Karasjok	03.06.2009	1.77	0.0162	0.0175	0.287	<0.01	<0.01	<0.002	0.316	0.0564	0.0103
Karasjok	30.08.2009	4.45	0.0114	0.0123	0.737	<0.01	<0.01	<0.002	0.937	0.161	0.0250
Lakselv	02.06.2009	5.13	0.0089	0.0115	0.930	<0.01	0.014	<0.002	1.97	0.344	0.0456
Lakselv	01.09.2009	3.21	0.0081	0.0124	0.956	<0.01	<0.01	0.0030	1.94	0.334	0.0452
Fana	29.04.2009	1.06	0.0495	0.0982	0.0463	<0.01	0.085	0.0097	0.057	0.0085	0.0014
Fana	16.09.2009	0.98	0.0491	0.121	0.0851	<0.01	0.141	0.0158	0.111	0.0141	0.0024
Førde	28.04.2009	7.41	0.0180	0.0146	0.548	<0.01	<0.01	0.0299	1.45	0.190	0.0200
Førde	15.09.2009	6.19	0.0218	0.0174	0.832	<0.01	0.071	0.0508	2.11	0.275	0.0290
Fauske	27.05.2009	0.16	0.0063	0.0251	0.580	<0.01	0.064	0.0323	1.11	0.202	0.0233
Fauske	09.09.2009	1.02	0.0072	0.0233	0.579	<0.01	0.017	0.0435	1.03	0.193	0.0223
Sortland	27.05.2009	6.67	0.0136	0.0138	0.113	<0.01	0.019	<0.002	0.205	0.0320	0.0043
Sortland	08.09.2009	3.35	0.0185	0.0186	0.103	<0.01	0.016	0.0043	0.169	0.0231	0.0036
Nordfjordeid	27.04.2009	3.92	0.0050	0.0158	0.570	<0.01	<0.01	0.0020	1.93	0.250	0.0192
Nordfjordeid	14.09.2009	10.57	0.0042	0.0163	0.564	<0.01	<0.01	0.0029	1.90	0.237	0.0187
Øverbygd	28.05.2009	0.34	0.0093	0.0233	0.0239	<0.01	<0.01	<0.002	0.023	0.0025	<0.001
Øverbygd	07.09.2009	1.75	0.0223	0.0509	0.0155	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Dombås	27.04.2009	0.22	0.0088	0.0242	0.0500	<0.01	<0.01	<0.002	0.076	0.0096	0.0012
Dombås	14.09.2009	1.54	0.0091	0.0255	0.0536	<0.01	<0.01	<0.002	0.083	0.0092	0.0012
Haslemoen	06.05.2009	3.01	0.0160	0.0104	4.95	<0.01	0.022	<0.002	5.55	1.38	0.196
Haslemoen	24.09.2009	10.77	0.0162	0.0099	6.40	<0.01	0.022	0.0033	6.88	1.63	0.246
Kårvatn	19.05.2009	0.96	0.0136	0.0349	0.272	<0.01	<0.01	0.112	0.375	0.0633	0.0093
Kårvatn	30.09.2009	5.13	0.0054	0.0134	0.428	<0.01	<0.01	0.0706	0.729	0.120	0.0148
Evje	30.04.2009	16.99	0.0091	0.0075	5.82	<0.01	<0.01	0.0093	4.89	0.828	0.187
Evje	17.09.2009	30.51	0.0085	0.0068	6.33	<0.01	<0.01	0.0116	5.11	0.857	0.198
Skjomen	28.05.2009	2.81	0.0102	0.0088	4.72	<0.01	0.020	0.0079	6.37	0.890	0.135
Skjomen	08.09.2009	11.37	0.0079	0.0064	2.09	<0.01	0.028	0.0075	4.84	0.724	0.0778
Hol	28.04.2009	1.41	0.0056	0.0231	0.560	<0.01	0.024	0.0271	1.71	0.282	0.0208
Hol	15.09.2009	6.60	0.0074	0.0283	0.412	<0.01	0.021	0.0475	1.17	0.179	0.0155
Svenningdal	26.05.2009	2.13	0.0042	0.0311	0.503	<0.01	0.036	0.0175	0.948	0.163	0.0209
Svenningdal	10.09.2009	1.77	0.0043	0.0266	0.665	<0.01	0.023	0.0145	1.42	0.231	0.0266

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	lone-	Ba	Sr	Y	Ag	Sb	Cs	Nd	Sm	Ho
	dd.mm.år	balanse	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Trysil	07.05.2009	0.38	0.0035	0.0170	0.375	<0.01	0.011	<0.002	0.376	0.0660	0.0111
Trysil	28.09.2009	3.48	0.0049	0.0214	0.243	<0.01	<0.01	0.0060	0.215	0.0344	0.0070
Djupvika	28.05.2009	1.05	0.0048	0.0999	0.154	<0.01	0.081	0.0218	0.211	0.0358	0.0037
Djupvika	08.09.2009	1.31	0.0050	0.0912	0.527	<0.01	0.079	0.0208	0.903	0.199	0.0163
Torhop/Tana	02.06.2009	0.66	0.0449	0.164	0.0977	<0.01	<0.01	0.613	<0.01	<0.002	0.0031
Torhop/Tana	01.09.2009	1.21	0.0457	0.173	0.104	<0.01	<0.01	0.604	<0.01	<0.002	0.0031
Petterlund/Tana	02.06.2009	1.80	0.0066	0.0184	0.0623	<0.01	<0.01	<0.002	0.104	0.0179	0.0022
Petterlund/Tana	31.08.2009	0.90	0.0083	0.0219	0.110	<0.01	<0.01	<0.002	0.167	0.0298	0.0037
Lade	14.05.2009	0.58	0.146	0.514	0.293	<0.01	0.053	0.372	0.045	0.0112	0.0078
Lade	21.10.2009	67.00	0.0195	0.0728	0.277	<0.01	0.055	0.370	0.041	0.0096	0.0073
Svanvik	03.06.2009	0.13	<0.002	0.0158	0.0698	<0.01	<0.01	0.0239	0.180	0.0259	0.0019
Svanvik	31.08.2009	0.27	<0.002	0.0155	0.0735	<0.01	<0.01	0.0237	0.198	0.0285	0.0020
Hvaler	05.05.2009	3.17	0.0167	0.0165	3.01	<0.01	0.125	0.0054	3.52	0.537	0.123
Hvaler	23.09.2009	0.31	0.0265	0.0228	2.50	<0.01	0.120	0.0066	2.82	0.438	0.103
Fiplingdal	25.05.2009	4.10	0.0088	0.504	0.0187	<0.01	0.171	0.233	<0.01	<0.002	<0.001
Fiplingdal	10.09.2009	2.54	0.0057	0.165	0.0103	<0.01	0.121	0.134	<0.01	<0.002	<0.001
Osa	29.04.2009	0.85	0.0061	0.0209	0.204	<0.01	<0.01	<0.002	0.309	0.0454	0.0059
Osa	16.09.2009	4.24	0.0065	0.0221	0.195	<0.01	<0.01	0.0037	0.303	0.0428	0.0053
Grødalen	19.05.2009	0.55	0.0271	0.0365	0.521	<0.01	<0.01	0.0573	1.84	0.229	0.0175
Grødalen	30.09.2009	2.90	0.0267	0.0354	0.581	<0.01	<0.01	0.0616	2.02	0.255	0.0193
Stor-Alteren	26.05.2009	0.13	0.0122	0.102	0.0210	<0.01	<0.01	0.0540	0.016	<0.002	<0.001
Stor-Alteren	09.09.2009	0.50	0.0173	0.147	0.0560	<0.01	<0.01	0.0696	0.067	0.0081	0.0016
Bogen	28.05.2009	1.79	0.0370	0.350	0.0247	<0.01	0.119	0.195	0.017	<0.002	<0.001
Bogen	08.09.2009	0.04	0.0670	0.662	0.0418	<0.01	0.098	0.319	0.016	<0.002	<0.001
Bognelvdalen	01.06.2009	1.74	0.0036	0.0070	0.0348	<0.01	<0.01	0.0026	0.052	0.0059	0.0011
Nordmoen	04.05.2009	5.12	0.0307	0.0494	0.0150	<0.01	0.016	<0.002	0.015	0.0027	<0.001
Nordmoen	23.09.2009	5.78	0.0236	0.0421	0.0130	<0.01	0.017	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Rognan	26.05.2009	1.82	0.0124	0.226	0.0398	<0.01	0.015	0.0228	0.031	<0.002	<0.001
Rognan	09.09.2009	0.10	0.0163	0.271	0.0495	<0.01	0.011	0.0304	0.035	<0.002	<0.001
Sekkemo	01.06.2009	4.18	0.175	0.186	0.614	0.017	0.026	0.262	0.119	0.0351	0.0200
Sekkemo	02.09.2009	0.75	0.191	0.203	0.463	<0.01	0.011	0.275	0.075	0.0226	0.0137
Høylandet	25.05.2009	0.53	0.0044	0.0942	0.0606	<0.01	<0.01	0.0105	0.060	0.0037	0.0012
Høylandet	10.09.2009	0.96	0.0048	0.0959	0.0628	<0.01	<0.01	0.0111	0.063	0.0037	0.0013
Ramfjordmoen	29.05.2009	0.51	0.0365	0.131	0.0062	<0.01	0.015	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Ramfjordmoen	07.09.2009	0.43	0.0451	0.127	0.0059	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Mieron	04.06.2009	0.92	0.0035	0.0407	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Mieron	30.08.2009	0.93	0.0035	0.0424	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Formofoss	25.05.2009	1.14	0.0072	0.0313	0.146	<0.01	<0.01	0.0054	0.067	0.0109	0.0040
Formofoss	10.09.2009	2.14	0.0080	0.0337	0.184	<0.01	<0.01	0.0041	0.079	0.0118	0.0047
Folldal	19.05.2009	0.10	0.220	0.0830	0.144	<0.01	0.016	<0.002	0.214	0.0383	0.0052
Folldal	29.09.2009	7.98	0.220	0.0806	0.207	<0.01	0.010	0.0023	0.305	0.0539	0.0078
Sirdal	30.04.2009	1.51	0.0140	0.318	0.159	<0.01	<0.01	0.0401	0.048	0.0057	0.0028
Sirdal	17.09.2009	1.28	0.0104	0.302	0.174	<0.01	0.028	0.0480	0.116	0.0144	0.0037
Passebekk	04.05.2009	0.10	0.0032	0.0208	0.273	<0.01	0.023	<0.002	0.263	0.0579	0.0091
Passebekk	22.09.2009	1.57	0.0040	0.0264	0.187	<0.01	0.017	0.0043	0.160	0.0286	0.0056
Karlebotn	03.06.2009	0.05	0.0109	0.0194	0.0331	<0.01	<0.01	<0.002	0.017	0.0029	<0.001
Karlebotn	31.08.2009	1.61	0.0108	0.0193	0.0401	<0.01	<0.01	<0.002	0.022	0.0046	0.0012
Trofors	26.05.2009	0.54	0.0032	0.131	0.206	<0.01	0.012	0.0404	0.254	0.0411	0.0071
Trofors	23.06.2009	1.16	0.0043	0.185	0.165	<0.01	0.021	0.0505	0.193	0.0312	0.0058
Trofors	10.09.2009	4.47	0.0052	0.143	0.385	<0.01	0.013	0.0487	0.590	0.0937	0.0133
Kåfjordbotn	01.06.2009	0.23	0.0959	0.0397	0.0189	<0.01	0.060	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Kåfjordbotn	02.09.2009	0.24	0.0976	0.0475	0.0201	<0.01	0.070	0.0027	<0.01	<0.002	<0.001
Blank 1	19.05.2009	27.67	<0.002	<0.001	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Blank2	29.04.2009	26.56	<0.002	<0.001	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001
Blank 2	høst 2009	0.00	<0.002	<0.001	<0.005	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.002	<0.001

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Yb	Ta	W	Th	V	Mn	Cu	Zn	Ga
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2009	0.286	<0.01	<0.05	0.194	0.455	20.2	4.79	0.43	<0.01
Orresanden	17.09.2009	0.304	<0.01	<0.05	0.193	0.627	12.3	4.76	8.8	0.014
Birkenes	30.04.2009	1.80	0.010	<0.05	<0.02	<0.02	18.1	0.211	4.19	<0.01
Birkenes	19.09.2009	1.75	0.021	0.072	<0.02	<0.02	13.2	0.185	7.96	<0.01
Stigvassåna	01.05.2009	0.366	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	37.2	0.315	4.92	<0.01
Stigvassåna	17.09.2009	0.377	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	29.2	0.322	8.21	<0.01
Lislefjøddåi	01.05.2009	0.0587	<0.01	<0.05	<0.02	0.079	1.28	0.154	2.97	<0.01
Lislefjøddåi	21.09.2009	0.0355	<0.01	<0.05	<0.02	0.101	0.611	0.247	4.11	<0.01
Møsvatn	02.05.2009	0.0111	<0.01	<0.05	<0.02	0.207	0.392	<0.15	0.51	<0.01
Møsvatn	22.09.2009	0.0121	<0.01	<0.05	<0.02	0.181	0.287	0.116	0.83	<0.01
Modum	04.05.2009	0.0107	<0.01	2.22	<0.02	0.119	0.934	0.218	4.93	<0.01
Modum	22.09.2009	0.0101	<0.01	2.70	<0.02	0.134	0.769	0.124	4.85	<0.01
Magnor	06.05.2009	0.233	<0.01	<0.05	<0.02	0.079	18.3	0.418	8.46	<0.01
Magnor	24.09.2009	0.0675	<0.01	<0.05	<0.02	0.110	5.67	5.95	71.1	<0.01
Filefjell	28.04.2009	0.0113	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	6.63	0.372	3.87	<0.01
Filefjell	15.09.2009	0.0109	<0.01	<0.05	<0.02	0.022	10.6	0.478	9.13	<0.01
Fura/Løten	05.05.2009	0.0608	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	705	1.32	33.5	<0.01
Fura/Løten	28.09.2009	0.0456	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	386	0.864	20.6	<0.01
Kise	05.05.2009	0.0464	<0.01	<0.05	<0.02	0.047	7.55	0.918	2.26	<0.01
Kise	24.09.2009	0.0226	<0.01	0.070	<0.02	0.034	19.4	0.513	4.99	<0.01
Abrahamsvollen	07.05.2009	0.0378	<0.01	<0.05	<0.02	0.033	1.53	6.47	115	<0.01
Abrahamsvollen	29.09.2009	0.0144	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	4.58	14.1	73.9	<0.01
Sagelva	14.05.2009	0.0038	<0.01	0.123	<0.02	0.020	0.271	0.183	3.80	<0.01
Sagelva	01.10.2009	0.0063	<0.01	0.198	<0.02	0.028	0.428	0.388	3.51	<0.01
Åstadalen	06.05.2009	0.0398	<0.01	<0.05	<0.02	0.023	0.802	<0.15	1.65	<0.01
Åstadalen	24.09.2009	0.0354	<0.01	<0.05	<0.02	0.023	0.830	0.385	1.72	<0.01
Karasjøk	03.06.2009	0.0311	<0.01	<0.05	0.026	0.275	0.126	1.55	2.91	<0.01
Karasjøk	30.08.2009	0.0633	<0.01	<0.05	0.038	0.351	0.172	3.18	4.28	<0.01
Lakselv	02.06.2009	0.143	<0.01	<0.05	0.327	0.254	2.17	2.69	33.1	<0.01
Lakselv	01.09.2009	0.136	<0.01	<0.05	0.301	0.250	4.91	3.17	54.4	<0.01
Fana	29.04.2009	0.0048	<0.01	<0.05	<0.02	0.210	1.56	1.71	5.01	<0.01
Fana	16.09.2009	0.0075	<0.01	0.061	<0.02	0.407	4.92	5.89	19.2	<0.01
Førde	28.04.2009	0.0586	<0.01	<0.05	0.232	2.87	40.6	0.273	1.83	<0.01
Førde	15.09.2009	0.0797	<0.01	<0.05	0.287	3.11	45.5	0.644	17.2	<0.01
Fauske	27.05.2009	0.0471	<0.01	<0.05	<0.02	0.022	3.78	0.683	3.56	<0.01
Fauske	09.09.2009	0.0435	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	3.31	0.407	2.49	<0.01
Sortland	27.05.2009	0.0110	<0.01	<0.05	0.024	0.299	25.6	0.703	5	<0.01
Sortland	08.09.2009	0.0095	<0.01	<0.05	<0.02	0.253	14.2	0.672	2.40	<0.01
Nordfjordeid	27.04.2009	0.0293	<0.01	<0.05	<0.02	0.026	5.58	0.172	1.17	<0.01
Nordfjordeid	14.09.2009	0.0275	<0.01	<0.05	<0.02	0.027	4.95	0.177	1.56	<0.01
Øverbygd	28.05.2009	0.0027	<0.01	<0.05	<0.02	1.01	0.078	0.547	0.60	0.018
Øverbygd	07.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.815	<0.05	<0.1	2.21	<0.01
Dombås	27.04.2009	0.0029	<0.01	<0.05	<0.02	0.077	<0.05	0.165	<0.4	<0.01
Dombås	14.09.2009	0.0031	<0.01	<0.05	<0.02	0.079	0.052	0.189	5.52	<0.01
Haslemoen	06.05.2009	0.550	<0.01	1.22	<0.02	0.046	2.91	0.561	5.49	<0.01
Haslemoen	24.09.2009	0.645	<0.01	1.58	<0.02	0.024	2.68	0.587	7.50	<0.01
Kårvatn	19.05.2009	0.0250	<0.01	<0.05	0.030	0.088	0.194	0.574	1.01	<0.01
Kårvatn	30.09.2009	0.0354	<0.01	<0.05	0.048	0.097	0.255	1.11	1.77	<0.01
Evje	30.04.2009	0.437	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	2.89	0.524	5.48	<0.01
Evje	17.09.2009	0.440	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	2.87	0.510	13.7	<0.01
Skjomen	28.05.2009	0.249	<0.01	<0.05	0.185	0.126	34.6	2.17	20.7	<0.01
Skjomen	08.09.2009	0.168	<0.01	<0.05	0.579	0.096	16.5	2.81	19.5	<0.01
Hol	28.04.2009	0.0382	<0.01	<0.05	0.058	0.114	0.347	0.732	4.25	<0.01
Hol	15.09.2009	0.0299	<0.01	<0.05	0.031	0.046	0.481	0.680	15.4	<0.01
Svenningdal	26.05.2009	0.0574	<0.01	<0.05	0.101	0.047	3.50	1.12	21.7	<0.01
Svenningdal	10.09.2009	0.0712	<0.01	0.105	0.081	0.076	2.49	1.09	5.75	<0.01

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Yb	Ta	W	Th	V	Mn	Cu	Zn	Ga
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Trysil	07.05.2009	0.0314	<0.01	<0.05	<0.02	0.029	0.061	0.153	0.47	<0.01
Trysil	28.09.2009	0.0190	<0.01	<0.05	<0.02	0.026	0.070	1.49	4.57	<0.01
Djupvika	28.05.2009	0.0038	<0.01	0.058	<0.02	0.297	1.04	0.546	2.44	<0.01
Djupvika	08.09.2009	0.0191	<0.01	0.082	0.042	0.290	3.05	1.91	1.92	<0.01
Torhop/Tana	02.06.2009	0.0108	<0.01	<0.05	<0.02	0.020	120	<0.15	3.04	<0.01
Torhop/Tana	01.09.2009	0.0099	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	112	<0.1	3.47	<0.01
Petterlund/Tana	02.06.2009	0.0049	<0.01	<0.05	<0.02	0.088	0.645	0.150	1.67	<0.01
Petterlund/Tana	31.08.2009	0.0080	<0.01	<0.05	<0.02	0.110	3.41	0.213	2.43	<0.01
Lade	14.05.2009	0.0411	<0.01	0.751	<0.02	1.25	33.4	4.68	1.61	<0.01
Lade	21.10.2009	0.0355	<0.01	0.645	<0.02	1.03	39.0	7.84	9.14	<0.01
Svanvik	03.06.2009	0.0041	<0.01	<0.05	<0.02	0.285	0.057	3.95	3.58	<0.01
Svanvik	31.08.2009	0.0045	<0.01	<0.05	<0.02	0.252	0.065	4.10	9.87	<0.01
Hvaler	05.05.2009	0.547	<0.01	<0.05	0.417	0.556	66.3	9.79	30.7	<0.01
Hvaler	23.09.2009	0.445	<0.01	<0.05	0.165	0.383	87.8	54.6	110	<0.01
Fiplingdal	25.05.2009	<0.002	<0.01	0.558	<0.02	<0.02	34.4	<0.15	2.38	<0.01
Fiplingdal	10.09.2009	<0.002	<0.01	0.228	<0.02	<0.02	6.62	<0.1	<0.5	<0.01
Osa	29.04.2009	0.0074	<0.01	<0.05	<0.02	0.061	<0.05	<0.15	0.80	<0.01
Osa	16.09.2009	0.0066	<0.01	<0.05	<0.02	0.063	0.081	<0.1	17.9	<0.01
Grødalen	19.05.2009	0.0305	<0.01	<0.05	<0.02	0.040	9.59	0.503	4.81	<0.01
Grødalen	30.09.2009	0.0343	<0.01	<0.05	<0.02	0.041	10.5	0.674	14.4	<0.01
Stor-Alteren	26.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.020	0.100	0.225	0.44	<0.01
Stor-Alteren	09.09.2009	0.0044	<0.01	<0.05	<0.02	0.033	0.225	0.439	<0.5	<0.01
Bogen	28.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	0.054	0.461	15.4	<0.01
Bogen	08.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	<0.05	0.512	24.5	<0.01
Bognelvdalen	01.06.2009	0.0027	<0.01	<0.05	<0.02	0.044	1.32	0.221	1.94	<0.01
Nordmoen	04.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.029	14.9	0.325	5.82	<0.01
Nordmoen	23.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.033	1.60	<0.1	5.96	<0.01
Rognan	26.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.040	<0.05	0.150	3.79	<0.01
Rognan	09.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.043	<0.05	0.106	4.03	<0.01
Sekkemo	01.06.2009	0.0703	<0.01	<0.05	0.039	0.052	1680	9.49	8.09	<0.01
Sekkemo	02.09.2009	0.0460	<0.01	<0.05	0.024	0.025	1570	8.83	5.08	<0.01
Høylandet	25.05.2009	0.0038	<0.01	<0.05	<0.02	0.230	0.379	<0.15	<0.4	<0.01
Høylandet	10.09.2009	0.0035	<0.01	<0.05	<0.02	0.232	2.10	<0.1	0.64	0.011
Ramfjordmoen	29.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.120	<0.05	<0.15	0.49	<0.01
Ramfjordmoen	07.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.164	<0.05	<0.1	0.77	<0.01
Mieron	04.06.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	4.18	<0.05	0.244	0.96	<0.01
Mieron	30.08.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	4.25	<0.05	0.180	2.33	<0.01
Formofoss	25.05.2009	0.0109	<0.01	<0.05	<0.02	0.030	0.229	<0.15	0.89	<0.01
Formofoss	10.09.2009	0.0122	<0.01	<0.05	<0.02	0.024	0.403	<0.1	1.37	<0.01
Folldal	19.05.2009	0.0183	<0.01	<0.05	<0.02	0.063	0.362	<0.15	1.49	<0.01
Folldal	29.09.2009	0.0244	<0.01	<0.05	<0.02	0.063	0.381	0.159	1.47	<0.01
Sirdal	30.04.2009	0.0056	<0.01	1.81	<0.02	0.422	0.093	2.31	8.40	0.027
Sirdal	17.09.2009	0.0069	<0.01	2.14	<0.02	1.36	0.995	2.02	24.7	0.027
Passebekk	04.05.2009	0.0237	<0.01	<0.05	<0.02	0.218	0.175	0.221	1.97	<0.01
Passebekk	22.09.2009	0.0137	<0.01	<0.05	<0.02	0.243	1.01	1.38	1.51	<0.01
Karlebotn	03.06.2009	0.0027	<0.01	<0.05	<0.02	0.094	<0.05	0.186	1.12	<0.01
Karlebotn	31.08.2009	0.0033	<0.01	<0.05	<0.02	0.100	<0.05	0.228	1.82	<0.01
Trofors	26.05.2009	0.0216	<0.01	<0.05	0.045	0.048	0.258	0.380	0.53	<0.01
Trofors	23.06.2009	0.0180	<0.01	<0.05	0.034	0.040	0.278	0.561	2.57	<0.01
Trofors	10.09.2009	0.0365	<0.01	<0.05	0.058	0.165	1.82	0.587	0.83	<0.01
Kåfjordbotn	01.06.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.038	0.068	0.999	0.62	<0.01
Kåfjordbotn	02.09.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	0.038	0.208	0.806	2.59	<0.01
Blank 1	19.05.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	0.058	<0.15	1.52	<0.01
Blank2	29.04.2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	<0.05	<0.15	1.83	<0.01
Blank 2	høst 2009	<0.002	<0.01	<0.05	<0.02	<0.02	<0.05	<0.1	3.08	<0.01

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La	Ce
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2009	<0.05	0.61	0.011	22.3	0.079	0.444	<0.2	<0.03	0.425	0.461
Orresanden	17.09.2009	<0.05	0.63	<0.02	29.0	0.093	0.339	<0.2	<0.03	0.466	0.581
Birkenes	30.04.2009	<0.05	<0.5	0.347	<5	1.35	<0.05	<0.2	<0.03	105	75.7
Birkenes	19.09.2009	<0.05	<0.5	0.338	<5	1.27	<0.05	<0.2	<0.03	101	73.0
Stigvassåna	01.05.2009	<0.05	<0.5	0.139	<5	1.31	<0.05	<0.2	<0.03	15.0	18.3
Stigvassåna	17.09.2009	<0.05	<0.5	0.163	<5	1.45	<0.05	<0.2	<0.03	16.2	20.8
Lislefjoddåi	01.05.2009	<0.05	<0.5	0.058	<5	1.23	<0.05	<0.2	<0.03	0.196	0.131
Lislefjoddåi	21.09.2009	<0.05	<0.5	0.066	<5	1.53	<0.05	<0.2	<0.03	0.150	0.114
Møsvatn	02.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.709	<0.05	<0.2	0.033	0.036	0.014
Møsvatn	22.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.808	<0.05	<0.2	<0.03	0.044	0.013
Modum	04.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.576	<0.05	<0.2	<0.03	0.094	0.074
Modum	22.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.605	<0.05	<0.2	<0.03	0.086	0.070
Magnor	06.05.2009	<0.05	<0.5	0.168	<5	3.53	<0.05	<0.2	<0.03	3.35	3.30
Magnor	24.09.2009	<0.05	<0.5	0.083	<5	3.03	<0.05	<0.2	<0.03	0.858	0.648
Filefjell	28.04.2009	<0.05	<0.5	0.010	<5	0.978	<0.05	<0.2	<0.03	0.504	0.401
Filefjell	15.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.28	<0.05	<0.2	<0.03	0.455	0.427
Fura/Løten	05.05.2009	<0.05	<0.5	0.088	<5	1.43	<0.05	<0.2	0.388	1.02	1.09
Fura/Løten	28.09.2009	<0.05	<0.5	0.087	<5	2.07	<0.05	<0.2	0.350	0.788	0.922
Kise	05.05.2009	0.116	14.3	<0.01	88.3	2.79	0.255	<0.2	<0.03	0.155	0.039
Kise	24.09.2009	0.293	56.5	<0.02	279	5.52	0.112	0.31	<0.03	0.052	0.030
Abrahamsvollen	07.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.46	<0.05	<0.2	<0.03	0.480	0.289
Abrahamsvollen	29.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.13	<0.05	<0.2	0.032	0.102	0.070
Sagelva	14.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.498	<0.05	<0.2	<0.03	0.026	<0.01
Sagelva	01.10.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.607	<0.05	<0.2	<0.03	0.056	0.025
Åstadalen	06.05.2009	<0.05	<0.5	0.020	<5	0.283	<0.05	<0.2	<0.03	0.203	0.065
Åstadalen	24.09.2009	<0.05	<0.5	0.026	<5	0.319	<0.05	<0.2	<0.03	0.178	0.052
Karasjok	03.06.2009	<0.05	0.64	<0.01	<5	0.508	<0.05	0.38	<0.03	0.333	0.163
Karasjok	30.08.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.464	<0.05	0.45	<0.03	0.974	0.312
Lakselv	02.06.2009	<0.05	<0.5	0.010	<5	2.78	0.252	<0.2	<0.03	3.17	3.36
Lakselv	01.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.80	0.167	<0.2	<0.03	3.09	3.27
Fana	29.04.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.29	<0.05	<0.2	<0.03	0.071	0.023
Fana	16.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	5.1	3.06	<0.05	<0.2	0.144	0.137	0.088
Førde	28.04.2009	<0.05	<0.5	0.011	<5	2.41	0.060	<0.2	<0.03	2.36	4.37
Førde	15.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	3.09	0.070	<0.2	<0.03	3.36	6.18
Fauske	27.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	3.93	<0.05	0.21	<0.03	0.910	1.00
Fauske	09.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	4.64	<0.05	<0.2	<0.03	0.827	0.678
Sortland	27.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.06	<0.05	<0.2	<0.03	0.213	0.717
Sortland	08.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.99	<0.05	0.29	<0.03	0.181	0.606
Nordfjordeid	27.04.2009	<0.05	<0.5	0.010	<5	1.37	<0.05	<0.2	<0.03	3.02	3.17
Nordfjordeid	14.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.30	<0.05	<0.2	<0.03	2.89	3.08
Øverbygd	28.05.2009	<0.05	0.85	<0.01	<5	0.125	<0.05	<0.2	<0.03	0.020	0.026
Øverbygd	07.09.2009	<0.05	1.68	<0.02	<5	0.163	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Dombås	27.04.2009	<0.05	0.60	<0.01	<5	0.617	<0.05	0.26	<0.03	0.086	<0.01
Dombås	14.09.2009	<0.05	0.69	<0.02	<5	0.640	<0.05	0.26	<0.03	0.088	<0.01
Haslemoen	06.05.2009	<0.05	<0.5	0.034	<5	0.667	<0.05	<0.2	<0.03	3.25	1.55
Haslemoen	24.09.2009	<0.05	<0.5	0.042	<5	0.764	<0.05	<0.2	<0.03	4.11	1.86
Kårvatn	19.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	7.13	<0.05	0.27	<0.03	0.417	0.014
Kårvatn	30.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	4.55	<0.05	0.20	<0.03	0.858	0.129
Evje	30.04.2009	<0.05	<0.5	0.120	<5	0.746	<0.05	<0.2	<0.03	5.90	11.9
Evje	17.09.2009	<0.05	<0.5	0.128	<5	0.762	<0.05	<0.2	<0.03	5.96	12.4
Skjomen	28.05.2009	<0.05	1.66	0.136	<5	4.67	0.117	<0.2	<0.03	18.7	18.9
Skjomen	08.09.2009	<0.05	1.07	0.089	<5	3.14	0.198	0.27	<0.03	7.49	10.1
Hol	28.04.2009	0.051	<0.5	0.012	<5	2.10	0.063	1.07	<0.03	2.00	0.346
Hol	15.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	3.06	<0.05	0.74	<0.03	1.31	0.223
Svenningdal	26.05.2009	<0.05	<0.5	0.013	<5	1.54	<0.05	<0.2	<0.03	0.944	1.24
Svenningdal	10.09.2009	<0.05	0.66	<0.02	<5	1.20	<0.05	<0.2	<0.03	1.24	1.51

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Ge	Li	Be	B	Rb	Zr	Mo	Cd	La	Ce
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Trysil	07.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.308	0.081	<0.2	<0.03	0.444	0.028
Trysil	28.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.476	<0.05	<0.2	<0.03	0.247	0.012
Djupvika	28.05.2009	<0.05	2.23	<0.01	<5	1.36	<0.05	1.90	<0.03	0.195	0.125
Djupvika	08.09.2009	<0.05	2.44	<0.02	<5	1.92	<0.05	1.51	<0.03	0.546	0.579
Torhop/Tana	02.06.2009	<0.05	5.81	0.020	27.9	3.92	0.231	0.29	<0.03	<0.01	0.010
Torhop/Tana	01.09.2009	<0.05	6.69	0.022	34	3.95	0.152	0.30	<0.03	<0.01	<0.01
Petterlund/Tana	02.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.355	<0.05	<0.2	<0.03	0.092	0.046
Petterlund/Tana	31.08.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.439	<0.05	<0.2	<0.03	0.140	0.080
Lade	14.05.2009	0.093	7.07	0.093	42.4	4.29	0.394	2.20	<0.03	0.027	0.035
Lade	21.10.2009	0.077	7.88	0.170	51.6	4.36	0.235	2.05	<0.03	0.026	0.035
Svanvik	03.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.04	<0.05	0.66	<0.03	0.139	0.015
Svanvik	31.08.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.02	<0.05	0.59	<0.03	0.136	0.013
Hvaler	05.05.2009	<0.05	3.30	0.492	13.7	2.31	0.360	<0.2	0.073	3.47	8.24
Hvaler	23.09.2009	<0.05	3.16	0.483	11	2.36	0.189	<0.2	0.109	2.17	5.52
Fiplingdal	25.05.2009	<0.05	0.65	<0.01	9.71	4.35	<0.05	0.68	<0.03	<0.01	<0.01
Fiplingdal	10.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.35	<0.05	0.33	<0.03	<0.01	<0.01
Osa	29.04.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.03	<0.05	1.99	<0.03	0.506	0.020
Osa	16.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.06	<0.05	1.88	<0.03	0.467	0.023
Grødalen	19.05.2009	<0.05	<0.5	0.018	<5	7.12	<0.05	<0.2	<0.03	3.30	3.64
Grødalen	30.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	7.27	<0.05	<0.2	<0.03	3.43	4.02
Stor-Alteren	26.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	2.07	<0.05	<0.2	<0.03	0.019	<0.01
Stor-Alteren	09.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	2.44	<0.05	<0.2	<0.03	0.086	0.068
Bogen	28.05.2009	<0.05	1.48	<0.01	14.2	13.8	<0.05	0.31	<0.03	0.028	0.021
Bogen	08.09.2009	<0.05	2.59	<0.02	21	19.6	<0.05	0.26	<0.03	0.025	0.017
Bognelvdalen	01.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.753	<0.05	<0.2	<0.03	0.060	0.036
Nordmoen	04.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.214	<0.05	<0.2	0.064	0.025	0.019
Nordmoen	23.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.175	<0.05	<0.2	<0.03	0.014	<0.01
Rognan	26.05.2009	<0.05	0.75	<0.01	<5	2.25	<0.05	0.35	<0.03	0.046	<0.01
Rognan	09.09.2009	<0.05	1.16	<0.02	<5	2.79	<0.05	0.46	<0.03	0.046	<0.01
Sekkemo	01.06.2009	<0.05	2.67	0.033	5.75	1.53	1.79	0.96	<0.03	0.082	0.202
Sekkemo	02.09.2009	<0.05	3.01	0.030	8.2	1.58	0.972	0.97	<0.03	0.052	0.123
Høylandet	25.05.2009	<0.05	1.23	<0.01	<5	2.87	<0.05	<0.2	<0.03	0.106	0.010
Høylandet	10.09.2009	<0.05	1.42	<0.02	<5	3.04	<0.05	<0.2	<0.03	0.108	0.020
Ramfjordmoen	29.05.2009	<0.05	0.63	<0.01	<5	0.586	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Ramfjordmoen	07.09.2009	<0.05	0.66	<0.02	<5	0.733	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Mieron	04.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.12	<0.05	0.45	<0.03	<0.01	<0.01
Mieron	30.08.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.19	<0.05	0.45	<0.03	<0.01	<0.01
Formofoss	25.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.80	<0.05	<0.2	<0.03	0.105	0.014
Formofoss	10.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.93	<0.05	<0.2	<0.03	0.124	<0.01
Folldal	19.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.630	0.095	<0.2	<0.03	0.228	0.077
Folldal	29.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.639	0.075	<0.2	<0.03	0.299	0.069
Sirdal	30.04.2009	0.052	4.02	<0.01	<5	1.69	<0.05	8.35	<0.03	0.058	0.011
Sirdal	17.09.2009	<0.05	4.44	<0.02	6.1	1.76	0.063	8.06	<0.03	0.143	0.173
Passebekk	04.05.2009	<0.05	<0.5	0.014	<5	0.441	<0.05	0.81	<0.03	0.192	0.051
Passebekk	22.09.2009	<0.05	0.58	<0.02	<5	0.589	<0.05	1.02	0.082	0.119	0.019
Karlebotn	03.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.731	<0.05	0.35	<0.03	<0.01	<0.01
Karlebotn	31.08.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.734	<0.05	0.36	<0.03	<0.01	<0.01
Trofors	26.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.22	0.064	<0.2	<0.03	0.334	0.120
Trofors	23.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	1.49	0.052	<0.2	<0.03	0.243	0.083
Trofors	10.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	1.25	0.066	<0.2	<0.03	0.774	0.468
Kåfjordbotn	01.06.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	0.219	<0.05	0.71	<0.03	<0.01	<0.01
Kåfjordbotn	02.09.2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	0.205	<0.05	0.98	<0.03	<0.01	<0.01
Blank 1	19.05.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Blank2	29.04.2009	<0.05	<0.5	<0.01	<5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01
Blank 2	høst 2009	<0.05	<0.5	<0.02	<5	<0.05	<0.05	<0.2	<0.03	<0.01	<0.01

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Pb	Al	Cr	Co	Ni	U	P	As	Se
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Orresanden	30.04.2009	<0.05	27.6	0.19	0.093	0.52	0.218	<5	0.363	<1
Orresanden	17.09.2009	<0.05	29.1	0.23	0.096	0.44	0.205	<5	0.459	<1
Birkenes	30.04.2009	0.061	541	<0.1	0.025	0.41	0.0875	<5	<0.05	<1
Birkenes	19.09.2009	<0.05	451	<0.1	0.023	<0.2	0.0860	<5	<0.05	<1
Stigvassåna	01.05.2009	0.109	311	<0.1	0.422	0.40	0.0549	<5	<0.05	<1
Stigvassåna	17.09.2009	0.069	310	<0.1	0.479	0.29	0.0661	<5	<0.05	<1
Lislefjøddåi	01.05.2009	<0.05	27.7	<0.1	<0.02	<0.2	0.0370	<5	0.059	<1
Lislefjøddåi	21.09.2009	<0.05	32.2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0371	<5	0.061	<1
Møsvatn	02.05.2009	<0.05	7.3	0.11	<0.02	<0.2	0.0165	<5	0.346	<1
Møsvatn	22.09.2009	<0.05	4.3	<0.1	<0.02	<0.2	0.0202	<5	0.250	<1
Modum	04.05.2009	<0.05	2.4	0.18	0.226	2.08	0.0171	<5	<0.05	<1
Modum	22.09.2009	<0.05	<3	0.16	0.201	1.51	0.0183	<5	<0.05	<1
Magnor	06.05.2009	<0.05	82.4	<0.1	1.45	3.44	0.0289	<5	<0.05	<1
Magnor	24.09.2009	1.10	19.0	<0.1	0.400	1.46	0.0219	<5	<0.05	<1
Filefjell	28.04.2009	0.107	58.3	<0.1	0.197	0.85	<0.016	<5	<0.05	<1
Filefjell	15.09.2009	<0.05	47.6	<0.1	0.190	0.82	<0.01	<5	<0.05	<1
Fura/Løten	05.05.2009	0.286	338	<0.1	1.38	3.93	0.0644	<5	<0.05	<1
Fura/Løten	28.09.2009	0.233	254	<0.1	1.01	3.56	0.0490	<5	<0.05	<1
Kise	05.05.2009	0.078	6.4	0.12	0.050	0.62	0.0879	<5	0.095	<1
Kise	24.09.2009	0.055	<3	0.32	0.070	0.49	0.102	<5	0.084	<1
Abrahamsvollen	07.05.2009	3.49	37.0	0.18	0.057	3.65	0.0278	<5	<0.05	<1
Abrahamsvollen	29.09.2009	6.23	12.9	0.12	0.072	6.14	0.0144	<5	<0.05	<1
Sagelva	14.05.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.31	0.207	<5	0.068	<1
Sagelva	01.10.2009	<0.05	4.5	<0.1	<0.02	0.21	0.299	<5	0.093	<1
Åstadalen	06.05.2009	<0.05	34.9	<0.1	<0.02	<0.2	0.0461	<5	<0.05	<1
Åstadalen	24.09.2009	<0.05	37.5	<0.1	<0.02	<0.2	0.0448	<5	<0.05	<1
Karasjok	03.06.2009	<0.05	32.2	0.56	0.066	3.97	0.0616	<5	<0.05	<1
Karasjok	30.08.2009	<0.05	87.0	0.96	0.075	4.23	0.137	<5	0.050	<1
Lakselv	02.06.2009	0.095	164	0.93	0.157	1.86	0.126	<5	<0.05	<1
Lakselv	01.09.2009	<0.05	186	0.85	0.162	2.54	0.125	<5	<0.05	<1
Fana	29.04.2009	<0.05	14.8	<0.1	0.061	0.38	<0.016	<5	0.075	<1
Fana	16.09.2009	<0.05	33.6	<0.1	0.085	1.13	0.0230	<5	0.134	<1
Førde	28.04.2009	0.107	108	0.12	0.400	0.21	0.139	<5	0.050	<1
Førde	15.09.2009	0.255	153	0.18	0.664	0.40	0.162	<5	0.071	<1
Fauske	27.05.2009	<0.05	15.1	<0.1	0.228	0.94	0.253	<5	<0.05	<1
Fauske	09.09.2009	<0.05	14.1	<0.1	0.264	0.99	0.304	<5	<0.05	<1
Sortland	27.05.2009	<0.05	35.7	0.15	0.316	0.20	0.0290	<5	<0.05	<1
Sortland	08.09.2009	<0.05	31.6	0.13	0.194	<0.2	0.0334	<5	<0.05	<1
Nordfjordeid	27.04.2009	<0.05	58.1	<0.1	0.101	0.22	0.0366	<5	<0.05	<1
Nordfjordeid	14.09.2009	<0.05	49.6	<0.1	0.084	<0.2	0.0328	<5	<0.05	<1
Øverbygd	28.05.2009	<0.05	7.0	<0.1	<0.02	<0.2	0.0653	<5	0.577	<1
Øverbygd	07.09.2009	<0.05	5.0	<0.1	<0.02	<0.2	0.148	<5	0.405	<1
Dombås	27.04.2009	<0.05	<2	0.52	<0.02	0.59	0.110	<5	0.052	<1
Dombås	14.09.2009	<0.05	<3	0.51	<0.02	0.62	0.120	<5	<0.05	<1
Haslemoen	06.05.2009	<0.05	59.5	<0.1	0.027	<0.2	0.0271	<5	<0.05	<1
Haslemoen	24.09.2009	0.240	71.4	<0.1	0.039	<0.2	0.0362	<5	<0.05	<1
Kårvatn	19.05.2009	<0.05	32.4	<0.1	0.031	0.70	0.322	<5	<0.05	<1
Kårvatn	30.09.2009	<0.05	80.5	0.10	0.050	<0.2	0.123	<5	<0.05	<1
Evje	30.04.2009	0.062	758	<0.1	0.477	0.70	0.0588	<5	<0.05	<1
Evje	17.09.2009	0.089	658	<0.1	0.437	0.42	0.0611	<5	<0.05	<1
Skjomen	28.05.2009	0.071	552	0.16	4.33	4.36	0.481	<5	<0.05	<1
Skjomen	08.09.2009	0.247	337	0.20	1.35	1.78	0.769	<5	0.057	<1
Hol	28.04.2009	0.107	28.5	<0.1	0.054	0.37	0.342	<5	<0.05	<1
Hol	15.09.2009	0.073	23.6	<0.1	0.053	0.31	0.272	<5	<0.05	<1
Svenningdal	26.05.2009	0.093	96.9	0.25	0.052	1.23	0.952	<5	0.071	<1
Svenningdal	10.09.2009	<0.05	89.8	0.23	0.049	0.20	0.643	<5	0.089	<1

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

LGN-område	Dato	Pb	Al	Cr	Co	Ni	U	P	As	Se
	dd.mm.år	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Trysil	07.05.2009	0.181	14.9	<0.1	<0.02	<0.2	0.0404	<5	<0.05	<1
Trysil	28.09.2009	0.093	8.1	<0.1	<0.02	0.24	0.0327	<5	<0.05	<1
Djupvika	28.05.2009	<0.05	3.5	0.20	0.041	0.51	10.3	<5	0.378	<1
Djupvika	08.09.2009	<0.05	15.9	0.54	0.060	0.68	8.33	<5	0.291	<1
Torhop/Tana	02.06.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	0.42	0.220	43.4	0.227	<1
Torhop/Tana	01.09.2009	<0.05	4.3	<0.1	<0.02	<0.2	0.229	41.2	0.185	<1
Petterlund/Tana	02.06.2009	<0.05	19.3	0.19	0.032	<0.2	<0.016	<5	<0.05	<1
Petterlund/Tana	31.08.2009	<0.05	30.6	0.35	0.055	<0.2	<0.01	<5	0.050	<1
Lade	14.05.2009	<0.05	5.7	0.56	0.084	0.51	3.17	<5	2.16	<1
Lade	21.10.2009	<0.05	6.7	0.63	0.091	0.55	2.82	<5	2.38	<1
Svanvik	03.06.2009	<0.05	<2	0.28	0.069	1.35	0.0943	<5	0.057	<1
Svanvik	31.08.2009	<0.05	<3	0.19	0.068	1.27	0.0867	<5	<0.05	<1
Hvaler	05.05.2009	0.732	436	1.15	2.60	2.80	52.2	<5	0.138	<1
Hvaler	23.09.2009	6.71	299	1.26	3.92	4.01	35.2	<5	0.160	<1
Fiplingdal	25.05.2009	0.051	<2	<0.1	0.073	0.44	5.16	<5	5.35	<1
Fiplingdal	10.09.2009	<0.05	<3	0.15	0.040	0.51	2.07	<5	3.50	<1
Osa	29.04.2009	<0.05	4.3	<0.1	<0.02	<0.2	2.94	<5	0.184	<1
Osa	16.09.2009	<0.05	<3	<0.1	<0.02	<0.2	3.18	<5	0.194	<1
Grødalen	19.05.2009	0.092	74.6	0.22	0.197	0.43	0.166	<5	<0.05	<1
Grødalen	30.09.2009	<0.05	89.8	0.22	0.208	1.13	0.174	<5	<0.05	<1
Stor-Alteren	26.05.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0678	<5	<0.05	<1
Stor-Alteren	09.09.2009	<0.05	6.4	<0.1	0.027	<0.2	0.0731	<5	<0.05	<1
Bogen	28.05.2009	<0.05	2.0	<0.1	<0.02	0.27	0.475	<5	<0.05	1.7
Bogen	08.09.2009	<0.05	<3	<0.1	<0.02	0.31	0.817	<5	<0.05	4.4
Bognelvdalen	01.06.2009	<0.05	6.8	<0.1	0.028	0.24	0.105	<5	<0.05	<1
Nordmoen	04.05.2009	<0.05	3.5	0.12	0.325	2.73	0.0272	5.3	<0.05	<1
Nordmoen	23.09.2009	<0.05	<3	0.17	0.044	1.18	0.0206	<5	<0.05	<1
Rognan	26.05.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.652	<5	<0.05	<1
Rognan	09.09.2009	<0.05	<3	<0.1	<0.02	<0.2	0.967	<5	<0.05	<1
Sekkemo	01.06.2009	0.439	7.9	<0.1	9.72	1.18	0.320	<5	2.09	<1
Sekkemo	02.09.2009	0.273	5.5	<0.1	11.6	1.11	0.373	<5	1.46	<1
Høylandet	25.05.2009	<0.05	<2	0.36	<0.02	<0.2	0.543	<5	0.074	<1
Høylandet	10.09.2009	<0.05	<3	0.36	<0.02	<0.2	0.563	<5	0.084	<1
Ramfjordmoen	29.05.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	0.0689	<5	0.329	<1
Ramfjordmoen	07.09.2009	<0.05	<3	<0.1	<0.02	<0.2	0.0270	<5	0.330	<1
Mieron	04.06.2009	<0.05	<2	0.55	<0.02	<0.2	1.12	31.0	0.393	<1
Mieron	30.08.2009	<0.05	<3	0.53	<0.02	<0.2	0.728	20.0	0.433	<1
Formofoss	25.05.2009	<0.05	8.7	0.29	<0.02	0.44	0.134	<5	<0.05	<1
Formofoss	10.09.2009	<0.05	9.7	0.28	<0.02	0.47	0.143	<5	<0.05	<1
Folldal	19.05.2009	<0.05	21.2	<0.1	<0.02	<0.2	0.387	<5	<0.05	<1
Folldal	29.09.2009	<0.05	34.1	<0.1	<0.02	<0.2	0.540	<5	<0.05	<1
Sirdal	30.04.2009	0.128	3.4	<0.1	<0.02	0.32	13.0	<5	<0.05	<1
Sirdal	17.09.2009	<0.05	18.8	<0.1	<0.02	0.27	14.1	<5	0.089	<1
Passebekk	04.05.2009	<0.05	9.7	0.23	<0.02	0.26	0.154	<5	0.068	<1
Passebekk	22.09.2009	<0.05	7.7	0.25	0.020	<0.2	0.162	<5	0.070	<1
Karlebotn	03.06.2009	<0.05	<2	0.19	<0.02	<0.2	0.0289	<5	<0.05	<1
Karlebotn	31.08.2009	<0.05	<3	0.20	<0.02	<0.2	0.0294	<5	<0.05	<1
Trofors	26.05.2009	<0.05	54.4	0.15	0.034	0.32	0.127	<5	<0.05	<1
Trofors	23.06.2009	<0.05	37.7	0.11	0.030	0.30	0.184	<5	<0.05	<1
Trofors	10.09.2009	<0.05	169	0.27	0.338	0.53	0.156	<5	0.090	<1
Kåfjordbotn	01.06.2009	<0.05	<2	0.19	<0.02	<0.2	0.919	<5	0.270	<1
Kåfjordbotn	02.09.2009	<0.05	<3	0.20	<0.02	<0.2	1.15	<5	0.353	1.1
Blank 1	19.05.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	<0.016	<5	<0.05	<1
Blank2	29.04.2009	<0.05	<2	<0.1	<0.02	<0.2	<0.016	<5	<0.05	<1
Blank 2	høst 2009	<0.05	<3	<0.1	<0.02	<0.2	<0.01	<5	<0.05	<1

Parametrene NO₂, Br, Bi, In, Nb, Tl var under eller svært nær deteksjonsgrensen for alle analysene og er derfor ikke presentert her.

Protokoll for prøvetaking og feltmålinger

Versjon 1.4: (14.04.2008)

Bygger i hovedsak på:

Banks, D. & Midtgård, Aa. K. (1998) Vannprøvetaking. Dokumentering av feltrutiner. Dokument 4.3.1. Faggruppe for geokjemi og hydrogeologi, NGU.

Bearbeidet av Bjørn Frengstad og Øystein Jæger.

Innhold

1	Dokumentasjon av vannprøvetaking	2
2	Rensing av brønnen	2
2.1	Løsmassebrønner	2
2.2	Fjellbrønner	2
2.3	Kilder	2
3	Prøvetaking	2
3.1	Flasker	2
3.2	Rensing av utstyret	3
3.3	Prøvetaking	3
3.4	Filtrering	3
3.5	Konservering	4
3.6	ICP-MS Analyse	4
4	Feltemålinger	4
4.1	Temperatur	4
4.2	pH	5
4.3	Alkalitet	5
4.4	Ledningsevne	5
4.5	Oksygenmetning	6
5	Transport og lagring av prøver	6
6	Ved ankomst på laboratoriet	6

1 Dokumentasjon av vannprøvetaking

Informasjon om prøvetakingspunkt og feltmålinger dokumenteres i standard feltskjema for LGN samt i Standard for stedfestning av lokaliteter og prøver. Kopi av sistnevnte (prøveliste) skal alltid følge prøvene til laboratoriet. Følgende ekstra informasjonen er viktig:

- prøvens utseende (farge, turbiditet)
- prøvens lukt (om det kan merkes)
- avvik fra vanlig filtertype (0.45 µm) eller avvik i antall forbrukte filter
- oppbevaringstemperatur (f.eks. transport i kjølebag)
- avvik fra prøveprotokollen (inkludert problemer undervegs, utstyr som ikke fungerte)

2 Rensing av brønnen

Vann som har stått lenge i kontakt med brønnrør eller foringsrør kan inneholde kjemiske stoffer som er oppløst fra brønnkonstruksjonen. Brønnen skal derfor pumpes før prøvetaking slik at vannet renner klart og at man trekker på "ferskt" grunnvann.

2.1 Løsmassebrønner

I løsmasseakviferer bør man ideelt pumpe vannet inntil det renner tilsynelatende klart og elektrisk ledningsevne og temperatur er stabile, minimum 15 minutter. Det brukes vanligvis en sugepumpe med slange som tapes fast over prøvetakingsbrønnen. I brønner med liten kapasitet eller brønner med stor sugehøyde brukes liten 12 V elektrisk senkpumpe med turtallsregulator. Turtallet reguleres slik at pumpa ikke trekker luft.

2.2 Fjellbrønner

Det er viktig å unngå å prøveta stagnant vann fra brønnen. Det brukes en turtallsstyrt senkpumpe med 60 meter slange. Vann-nivået i brønnen senkes til like over dette nivået og turtallet på pumpa reguleres slik at senkningshøyden er stasjonær. Det pumpes deretter til ledningsevne og temperatur er stabile, minimum 15 minutter, før prøven tas.

2.3 Kilder

Ved prøvetaking av kilder er det ikke behov for å vente før man tar prøven. Prøven bør tas så nært utstrømningspunktet som mulig. Ved lav vannføring kan det være hensiktsmessig å bruke et PEH-rør for å konsentrere vannstrømmen. Man bør være forsiktig med å:

- i. ikke trekke inn sediment eller vegetasjon i prøven
- ii. prøveta fortrinnsvis hurtigstrømmende vann
- iii. ikke stå oppstrøms prøvetakingsstedet slik at bunnsediment forstyrres

3 Prøvetaking

3.1 Flasker

Det tas rutinemessig følgende prøver:

- i. 1 x 500 ml prøve (ufiltrert) som analyseres for pH, alkalitet, elektrisk ledningsevne (EC), fargetall og turbiditet.

- ii. 1 x 100 ml prøve (filtrert på 0,45 μm) som analyseres for anioner vha. ionekromatografi (IC).
- iii. 1 x 50 ml prøve (filtrert på 0,45 μm) som analyseres for kationer/metaller vha. ICP-AES og ICP-MS. Flasken syrevaskes og fylles med ionebyttet vann før feltreisen.

Prøvene tas i polyetenflasker. Det brukes alltid nye flasker (evt. godkjente, syrevaskede flasker).

3.2 Rensing av utstyret

Filtrerte prøver tas vha. 0,45 μm Minisart disk-filtre, sammen med en polyeten sprøyte. Filtrene er engangsfiltre, men sprøyten kan brukes om igjen. Det er derfor viktig å skylle sprøyten grundig tre ganger med vannet som skal prøvetas, før man begynner med prøvetakingen.

Flaskene (i) og (ii) renses i vannet som skal prøvetas. Flasker for analyse (i) renses grundig tre ganger med det aktuelle vannet. Flasker for analyse (ii) renses *i tillegg* to ganger med dette vannet, filtrert gjennom 0,45 μm filteret. Flaske for analyse (iii) renses/skylles ikke.

3.3 Prøvetaking

Prøvene tas vanligvis fra et punkt nærmest mulig pumpen.

500 ml flasken fylles helt opp. Merkes U for ubehandlet.

100 ml flasken fylles med vann fra sprøyten filtrert gjennom filteret. Pass på at hendene ikke kommer i kontakt med spissen på filteret, sprøyten eller innsiden av flaske/kork. Flasken lukkes med kork og merkes F (filtrert).

50 ml flasken tømmes for ionebyttet vann og prøven filtreres deretter ned i flasken og merkes F (filtrert). Det skal brukes engangshansker ved all berøring av denne flasken.

3.4 Filtrering

Prøver som skal analyseres for metaller og kationer skal filtreres gjennom et membranfilter med porestørrelse 0,45 μm for å fjerne partikulært stoff.

Det første vannet som passerer filteret skal ikke tas med i prøveflasken. Filtrering må utføres før konservering med syre (som skjer på laboratoriet etter innlevering av prøven). Dersom filtrering er vanskelig, kan det være nok med 10-20 ml prøve for ICP-AES/ICP-MS analyse. Dersom filtrering ikke er mulig, skal ikke prøven konserveres med syre (med mindre man kan begrunne at prøven ikke inneholder partikulært stoff).

Ved filtrering finnes det flere feilkilder en bør kontrollere:

- filteret kan lekke ut stoff
- adsorpsjon og ionebytte kan skje i filteret
- gjentetting av filteret under filtreringen kan forandre filterets egenskaper (feks. filterstørrelse)

Dersom det er høy konsentrasjon av jern i vannet, eller hvis jern eller assosierte tungmetaller er av stor betydning, bør det også analyseres en prøve med ufiltrert vann ettersom jernutfelling (med samtidig utfelling av tungmetall) kan forekomme i filteret. Her er det eneste tilfelle hvor man KAN surgjøre en ufiltrert prøve (prøven merkes U - ufiltrert).

Prøver for anionanalyser bør også filtreres (men dette er mindre kritisk enn for ICP-analyser).

Filtere er forbruksvarer. Det er akseptabel praksis å benytte ett filter for filterting av begge prøver fra et prøvetakingspunkt (dvs. IC og ICP-AES/ICP-MS prøver). Et nytt filter skal alltid benyttes for hvert nytt prøvetakingspunkt / prøvetakingsdyp.

3.5 Konservering

Fra en vannprøve blir tatt og inntil den analyseres (transport og lagring) kan prøvens kjemiske sammensetning ha blitt forandret. Dette kan delvis forhindres ved å konservere prøven. Årsakene til forandringene kan skyldes:

- utfelling
- adsorpsjon på prøveflaskens vegger
- adsorpsjon på partikulært materiale i prøven
- biologisk påvirkning

Det brukes HNO₃ til konservering av ICP-AES/ICP-MS prøven etter innlevering på laboratoriet. pH-verdien bør senkes til <2 og som tommelfingerregel tilsettes 5 dråper syre til 50 ml vannprøve. Surgjøringen hindrer utfelling eller adsorpsjon av metall på flaskeveggene.

Ufiltrerte prøver skal ikke surgjøres ettersom syren vil oppløse alle partiklene som er til stede.

Vær obs på at det ikke er lov å transportere konsentrert syre med fly i Norge. Det er derfor akseptabel praksis å tilsette syren til de filtrerte prøvene etter innlevering på laboratoriet. Prøven må imidlertid stå i minst 24 timer før analyse, slik at evt. utfelte / adsorberte metaller blir tatt opp i løsning på nytt.

3.6 ICP-MS Analyse

Proseduren for prøvetaking for ICP-MS analyser er i utgangspunktet den samme som for ICP-AES, men det stilles enda sterkere krav til renslighet. Det skal benyttes latex-hansker under prøvetaking (men uten pulver / glidemiddel), og kvaliteten til syren som benyttes til konservering må kunne dokumenteres. Man skal alltid bruke ny syre for surgjøring av ICP-MS prøver.

4 Feltnmålinger

Det stilles samme krav til feltnmålinger som til "ferskt grunnvann", omtalt i seksjon 2.1. Før man tar en endelig avlesning, bør vannet ha en stabil temperatur, tilsvarende akviferens. Elektrisk ledningsevne og pH bør også være stabile, selv om dette ikke vil være mulig i noen tilfeller hvor man har store naturlige variasjoner i grunnvannsmagasinet.

4.1 Temperatur

Temperatur skal måles i felt. Dette gjøres enten ved termometer eller termofølsom elektrode (installert på de fleste ledningsevne-målere).

4.2 pH

Under transport og lagring kan CO₂ avgasses. Dette kan medføre endringer i både pH og alkalitet, særlig i prøver med lavt ioneinnhold. Derfor bør pH og alkalitet måles i felt.

pH måles vanligvis med elektronisk pH-meter som må kalibreres i felt. Man bruker vanligvis to løsninger, enten pH= ca. 4 og pH= ca. 7 for sure vannprøver, eller pH= ca. 7 og pH = ca. 10 for alkaliske vannprøver. Husk at pH på bufferløsningen varierer med temperaturen. De fleste moderne pH-metre tar automatisk hensyn til dette under kalibreringen. Bufferløsningene skal lages ferskt av laboratoriet før hver feltreise (eller tas fra en ferdig-laget "batch" fra laboratoriet), eller man kan bruke tabletter som løses opp i destillert / avionisert vann i felt.

Kalibreringen bør kontrolleres før hver ny måling. Som minstekrav, bør kalibrering mot bufferløsninger finne sted i begynnelsen av hver feltdag, ved lunsjtid og ved slutten av dagen.

Ved rapportering av pH-målinger, oppgi alltid vanntemperatur.

pH/temperatur-elektrodene skylles med destillert/avionisert vann mellom hver ny prøve eller løsning. Ikke mål pH i vannprøvene som skal brukes til senere laboratorieanalyse - spor av konserverings- eller elektrodevæske kan forurense prøven.

pH-/temperatur-/Eh-målinger bør fortrinnsvis foregå i strømmende vann. Det er lurt å ta med en egen flaske hvor man foretar pH/Eh/temperatur-målinger; kranen/pumpeslangen renner i flasken slik at en gjennomstrømming av vann finner sted. Ved måling i kilder, kan målingen foregå direkte i vannet.

4.3 Alkalitet

Alkalitet måles i felten vha. en titrering med syre. Alkaliteten defineres som den mengden syre (i meq/l) som må tilsettes for å senke pH til en bestemt verdi. Aquamerck 11109 testkit for alkalitet, tillater måling av to typer alkalitet:

- p-alkalitet - titrering til pH = 8.2 (fenolphthalein indikator). Dette er et grovt mål på karbonationer i løsningen (CO₃²⁻).
- t-alkalitet - titrering til pH = 4.3 (blandet indikator - metylgul-basert). Dette er et grovt mål på bikarbonat pluss karbonat (HCO₃⁻ + CO₃⁻).

Titreringsutstyret har en oppgitt nøyaktighet på ± 0.1 mekv/l.

Det er vanlig praksis å ta tre duplikatmålinger av alkalitet på vannprøven. Disse bør ligge innen 0.2 mekv/l av hverandre. Gjennomsnittet av målingene benyttes.

Dersom man måler alkalitet på meget ionefattig vann, kan man bruke en fortynnet syreløsning. Syren, som leveres av Aquamerck, har en styrke på 0,1 ekv/l (100 mekv/l) = 0,1 N. Laboratoriet kan forberede en løsning 0,02 eq/l (20 meq/l = 20 N) saltsyre (HCl). Om man bruker fortynnet syre, ganger man den avleste målingen med en faktor på 5.

4.4 Ledningsevne

Ledningsevne måles på samme måte som pH, men det stilles ikke samme krav til feltkalibrering av utstyret. Det stilles også lignende krav til vedlikehold av ledningsevneelektroden. Kontroll av kalibrering foretas av NGUs laboratorium før hver prøvetakingsrunde.

4.5 Oksygenmetning

Oksygeninnholdet i vannet endres når vannet kommer i kontakt med luft. Det er derfor viktig å måle oksygenmetningen i felt straks det er pumpet opp fra brønnen eller kommer ut av kilden.

Oksygenmetningen måles vanligvis i mg/l med elektronisk O₂ – meter som må kalibreres før hver måling. Kalibreringen foretas mot vannmettet luft i et kalibreringskammer.

Når det skal måles oksygenmetning i vann som er pumpet opp fra brønner i fjell eller løsmasser ledes vannet til en målebøtte via en plastslange med utløpet nedsenket i vann for å unngå at luft blandes i vannet før måling. Av samme grunn må målinger i kilder foretas i punktet der vannet kommer fram i dagen.

Ved målinger av oksygenmetningen i vann fra brønner er det viktig å avpasse pumperaten slik at det ikke trekkes luft gjennom pumpe eller brønnfilteret.

5 Transport og lagring av prøver

Vannprøvene bør beholdes kjølig i felt. Dette kan oppnås ved:

- i. å lagre dem i kjøleskapet
- ii. å lagre dem i en kjølebag
- iii. å lagre dem utendørs (hvis det er kaldt)

Men prøvene bør ikke fryse. Frysing kan medføre sprengning av emballasjen og endringer i grunnvannskjemi. Forsøk på laboratoriet har påvist at frysing kan medføre at bl.a. Si og Fe kan forsvinne fra løsning (feks. felles ut), selv fra surgjorte løsninger.

Unngå å transportere prøvene i passasjerdelen av bilen.



6 Ved ankomst på laboratoriet

Ved ankomst på laboratoriet skal prøvene registreres på standard skjema og få et unikt nummer og umiddelbart lagres på et kjølerom. Prøvene for metall-/kationanalyser (ICP-AES/ICP-MS) konserveres med syre.



Fysiske parametere

Parameter	Instrument	Deteksjonsgrense
Partiell og total alkalitet	Radiometer titralab 94	0.04 mol/l
pH	Glasselektrode pH C 2701-8 "Red Rod"	
Elektrisk ledningsevne	Radiometer titralab 94/ CDM 210 Conductivity meter	0.07 mS/m
Fargetall	SHIMADZU UV-1201 spektrofotometer	1.4
Turbiditet	Hach 2100 A turbidimeter	0.05 FTU

Anioner

	7491 TRONDHEIM Tlf.: 73 90 40 00 Telefaks: 73 92 16 20						
INSTRUMENT TYPE : DIONEX IONEKROMATOGRAF 120 DX							
NEDRE BESTEMMELSESGRENSE :							
	F⁻	Cl⁻	NO₂^{-*}	Br⁻	NO₃⁻	PO₄³⁻	SO₄²⁻
	0.05 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l	0.2 mg/l	0.1 mg/l
(1 mg/l = 1 ppm)							
ANALYSEUSIKKERHET : ± 10 rel. % for alle ionene							
*) NGU-lab er ikke akkrediter for NO ₂ ⁻							
PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprover, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.							

Kationer og metaller (ICP-AES)

	7491 TRONDHEIM Tlf: 73 90 40 00 Telefaks: 73 92 16 20														
INSTRUMENT TYPE : Perkin Elmer Optima 4300 Dual View															
NEDRE BESTEMMELSESGRENSER VANNANALYSER															
(For vannprover som tynnes, blir deteksjonsgrensene automatisk omregnet)															
Si mg/l	Al mg/l	Fe mg/l	Ti mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mn mg/l	P mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	Pb mg/l	Ni mg/l	Co mg/l	V mg/l
0.02	0.02	0.002	0.001	0.05	0.02	0.05	0.5	0.001	0.05	0.005	0.002	0.005	0.005	0.001	0.005
Mo mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Ba mg/l	Sr mg/l	Zr mg/l	Ag mg/l	B mg/l	Be mg/l	Li mg/l	Sc mg/l	Ce mg/l	La mg/l	Y mg/l	As mg/l	Sb mg/l
0.005	0.0005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.005	0.02	0.001	0.005	0.001	0.02	0.005	0.001	0.01	0.005
(1 mg/l = 1 ppm)															
ANALYSEUSIKKERHET ± 20 rel. % K, As, Sb, V (, S, Se, Sn)															
± 10 rel. % Ag, Al, B, Cd, Ce, Cr, Fe, La, Li, Mg, Mo, Na, Ni, P, Pb, Y, Zr, Si															
± 5 rel. % Ba, Be, Ca, Co, Cu, Mn, Sc, Sr, Zn, Ti															
PRESISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprover, som føres i kontrolldiagram (X-diagram). Disse kan forevises om ønskelig.															

Metaller og sporstoffer med svært lave deteksjonsgrenser (ICP-MS)



7491 TRONDHEIM
Tlf.: 73 90 40 00
Telefaks: 73 92 16 20



INSTRUMENT TYPE Finnigan "MAT ELEMENT

NEDRE BESTEMMELSESGRENSER VANNANALYSER

(For vannprøver som tynnes, blir deteksjonsgrensene automatisk omregnet)

Al ⁺ µg/l	B ⁺ µg/l	Be ⁺ µg/l	Cd ⁺ µg/l	Ce ⁺ µg/l	Co ⁺ µg/l	Cr ⁺ µg/l	La ⁺ µg/l	Mo ⁺ µg/l	Ni ⁺ µg/l	Pb ⁺ µg/l	Rb ⁺ µg/l	As* µg/l	Se* µg/l	Sb* µg/l	Ag µg/l	Bi µg/l	Cs µg/l	Cu µg/l	Ga µg/l	Ge µg/l
2	5	0.01	0.03	0.01	0.02	0.1	0.01	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	1	0.01	0.01	0.01	0.002	0.05	0.01	0.05

Ho µg/l	I µg/l	In µg/l	K µg/l	Li µg/l	Mn µg/l	Nb µg/l	Nd µg/l	P µg/l	Sm µg/l	Ta µg/l	Th µg/l	Tl µg/l	U µg/l	V µg/l	W µg/l	Y µg/l	Yb µg/l	Zn µg/l	Zr µg/l
0.001	5	0.01	25	0.5	0.05	0.05	0.01	5	0.002	0.01	0.02	0.05	0.0005	0.02	0.05	0.005	0.002	0.1	0.05

*) Akkreditering omfatter kun elementene Al, As, B, Be, Cd, Ce, Co, Cr, La, Mo, Ni, Pb, Rb, Sb, Se (1 µg/l = 1 ppb)

ANALYSEUSIKKERHET : ± 20 rel. %: Cd, B, Se
± 10 rel. %: Cr, Co, Ni, Al, Rb, Be, As, Sb
± 5 rel. %: Mo, Pb, La, Ce

PREISJON : Det kjøres rutinemessig kontrollprøver, som føres i kontrolldiagram (X-diagram).
Disse kan forevises om ønskelig.

Under prøvetakingsrundene blir data fra feltmålinger samt metadata skrevet inn i et eget feltskjema. Ved hjemkomst lages en prøveliste basert på NGUs unike prøvenummer og på standard for stedfesting av lokaliteter og prøver.

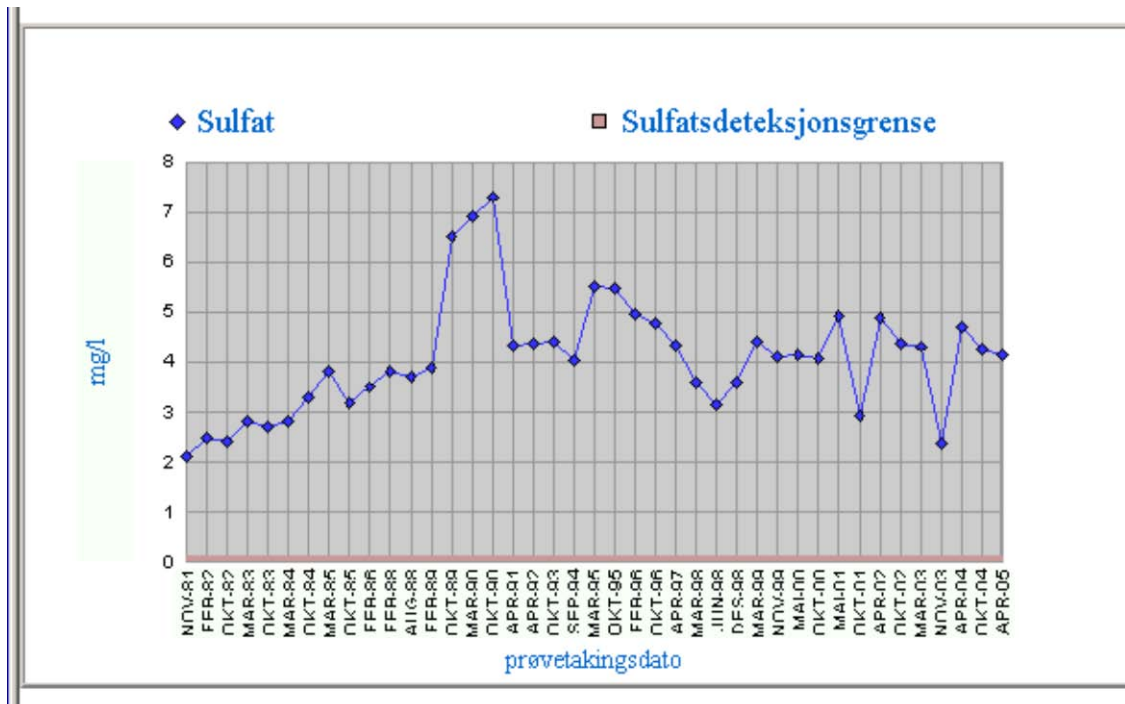
Data og metadata fra feltskjemaene overføres til Excel-fil via en egen applikasjon.

Analysedata fra NGU-lab blir levert som trykte rapporter og som Excel-filer. NGU lab er akkreditert og har sine egne kvalitetssikringsrutiner.

Dataene sjekkes for store avvik, og ionebalansefeil beregnes ved hjelp av programvarepakken Aqua/Aquachem

Dataene formateres/klargjøres i Excel for konvertering til NGUs Oracle database.

Fra Oracle kan dataene hentes inn via den nasjonale grunnvannsdatenbanken GRANADA (www.ngu.no/kart/granada , velg kart-tema LGN). Tidsseriene for utvalgte parametere vises i tabellform for hver stasjon eller som en kurve for enkeltparametere, se figuren nedenfor.



Variasjoner i sulfatkonsentrasjonen i grunnvann fra LGN-stasjon 72 Nordmoen slik det vises grafisk på Internet (www.ngu.no/kart/granada) .

Utvelgelseskriterier for LGN-stasjoner

Hovedhensikten med landsomfattende grunnvannsnett er

- å fremskaffe kunnskap om regionale og sesongmessige variasjoner i grunnvannets mengde og kvalitet og
- å tolke disse variasjonene på bakgrunn av geologiske, topografiske og klimatiske forhold.

Kriterier for utvelgelse av områder for bakgrunnsobservasjon av grunnvann:

Grunnbetingelser

- Uberørt av lokal menneskeskapt påvirkning
- Uberørt av overflatevann (selvmatende akvifer)
- Representerer en typisk geologisk, geografisk og klimatisk region

Praktiske aspekter

- Tilgjengelighet
- Sikkerhet for hærverk
- Grunneier – arealbrukskonflikter
- Synergieffekter med andre program

Utvelgelseskriterier for observasjon av grunnvannsnivå og grunnvannskvalitet trenger ikke nødvendigvis å være de samme, f.eks. vil grunnvannsnivået ikke påvirkes av veisaltning mens grunnvannsprøver like gjerne kan bli tatt fra en brønn i daglig bruk.

Fordeler med prøvetaking av kilder framfor brønner

- Integreert prøve fra akviferen
- Minimal risiko for forurensning fra brønnmateriale og prøvetakings utstyr (pumper og slanger)
- Minimalt behov for utstyr og erfaring ved prøvetaking

Kilder passer best der en prøvetar åpne akviferer uten altfor reduserende forhold. Erfaring så langt viser at grunnvann fra kildene i LGN generelt har samme hydrokjemiske modenhet som grunnvann fra brønner. For kilder i fjell kan dette skyldes overvekt av kalkbergarter. Utlufting av CO₂ gir høyere pH i løsmassekilder.

FAKTA-ARK		LGN - OVERVÅKINGSOMRÅDE GRUNNVANN				
<u>Administrativt</u>						
Områdenavn:	Birkenes, Tveidemoner	LGN nummer:	2			
Type:	Løsmasse	NVE nummer:	20.34			
Fylke:	Aust-Agder	Gårdsnummer:	91			
Kommune:	Birkenes	Bruksnummer:	4			
Kartblad(50.000):	1511.1	UTM sone:	33			
Høyde over havet (m):	70	UTM - ØV:	104124			
Dato etablert:	Januar 1978	UTM - NS:	6482054			
Detalj kart:		Stasjonsbilde:				
<u>Klima og Hydrogeologi</u>						
Årlig nedbørmengde (mm):		min:	1450	middel:	1555	maks: 1681
Årsmiddeltemperatur (oC):	6					
Bergartstype:	Båndet kvartsdiorittisk gneis med lag av amfibolitt	Markslag:	skog			
Løsmasstype:	Breelavsetning	Skogstype:	barskog			
Maringrense:		Vassdragsnavn:	Tovdalsvassdraget/Moelv			
Akvifertype:	Løsmasse-åpen	Vassdragsnummer:	20.27			
<u>Overvåking</u>						
Observasjons punkt	Punkt type	Drift start år-måned	Drift stopp år-måned	Målinger	Måle- metode	Måle- frekvens
1	Brønn	78/01	90/11	Nivå	Manuell	26/år
2	Brønn	78/01		Nivå	Manuell	26/år
3	Brønn	78/05	90/11	Nivå	Manuell	26/år
4	Brønn	79/03	97/10	Kjemi	Prøver	2/år
		02/10		Nivå	Automatisk	1/time
		78/08		Temp	Automatisk	1/time
5	Brønn	97/10		Kjemi	Prøver	2/år
Datalogging:	Automatisk		Dataoverføring	Automatisk		
<u>Kommentarer</u>						
Formål:	En av tre stasjoner som representerer breelavsetninger på indre Sørlandet.					
Historikk:	Inngikk i perioden 1980 - 1995 i SFT's program "Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør".					
Referanser:	Henriksen, A. & Kirkhusmo, L.A. (1981) Forsuring av grunnvann. Statlig program for forureningsovervåking. Rapport 24/81, 49 pp.; Henriksen, A. & Kirkhusmo, L.A. (1982) Acidification of groundwater in Norway. Nordic Hydrology 13, 183-192.; Henriksen, A					
Kontakt:	grunnvann@ngu.no; hydrologi@nve.no					