

Roan kommune

Hydrogeologisk undersøkelse og etablering av ny brønn ved Sumstad vannverk

2015-01-05 Oppdragsnr.: 5145338



C01	22.jan 2015	til gjennomlesing Roan kommune	JA	KJT	SBord
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	7
3	Arbeidsbeskrivelse	9
4	Resultater	10
4.1	Borevirkosomhet	10
4.2	Testpumping og Brønnpasitet – Bh2	11
4.3	Vannkvalitet og behov for behandling	11
5	Forslag til sikringssoner	13
5.1	Sone III – ytre tilsigsområde	14
5.2	Sone II – indre tilsigsområde	14
5.3	Sone 0/1 - nærområde	14
6	Oppsummering og Konklusjon	17
7	Referanser	18
8	Vedlegg	19

Sammendrag

Det er utført en hydrogeologisk undersøkelse med brønnetablering ved Sumstad vannverk i Roan kommune. Hensikten har vært å finne en ny vannkilde, da det er blitt påvist forhøyet bly (Pb) nivåer i den eksisterende brønnen til vannverket.

Området som forsynes av Sumstad vannverk har et vannbehov på ca. 25 000 l/døgn tilsvarende ca. 0,3 l/sekund.

Arbeid

Det ble boret i en sandig, leirig strandavsetning på tre steder oppstrøms fylkesveien 14. To av hullene, kalt P1 og P3, ble avsluttet ved 9 m i løsmasse, mens en tredje, kalt Bh2, ble boret gjennom løsmassene og videre i underliggende berg til ca. en total dybde av 75m, hvorav 35m i løsmasse.

Borehullene avsluttet i løsmasse hadde for lav kapasitet og ble oppgitt.

Fjellbrønnen Bh2 er artesisk og vannet har rent siden 24. oktober 2014 ved en rate på ca. 0,5 l/s. Det er sendt inn fem sett med vannprøver.

Resultater

Bh2 gir mer enn tilstrekkelig med vann i forhold til behovet med en kapasitet anslått til et minimum av 2 l/s. Vannkvaliteten er utmerket, mineralrikt med noe natrium/klorid påvirkning fra strandavsetningen som ligger over berget. Bakteriologisk kvalitet er tilfredsstillende. Mangan (Mn) og jern (Fe) nivåer er lave. Det er ikke indikert behov for vannbehandling utover reserveanlegg for desinfisering.

Forslag til sikringssoner

Det er utarbeidet forslag til klausuleringssikringssoner rundt brønnen. Sonene er delt opp i sone 0, sone 1 og sone 2 og sone 3. Sonene gjenspeiler forholdet at brønnen er meget godt beskyttet mot evt. overflateforurensning med et tykt overdekke av ugjennomtrengelige masser.

Konklusjoner

Grunnvannet i berg anses for å være godt kartlagt og det forventes ingen vesentlige endringer i vannkvaliteten utover det som er kartlagt under testingen. Bh2 har tilfredsstillende kapasitet og vannkvalitet, og er godt beskyttet, og bør kunne tas i bruk. Det anbefales at vannprøver tas 2 ganger til: en gang i februar og i mai.

1 Innledning

Det er utført en hydrogeologisk grunnundersøkelse ved Sumstad vannverk i Roan kommune. Hensikten med undersøkelsen har vært å lokalisere en ny råvannkilde til vannverket, da det er mistenke om at den eksisterende brønnen er påvirket av aktivitet fra skytefelt til Forsvaret som ligger straks oppstrøms brønnen, derav enkelte forhøyede konsentrasjoner av bly (Pb) i brønnvannet.

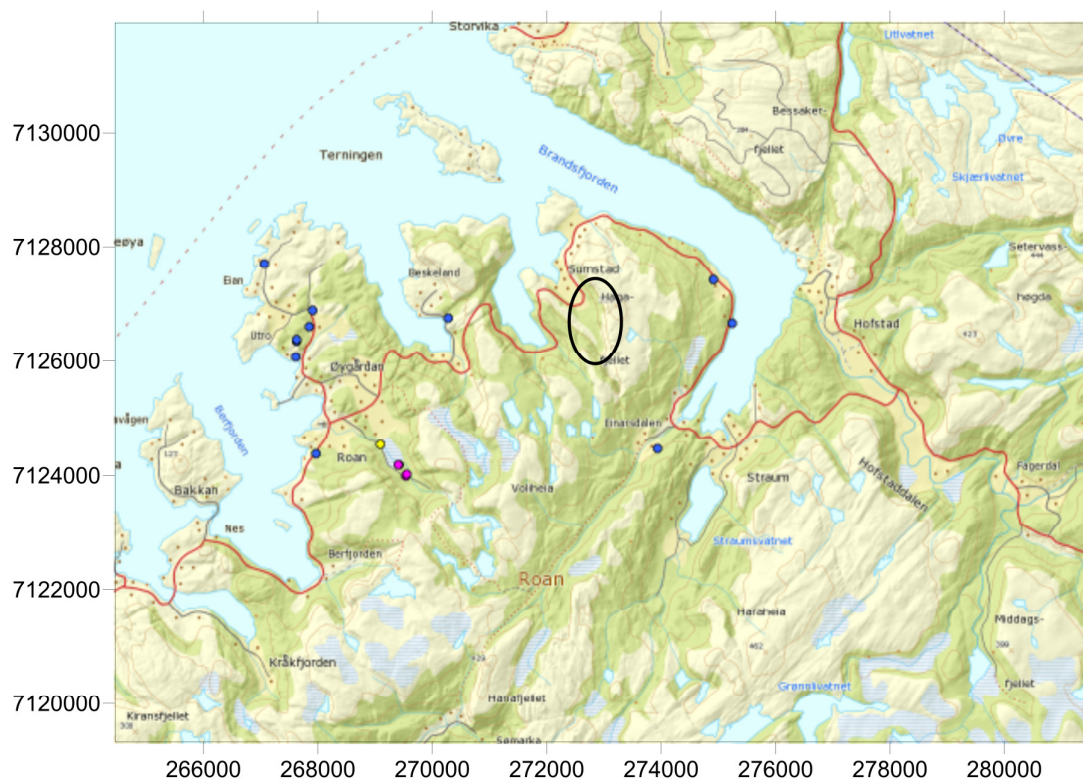
Området som er undersøkt er vist på oversiktskart i Figur 1.

Vannbehovet til abonnenter som er forsynt fra Sumstad vannverk og som utgjør utgangspunktet for undersøkelsen er på 25 000 l/døgn, tilsvarende ca. 0,3 l/sekund.

Denne rapporten fremlegger og evaluerer data og informasjon samlet inn under feltarbeidet. Primært består dette av borearbeid, opptak og visuelt bedømming av løsmasser, etablering og pumping av prøvebrønn, evaluering av data i forhold til brønnkapasitet, samt prøvetaking og analyser for å bekrefte grunnvannskvaliteten registrert i den eksisterende brønnen.

Det er også utarbeidet et forslag til sikringssoner rundt den nye produksjonsbrønnen.

Norconsult v/ Sr. Hydrogeolog Joseph Allen har hatt ansvaret for gjennomføring av prosjektet inklusiv feltarbeid og prøvepumping. Borearbeid er utført av Nordenfjeldske brønn- og spesialboring. Labanalyser er utført av ALS i Oslo og i Kystlab-Prebio i Husbysjøen.



Figur 1 Oversiktskart, Sumstad vannverk (innringet), Roan kommune (prikkene på kart angir registrerte brønner i NGUs database)

2 Områdebeskrivelse

Den eksisterende brønnen til Sumstad vannverk, samt prosjektets borepunktene er vist på flybilde og løsmassekart i hhv. Figur 2 og Figur 3. Det er også vist omtrentlig lokalisering av skytefeltet til Forsvaret.

Det undersøkte området ligger i et dalføre ved Sørmyra, sør/sørøst og oppstrøms for Riksveien 14 på en relativ tykk strandavsetning (mørkblå i Figur 3). Løsmassesammensetning registrert under boring er lagdelt med et sandlag i de øverste 2-3 meterne underlagt et finere lag med silt og leiere ned til fjell. Bergarten under løsmasse oppgis på geologisk kart som kvartsmonzonittisk gneis /2/.

Nedbørfeltet til Bh2 og bekken er vist i Figur 4. Den strekker seg sørøst over ca. 2 km fra brønn Bh2, og er opptil 750 m på sitt bredeste, og har et areal på ca. 1,2 million m².

Den eksisterende brønnen står ca. 200 m oppstrøms p3, det sydligste borepunktet, og ca. 600m oppstrøms Rv14.



Figur 2 Flybilde av med eksisterende brønn til Sumstad vannverk og borepunkter, Roan kommune (kilde: www.ngu.no)



3

Arbeidsbeskrivelse

Feltarbeidet ble utført i okt/nov 2014 etter en felles feltbefaring i begynnelsen av oktober, og omfattet sonderboring på tre steder med etterfølgende brønnetablering, pumping og testing av brønn Bh2.

En oversikt over utført arbeid er gitt i **Tabell 1**.

Arbeidet med grunnundersøkelse, samt brønnetablering og testing har foregått i perioden 01. oktober 2014 til dagens dato. Pr. dags dato foregår pumping av brønnen, da grunnvannet er i overtrykk og strømmer ut av brønntoppen.

Tabell 1 Arbeidsoversikt: Hydrogeologisk undersøkelse av løsmasse og fjell ved Sumstad, Roan kommune.

Aktivitet	Tid
Gjennomgang av det geologiske grunnlag, befaring av området og utvelgelse av borepunkter	sep-okt 2014
Sonderboringer (med ODEX) med opptak og vurdering av løsmasser, samt etablering av prøvebrønner	23-27 okt 2014
Prøvepumping/prøvetaking med vurdering av kapasitet og vannkvalitet	27. okt – 05. jan 2015
Resultatrapport med forslag til sikringssoner	jan. 2015

4 Resultater

4.1 BOREVIRKSOMHET

Boringen ble gjort med en ODEX-maskin, der det benyttes foringsrør i løsmassene og et åpent hull i fjell.

Boringen i de tre punktene sammenfattes i Tabell 2. En mer detaljert oversikt med borerapporter fra Nordenfjeldske er gjengitt i vedlegg 1.

Ved alle tre punktene er det funnet en tykk løsmasseavsetning bestående et tynt sandlag (se Figur 5) i de første 2 - 3 meter underlagt en grå, bløtt leire/silt. I Bh2 ble det boret gjennom et tynt sandlag ved 14 til 15 meter.

I Bh2 ble det boret gjennom løsmassene, ca. 35 meter, og videre i fjell til en total dybde av 75m. Brønnen hadde og har overtrykk (se Figur 6), dvs. det renner vann ut av brønntoppen uten å pumpe.

Det ble ikke funnet løsmasser egnet til uttak av grunnvann. Foringsrør ble derfor fjernet ved p1 og p3.

Tabell 2 Borepunkter, Sumstad vannverk

Borehull	Dybde	Løsmasse/fjell	Est. brønnkapasitet	Vannkvalitet
	mut		l/s	
P1	8,5	Sand over grå siltig leire	Ingen brønn	Ikke testet
Bh2	75 35 i løsmasse	Sand over grå siltig leire, fjell fra 35m	1-2, sannsynligvis mer	tilfredsstillende, Na-Ca / Cl-HCO3 type, Lav Fe og Mn Bra bakteriologisk kvalitet
P3	8,5	Sand over grå siltig leire	Ingen brønn	ikke testet

* mut=meter under terreng



Figur 5 Graving ved Bh2 som viser sandige masser ved overflaten, Sumstad vannverk



Figur 6 Brønn Bh2 som viser at grunnvann spruter ut av brønnen under topplaten, Sumstad vannverk

4.2 TESTPUMPING OG BRØNNKAPASITET – BH2

Det foregår en de facto testpumping i Bh2, da vann renner ut av brønntoppen. Vannmengden som kommer ut er stabil og estimert til ca. 0,5 l/s eller 67 % høyere enn vannbehovet. Vannet har rennet siden 24. oktober 2014.

Det ble bestemt å ikke pumpe mer utover dette, da mengden i forhold til behovet er så pass høy.

Ut fra overtrykket i brønnen og brønnborers logg estimeres at brønnen har en kapasitet på minst 2 l/s, eller langt over vannbehovet. Det regnes med at brønnkapasitet er en del høyere enn dette, da brønnen sannsynligvis vil tåle en høyere pumpestrate og større avsenkning.

4.3 VANNKVALITET OG BEHOV FOR BEHANDLING

Det er tatt fem runder med vannprøver. Nøkkelparametere vises i Tabell 3. Komplette analysematriser med labrapporter gjengis i vedlegg 2.

Vannkvaliteten i Bh2 basert på foreliggende data er stabil og tilfredsstillende. Grunnvannet er basisk med pH ved 8, og er en $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+} / \text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$ type, hvor Na og Cl er litt høyere enn vanlig grunnvann og kommer sannsynligvis fra den overliggende, grå siltig leire (strandavsetningen).

Både Fe og Mn er lave for alle prøvene.

Bly (Pb) er ikke påvist i konsentrasjoner over deteksjonsgrensen.

Bakteriologisk kvalitet er også tilfredsstillende.

Tabell 3 Vannanalyser Bh2, nøkkelparametere, Sumstad vannverk, Roan kommune

		Grenseverdier ¹						
			24.10.14	24.10.14 (filtrert)	27.10.14	2.11.14	13.11.14	18.11.14
pH			7,98			8,3		8,05
konduktivitet	mS/m	250	29,3		28,8	30		27,7
Fargetall	mg Pt/l	20	<2,0		<2,0	2		<2,0
Turbiditet	FNU	1	1,5		5,3	0,45		0,25
UV-transmisjon	%							98,9
Ca	mg/l		21,9	22,7	20			
Fe	mg/l	0,3	0,00469	0,142	0,19	0,0177		0,00818
K	mg/l		2,26	2,18				
Mg	mg/l		4,47	4,36	3,7			
Na	mg/l	200	28,5	28,8	27			
Mn	µg/l	50	6,22	8,54	<0,01	3,21		1,97
Sulfat	mg/l	100			48			46,6
Nitrat	mg/l	10			<0,07			
Alkalinitet pH 4.5	mmol/l							1,23
Klorid	mg/l	200			18			18,2
Pb	µg/l	10	<0.01	<0.5	<1,0			
Kimtall 22°C 3 døgn	CFU/ml	100			1			
Koliforme bakterier	CFU/100 ml	0			<1			
E. Coli	CFU/100 ml	0			<1			
Intestinale enterokokker	CFU/100	0			0			

¹drikkevannsforskriften

Det er ikke indikert behov for vannbehandling utover reserveanlegg for desinfisering.

5 Forslag til sikringssoner

En vannkilde skal ha to hygieniske barrierer mot forurensninger som kan påvirke vannkvaliteten. Dette kan oppnås gjennom:

- Løsmassenes sine filtrerende egenskaper, herunder et minimum tre meters overdekke eller umettet sone. Ved Bh2 er dette oppfylt.
- Klausuleringsplan med sikringssoner som reduserer eventuelle forurensende aktiviteter nær brønnen.

Det er utarbeidet et første forslag til klausuleringsplan og utforming av sikringssoner rundt Bh2. Utformingen er basert på Vannforsynings ABC 'er /3/ og undertegnede hydrogeologiske erfaring.

Utformingen bør drøftes grundig med Roan kommunen og grunneiere før de endelige grensene bestemmes.

Følgende forhold ligger til grunn for utformingen:

- Vannmengden som skal tas ut er beskjedent i forhold til størrelse på grunnvannsmagasinet som er tappet.
- Uttaket skjer fra en fjellbrønn med tykke, beskyttende overliggende leire og sandige masser. Mye av brønnens nedbørsfelt oppstrøm (se Figur 4) er også dekket av disse beskyttende løsmassene.
- Mesteparten av tilsig til brønnen regnes med å komme lengre oppstrøms og sør for utstrekningen av løsmassedekke (se Figur 4). Det er antatt at lite eller ingen tilsig vil skje i det umiddelbare området rundt brønnen grunnet de tykke, nesten ugjennomtrengelige massene.
- Vannet som brønnen vil pumpe opp har en lang oppholdstid i bakken og i mettet sone, mye lengre enn 60 dager.
- Det er ingenting i analysedata eller i vår tolkning av nydannelse av grunnvann som tyder på at tilsig til grunnen fra skytefeltet med risiko for forhøyede bly-nivåer vil påvirke grunnvann i fjell og uttak fra Bh2.

Legg merke til at restriksjoner i en sone vil gjelde for de sonene som ligger innenfor.

5.1 SONE III – YTRE TILSIGSOMRÅDE

Sone III er en buffersone utenfor sone II som omfatter det lokale nedbørsfelt som drenerer inn til Bh2s tilsigsområde og bekken (se Figur 4). Tilsiget herfra vil kunne nå brønnen, men vil ta lang tid, flere titalls år.

Det settes ikke opp spesifikke restriksjoner, da det antas at lovverket, vist under, vil danne en tilstrekkelig regulering av sonen.

- Forurensningsloven
- Vannressursloven
- Grusloven

Det er likevel viktig at kommunen har kontroll over eventuelle fremtidige aktiviteter eller nye etableringer. Alle slike endringer bør behandles av kommunen.

5.2 SONE II – INDRE TILSIGSOMRÅDE

Sone II utgjør det indre området hvor tilsig som finner veien til sprekker i berggrunnen regnes med å kunne nå brønnen. Sonen er strukket ca. 1 km. sør for Bh2 til et stort vann (finner ikke navn på vannet), og omfatter hele området dekket med løsmasse og ca. 250 m med fjell i dagen.

Allikevel, bør det legges vekt på å begrense aktiviteter som kan forurense bekkene eller som minke løsmasse dekning, først og fremst i den søndre del av sonen med mettet sone. Gjødsling bør skje etter godkjent plan.

Følgende aktiviteter tillates ikke innenfor sone II:

- Skytefeltet kan bestå og driftes som i dag. Det er ingen tegn til påvirkning. Endring i driften må godkjennes av kommunen.
- Andre nye aktiviteter eller -etableringer må godkjennes av kommunen.
- Uttak/fjerning av sand og grus, eller berg er ikke tillatt.
- Lagring av olje, oljeprodukter og andre stoffer som kan forurense grunnvannet er ikke tillatt. Dette gjelder også fylling av drivstoff i forbindelse med. anleggsarbeider.
- Infiltrasjonsanlegg for helseskadelige stoffer er ikke tillatt.

5.3 SONE 0/1 - NÆROMRÅDE

Da det ikke skjer tilsig til grunnvann i nærområdet rundt Bh2 sammenslås sone 0 og I.

Sonene er en praktisk avgrensning ift. brønnens og vannverkets utforming som sørger for sikring av nærområdet ved brønnen.

Det estimeres sone 1 ut fra en volumetrisk beregning, basert på maksimalt vannuttak (Q) i en 60-dagers periode, fjellets effektive porøsitet (ϕ), akviferen mektighet (h) og bredde i stømningsretning (mot fjorden).

Distansen, x , som avgrenser sone I regnes ut med følgende formel:

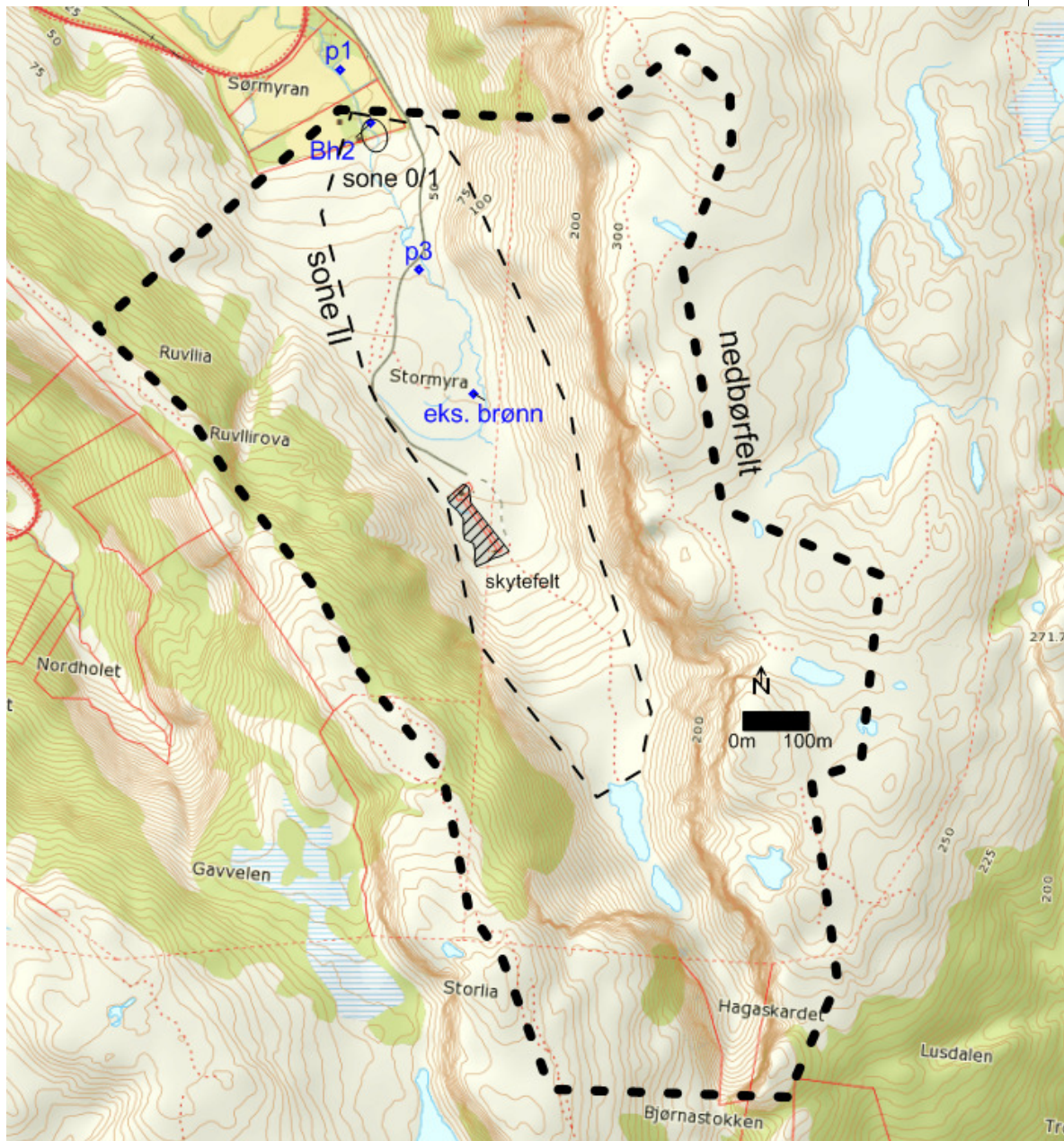
$$x = \frac{Q_{tot}}{\phi h b}$$

Et uttak, Q_{tot} , på 0,5 l/s gir en vannmengde over 60 dager på ca. 825 m³. Med $h = 50\text{m}$ og $b = 30\text{m}$, gir distansen $x = 50\text{ m}$.

Det trekkes en sone 1 elipseformet utforming med en oppstrøms utstrekking av ca. 50m.

- Aktiviteter innenfor sonen bør holdes til et minimum. Normal skogsdrift tillattes.
- Ny bebyggelse er ikke tillatt. Kun bebyggelse i forbindelse med. brønnenanlegget aksepteres.
- Infiltrasjonsanlegg er ikke tillatt.
- Avløpsledninger er ikke tillatt.
- Det tillates ikke nedgraving eller boring av gjenstander utover nødvendig ledningsanlegg og elektrokabler til brønnene.
- Permanent beite tillates ikke, men periodevis opphold av dyr kan aksepteres.

Det umiddelbare området rundt brønnen bør inngjerdes med lås. Det settes opp informasjonsskilt om at det er et vannverk her.



Figur 7 Sikringssoner, Bh2 til Sumstad vannverk, Roan kommune

6 Oppsummering og Konklusjon

Det konkluderes med at fjellbrønn Bh2 har tilfredsstillende kapasitet og vannkvalitet, og er godt beskyttet mot eventuelle forurensninger, og bør kunne tas i bruk.

Grunnvannet fra brønnen anses for å være stabil og det forventes ingen endring i vannkvaliteten som ble kartlagt under prøvepumping oktober – desember 2014.

Vi anbefaler allikevel at det tas 2 oppfølgende runder med vannprøver, en gang i januar/februar og en gang i mai for å forsikre om at sesongvariasjoner ikke gir endret vannkvalitet.

Det er ikke indikert behov for vannbehandling utover reserveanlegg for desinfisering.

7 Referanser

- /1/ Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften). 2001.12.04. Helse- og omsorgsdepartementet. I 2001 hefte 15. 18 s.
- /2/ Webbaserte kart og data: www.ngu.no (geologisk kart) og www.nve.no (hydrologisk kart)
- /3/ Vannforsyningens ABC - Folkehelseinstituttet, dokumenter finnes ved www.fhi.no

8 Vedlegg

Vedlegg 1 Boredata med borerapporter fra Nordenfjeldske brønnboring

Vedlegg 2 Matrise over vannkvalitet og labrapporter

Vedlegg 1

Data ark over borehull / brønn

Boreprofiler, Sumstad vannverk
Roan kommune

p1		Bh2		p3	
0-2,5m	sandig, tørr	0-2,5m	sandig, tørr	0-1,5m	sandig, vannmettet v/ 1 m.
2,5m-8,5m	grå leire, bløtt	2,5m-14,5m	grå leire, bløtt	1,5m-2,5m	siltig, tett mot underliggende
8,5m	boring avsluttet, foringsrør trukket opp	14,5m-15m	sandig	2,5m-8,5m	grusig sand, tørrt,
		15m-35m	grå leire, bløtt	8,5m	boring avsluttet, foringsrør trukket
		35m-75m	berg, kvartsmonzonittisk gneis		
		75m	boring avsluttet		

Vedlegg 2

Vannanalyser og labrapporter

Vannanalyser, Sumstad vannverk
Roan kommune

Sted	Element	Filtrert	pH	konduktivitet	Fargetall	Turbiditet	Ca (Kalsium)	Fe (Jern)	K (Kalium)	Mg (Magnesium)	Na (Natrium)	Mn (Mangan)	Sulfat (SO4)	N-total	NH4 (Ammonium)	NO3 (Nitrat)	Alkalinitet pH 4.5	Alkalinitet pH 8.3	Klorid (Cl-)	UV-transmisjon
				mS/m	mg Pt/l	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µ g/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mg/l	%
Bh2	24.10.14	ja	7,98	29,3	<2.0	1,5	21,9	0,00469	2,26	4,47	28,5	6,22								
Bh2	24.10.14	nei					22,7	0,142	2,18	4,36	28,8	8,54								
Bh2	27.10.14	nei		28,8	<2,0	5,3									0,08					
Bh2	2.11.14	nei	8,3	30	2	0,45		0,0177				3,21								
Bh2	13.11.14	nei																		
Bh2	18.11.14	nei	8,05	27,7	<2.0	0,25		0,00818				1,97	46,6	<0.10			1,23	<0.150	18,2	98,9
Grenseverdier (drikkevannsforskriften)				250	20	1		0,3			200	50	100		0,5	10			200	

Vannanalyser, Sumstad '
Roan kommune

Sted	Element	Filtrert	KOF-Cr	Fluorid (F-)	As (Arsen)	Al (Aluminium)	B(Bor)	Ba (Barium)	Cd (Kadmium)	Co (Kobolt)	Cr (Krom)	Cu (Kopper)	Hg (Kvikksølv)	Mo (Molybden)	Ni (Nikkel)	P (Fosfor)	Pb (Bly)	Si (Silisium)	Sr (Strontium)
			mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
Bh2	24.10.14	ja			0,205	2,9		7,12	<0.002	0,0289	0,143	<0.1	<0.002	1,48	0,107	1,36	<0.01	3,1	141
Bh2	24.10.14	nei			<4	66,4		7,66	<0.05	<0.2	<0.9	<1	<0.02	1,55	<0.6		<0.5		
Bh2	27.10.14	nei	<0,5		0,391	160	0,012		<0,10				<0,002				<1,0		
Bh2	2.11.14	nei																	
Bh2	13.11.14	nei																	
Bh2	18.11.14	nei	<5.0	0,265															
Grenseverdier (drikkevannsforskr			5	1,5	10	200			5		50		0,5		20		10		

Vannanalyser, Sumstad ´

Roan kommune

Sted	Element	Filtrert	Zn (Sink)
			µg/l
Bh2	24.10.14	ja	0,345
Bh2	24.10.14	nei	<4
Bh2	27.10.14	nei	
Bh2	2.11.14	nei	
Bh2	13.11.14	nei	
Bh2	18.11.14	nei	
Grenseverdier (drikkevannsforskr			



Registrert 2014-10-28 12:41
Utstedt 2014-10-31

Norconsult
Joseph Allen

Vestfjordsgt. 4
N-1337 Sandvika
Norge

Prosjekt ROAN Kommune-Sumstad
Bestnr

Analyse av vann

Deres prøvenavn	BH2 Drikkevann					
Labnummer	N00329847					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Filtrering*	JA			1	1	ERAN
Ca (Kalsium)	21.9	1.8	mg/l	2	R	ERAN
Fe (Jern)	0.00469	0.00094	mg/l	2	H	ERAN
K (Kalium)	2.26	0.16	mg/l	2	R	ERAN
Mg (Magnesium)	4.47	0.29	mg/l	2	R	ERAN
Na (Natrium)	28.5	2.0	mg/l	2	R	ERAN
Al (Aluminium)	2.90	0.74	µg/l	2	H	ERAN
As (Arsen)	0.205	0.070	µg/l	2	H	ERAN
Ba (Barium)	7.12	1.17	µg/l	2	H	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.002		µg/l	2	H	ERAN
Co (Kobolt)	0.0289	0.0113	µg/l	2	H	ERAN
Cr (Krom)	0.143	0.039	µg/l	2	H	ERAN
Cu (Kopper)	<0.1		µg/l	2	H	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.002		µg/l	2	F	ERAN
Mn (Mangan)	6.22	0.45	µg/l	2	R	ERAN
Mo (Molybden)	1.48	0.27	µg/l	2	H	ERAN
Ni (Nikkel)	0.107	0.050	µg/l	2	H	ERAN
P (Fosfor)	1.36	0.69	µg/l	2	H	ERAN
Pb (Bly)	<0.01		µg/l	2	H	ERAN
Si (Silisium)	3.10	0.19	mg/l	2	R	ERAN
Sr (Strontium)	141	14	µg/l	2	R	ERAN
Zn (Sink)	0.345	0.120	µg/l	2	H	ERAN
V (Vanadium)	0.367	0.075	µg/l	2	H	ERAN
pH	7.98	0.08		3	2	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet)	29.3	2.9	mS/m	4	2	ERAN
Fargetall	<2.0		mg Pt/l	5	2	ERAN
Turbiditet	1.50	0.45	FNU	6	2	ERAN
Nitrat (NO3)	0.53		mg/l	7	2	ERAN



Deres prøvenavn	BH2 ufiltret Drikkevann					
Labnummer	N00329848					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Ca (Kalsium)	22.7	2.1	mg/l	8	R	JIBJ
Fe (Jern)	0.142	0.018	mg/l	8	R	JIBJ
K (Kalium)	2.18	0.19	mg/l	8	R	JIBJ
Mg (Magnesium)	4.36	0.52	mg/l	8	R	JIBJ
Na (Natrium)	28.8	2.4	mg/l	8	R	JIBJ
Al (Aluminium)	66.4	13.7	µg/l	8	H	JIBJ
As (Arsen)	<4		µg/l	8	H	JIBJ
Ba (Barium)	7.66	1.39	µg/l	8	H	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		µg/l	8	H	JIBJ
Co (Kobolt)	<0.2		µg/l	8	H	JIBJ
Cr (Krom)	<0.9		µg/l	8	H	JIBJ
Cu (Kopper)	<1		µg/l	8	H	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	<0.02		µg/l	8	F	JIBJ
Mn (Mangan)	8.54	1.53	µg/l	8	H	JIBJ
Mo (Molybden)	1.55	0.93	µg/l	8	H	JIBJ
Ni (Nikkel)	<0.6		µg/l	8	H	JIBJ
Pb (Bly)	<0.5		µg/l	8	H	JIBJ
Zn (Sink)	<4		µg/l	8	H	JIBJ
V (Vanadium)	0.700	0.229	µg/l	8	H	JIBJ



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Filtrering før metallanalyse Porestørrelse 0,45 µm
2	Analyse av tungmetaller (V-2) Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Forbehandling: Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Gjelder ikke prøver som er surgjort før ankomst til laboratoriet. For analyse av W er prøven ikke surgjort. For analyse av Se er prøven oppluttet med HCl i autoklav (120°C) i 30 minutter.
3	Bestemmelse av pH Metode: ISO 10523 Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.
4	Bestemmelse av ledningsevne Metode: EN 27 888, SM 2520B, EN 16192 Rapporteringsgrenser: 0,10 mS/m Måleusikkerhet: 10%
5	Bestemmelse av Fargetall Metode: EN ISO 7887
6	Bestemmelse av Turbiditet Metode: EN ISO 7027
7	Bestemmelse av Nitrat (NO₃) Metode: ISO 11732 og ISO 13395 Deteksjon og kvantifisering: CFA (Continuous flow analysis) Kvantifikasjonsgrenser: 0,06 mg/l
8	Analyse av tungmetaller (V-3B) Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Oppslutning: Oppslutning og analyse av vannprøver, 12 ml prøve og 1,2 ml HNO₃ (suprapur) er behandlet i mikrobølgeovn, alternativt autoklav. For Ag er oppslutningen utført med HCl i mikrobølgeovn. For Se er oppslutningen utført med HCl i autoklav ved 120°C i 30 minutter. For W er



Metodespesifikasjon
prøven oppsluttet med HNO ₃ og HF.

Godkjenner
ERAN Erlend Andresen
JIBJ Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹
F AFS
Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
H ICP-SFMS
Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
R ICP-AES
Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1 Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
2 Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
Lokalisering av andre ALS laboratorier:
Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa
Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Dato: 27.11.2014
Prøve ID: 2014-9280
ver 1

ANALYSERESULTATER

Prøvemottak: 28.10.14

Analyseperiode: 28.10.14 - 27.11.14

Prøvetaker: Geir Halvorsen

2014-9280-1

A) Grunnvann

Tatt ut: 27.10.14 Kl. 10:05

Merket: Nytt borehull

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kimtall 22°C	ISO 6222	1	cfu/ml	0 - 5	
Koliforme bakterier	NS-EN ISO 9308-2	<1	MPN/100ml		
E.coli	NS-EN ISO 9308-2	<1	MPN/100 ml		
Intestinale enterokokker MF	NS-EN ISO 7899-2	0	cfu/100ml		
pH, surhetsgrad	NS-EN ISO 10523	8,1		±0,26	
Temperatur i prøven ved pH-måling	ref. NS-EN ISO 10523	21,8	°C	±0,4	
Konduktivitet	NS-ISO 7888	28,8	mS/m	±1,73	
Turbiditet	NS ISO 7027	5,3	FNU	±0,53	
Farge	NS-EN ISO 7887	<2	mg Pt/l	±2	
Aluminium	NS-EN ISO 15586	0,16	mg Al/l	A10) ±0,04	0,2
Ammonium	NS-EN ISO 14911	0,08	mg N/l	A10) ±0,04	0,50
•Antimon	26) EPA 200.7/EPA 200.8	0,0188	µg Sb/l		5,0
•Arsen	26) EPA 200.7/EPA 200.8	0,391	µg As/l		10
Bly	NS-EN ISO 15586	<1,0	µg Pb/l	A10)	10
Kadmium	NS-EN ISO 15586	<0,10	µg Cd/l	A10)	5
KOF (Mn)	INT. METODE/NS 4759	<0,5	mg O/l	A10)	5
Klorid	NS 10304-1	18	mg Cl/l	A10) ±1,6	200
•Kvikksølv	26) SS-EN 17852:2008	<0,002	µg Hg/l		0,5
Nitrat	NS 10304-1	<0,07	mg N/l	A10)	10
Nitritt	NS 10304-1	<0,03	mg N/l	A10)	0,05
•Selen	26) EPA 200.7/EPA 200.8	<0,500	µg Se/l		10
Sulfat	NS 10304-1	48	mg SO ₄ /l	A10) ±5,30	100
Fluorid	NS 10304-1	0,28	mg F/l	A10) ±0,12	1,5
•Bor	26) EPA 200.7/EPA 200.8	0,012	mg B/l		
Mangan	26) NS 4770	<0,01	mg Mn/l	A10)	
Kobber	26) NS 4773	<0,01	mg Cu/l	A10)	
Nikkel	3) EPA 200.7/EPA 200.8	0,266	µg Ni/l	A10)	20
Jern	26) NS 4773	0,19	mg Fe/l	A10) ±0,05	
Kalsium	26) NS-EN ISO 7980	20	mg Ca/l	A10) ±2,00	
Magnesium	26) NS-EN ISO 7980	3,7	mg Mg/l	A10) ±0,37	
Natrium	26) NS 4775	27,0	mg Na/l	A10) ±4,86	
Krom	3) EPA 200.7/EPA 200.8	0,407	µg Cr/l	A10)	50

*) Laboratoriet er ikke akkreditert for denne analysen

< betyr: Mindre enn

26) Utført av eksternt lab. Kontakt PreBIO for nærmere informasjon

3) Analysen er utført av ALS Laboratory Group

A10) Parameteren er utført ved avdeling Namsos

A) Grenseverdier refererer til "Drikkevannsforskriften av 04.12.01 nr.1372"

Laboratoriet er ikke akkreditert for prøvetaking eller vurdering og fortolkning av prøveresultater.

Måleusikkerhet fåes ved henvendelse laboratoriet.

Resultatet gjelder kun mottatt prøve. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag uten vår skriftlige godkjenning.

Postadresse
Haugamyra
7113 Husbysjøen

Internett
fosen@prebio.no
www.Kystlab-Prebio.no

Telefon: 73 85 62 10
Telefaks: 73 85 62 11

Rapport

Side 1 (4)



N1414857

FHB7E11R0Y



Registrert 2014-11-06 10:49
Utstedt 2014-11-11

Norconsult
Joseph Allen

Vestfjordsgt. 4
N-1337 Sandvika
Norge

Prosjekt Sumstad, Roan kommune
Bestnr 5145338

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Bh2 Drikkevann					
Labnummer	N00332608					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fe (Jern)	0.0177	0.0032	mg/l	1	H	ERAN
Mn (Mangan)	0.00321	0.00056	mg/l	1	H	ERAN
pH (OS)	8.3	0.2		2	1	CAFR
Analysedato (pH)	20141106			2	1	CAFR
Ledningsevne (konduktivitet)	30	3	mS/m	3	2	JIBJ
Turbiditet	0.45	0.045	FNU	4	2	JIBJ
Fargetall	2	1	mg Pt/l	5	2	JIBJ

* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																															
1	Analyse av tungmetaller (V-2), Drikkevannsforskriften Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Forbehandling: Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Gjelder ikke prøver som er surgjort før ankomst til laboratoriet. For analyse av W er prøven ikke surgjort. For analyse av Se er prøven oppløst med HCl i autoklav (120°C) i 30 minutter. Tallene oppgitt før hver forbindelse refererer til postene i tabell 3-1, i drikkevannsforskriften (4/12 2001): (18)Al, (20)Sb, (21)As, (24)Pb, (25)B, (31)Fe, (32)Cd, (36)Cu, (37)Cr, (38)Hg, (39)Mn, (40)Na, (41)Ni, (49)Se Drikkevannsforskriftens grenseverdier: <table> <tr><td>Fe:</td><td>0,2 mg/l</td></tr> <tr><td>Al:</td><td>0,2 mg/l</td></tr> <tr><td>Na:</td><td>200 mg/l</td></tr> <tr><td>As:</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd:</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr:</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu:</td><td>1,0 mg/l (hos abonnent)</td></tr> <tr><td></td><td>0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)</td></tr> <tr><td>Hg:</td><td>0,5 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn:</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni:</td><td>20 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb:</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>B:</td><td>1,0 mg/l</td></tr> <tr><td>Sb:</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Se:</td><td>10 µg/l</td></tr> </table>	Fe:	0,2 mg/l	Al:	0,2 mg/l	Na:	200 mg/l	As:	10 µg/l	Cd:	5,0 µg/l	Cr:	50 µg/l	Cu:	1,0 mg/l (hos abonnent)		0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)	Hg:	0,5 µg/l	Mn:	50 µg/l	Ni:	20 µg/l	Pb:	10 µg/l	B:	1,0 mg/l	Sb:	5,0 µg/l	Se:	10 µg/l
Fe:	0,2 mg/l																														
Al:	0,2 mg/l																														
Na:	200 mg/l																														
As:	10 µg/l																														
Cd:	5,0 µg/l																														
Cr:	50 µg/l																														
Cu:	1,0 mg/l (hos abonnent)																														
	0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)																														
Hg:	0,5 µg/l																														
Mn:	50 µg/l																														
Ni:	20 µg/l																														
Pb:	10 µg/l																														
B:	1,0 mg/l																														
Sb:	5,0 µg/l																														
Se:	10 µg/l																														
2	Bestemmelse av pH Metode: NS-EN ISO 10523-2012 Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning. Temperatur: pH måles ved temperatur 22 °C +/- 2 °C NOTE: pH måles under konstant røring																														
3	Bestemmelse av ledningsevne Metode: DS 288 ihht ISO 7888 Rapporteringsgrenser: LOD 1 mS/m Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 3 %																														
4	Bestemmelse av Turbiditet																														

Metodespesifikasjon	
Metode:	DS/EN ISO 7027 Seksjon 6.3
Måleprinsipp:	Turbiditeten bestemmes ved å sammenligne lysspredningen for en prøve og en standard. Lysspredningen måles ved hjelp av et turbidimeter.
Rapporteringsgrenser:	LOD 0,05 FTU
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet 10 %.

5	Bestemmelse av fargetall
Metode:	DS/EN ISO 7887
Måleprinsipp:	Absorbansen måles ved 410 nm. Fargetallet oppgis dimensjonsløst som konsentrasjon av platin mg/l Pt i en Referanseoppløsning med samme absorbans.
Rapporteringsgrenser:	LOD 1 mg/l Pt
Måleusikkerhet:	Relativ usikkerhet 10 %

	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen
ERAN	Erlend Andresen
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹	
H	ICP-SFMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
	Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge
	Leveringsadresse: Drammensveien 173, 0277 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark
	Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

Side 4 (4)



N1414857

FHB7E11R0Y



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Registrert 2014-11-18 14:25
Utstedt 2014-11-25

Norconsult
Joseph Allen

Vestfjordsgt. 4
N-1337 Sandvika
Norge

Prosjekt Sumstad, Roan kommune
Bestnr 5145338

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Bh2 Drikkevann					
Labnummer	N00336115					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fe (Jern)	0.00818	0.00150	mg/l	1	H	HEBJ
Mn (Mangan)	0.00197	0.00035	mg/l	1	H	HEBJ
pH	8.05	0.08		2	1	CAFR
Ledningsevne (konduktivitet)	27.7	2.8	mS/m	3	1	CAFR
Turbiditet	0.25	0.08	FNU	4	1	CAFR
Fargetall	<2.0		mg Pt/l	5	1	CAFR
UV-transmisjon*	98.9	4.9	%	6	1	CAFR
Sulfat (SO ₄)	46.6	6.98	mg/l	7	1	CAFR
N-total	<0.10		mg/l	8	1	CAFR
Alkalinitet pH 4.5	1.23	0.147	mmol/l	9	1	CAFR
Alkalinitet pH 8.3	<0.150		mmol/l	9	1	CAFR
Fluorid (F ⁻)	0.265	0.040	mg/l	10	1	CAFR
Klorid (Cl ⁻)	18.2	2.73	mg/l	11	1	CAFR
KOF-Cr	<5.0		mg/l	12	1	CAFR



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																															
1	Analyse av tungmetaller (V-2), Drikkevannsforskriften Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Forbehandling: Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Gjelder ikke prøver som er surgjort før ankomst til laboratoriet. For analyse av W er prøven ikke surgjort. For analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i autoklav (120°C) i 30 minutter. Tallene oppgitt før hver forbindelse refererer til postene i tabell 3-1, i drikkevannsforskriften (4/12 2001): (18)Al, (20)Sb, (21)As, (24)Pb, (25)B, (31)Fe, (32)Cd, (36)Cu, (37)Cr, (38)Hg, (39)Mn, (40)Na, (41)Ni, (49)Se Drikkevannsforskriftens grenseverdier: <table> <tr><td>Fe:</td><td>0,2 mg/l</td></tr> <tr><td>Al:</td><td>0,2 mg/l</td></tr> <tr><td>Na:</td><td>200 mg/l</td></tr> <tr><td>As:</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd:</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr:</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu:</td><td>1,0 mg/l (hos abonnent)</td></tr> <tr><td></td><td>0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)</td></tr> <tr><td>Hg:</td><td>0,5 µg/l</td></tr> <tr><td>Mn:</td><td>50 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni:</td><td>20 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb:</td><td>10 µg/l</td></tr> <tr><td>B:</td><td>1,0 mg/l</td></tr> <tr><td>Sb:</td><td>5,0 µg/l</td></tr> <tr><td>Se:</td><td>10 µg/l</td></tr> </table>	Fe:	0,2 mg/l	Al:	0,2 mg/l	Na:	200 mg/l	As:	10 µg/l	Cd:	5,0 µg/l	Cr:	50 µg/l	Cu:	1,0 mg/l (hos abonnent)		0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)	Hg:	0,5 µg/l	Mn:	50 µg/l	Ni:	20 µg/l	Pb:	10 µg/l	B:	1,0 mg/l	Sb:	5,0 µg/l	Se:	10 µg/l
Fe:	0,2 mg/l																														
Al:	0,2 mg/l																														
Na:	200 mg/l																														
As:	10 µg/l																														
Cd:	5,0 µg/l																														
Cr:	50 µg/l																														
Cu:	1,0 mg/l (hos abonnent)																														
	0,1 mg/l (ut fra behandlingsanlegget)																														
Hg:	0,5 µg/l																														
Mn:	50 µg/l																														
Ni:	20 µg/l																														
Pb:	10 µg/l																														
B:	1,0 mg/l																														
Sb:	5,0 µg/l																														
Se:	10 µg/l																														
2	Bestemmelse av pH Metode: ISO 10523 Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.																														
3	Bestemmelse av ledningsevne Metode: EN 27 888, SM 2520B, EN 16192 Rapporteringsgrenser: 0,10 mS/m Måleusikkerhet: 10%																														
4	Bestemmelse av Turbiditet Metode: EN ISO 7027																														
5	Bestemmelse av Fargetall Metode: EN ISO 7887																														



Metodespesifikasjon	
6	Bestemmelse av UV-transmisjon Metode: CSN 75 7360 Deteksjon og kvantifisering: 254 nm absorbans Note: UV-transmisjon ble målt etter filtrering ved 254nm i en 1cm kyvette.
7	Bestemmelse av Sulfat (SO₄) Metode: Basert på ISO 10304-1 Deteksjon og kvantifisering: Væskerkromatografi Kvantifikasjonsgrenser: 0,06 mg/l
8	Bestemmelse av total nitrogen (N-total) Metode: EN 12260 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,10 mg/l Måleusikkerhet: 30%
9	Bestemmelse av Alkalinitet. Metode: EN ISO 9963-1 Kvantifikasjonsgrenser: 0,15 mmol/l
10	Bestemmelse av Fluorid Metode: ISO 10304-1 Deteksjon og kvantifisering: Ionekromatograf Kvantifikasjonsgrenser: 0,2 mg/l
11	Bestemmelse av klorid Metode: ISO 10304-1 Måleprinsipp: Ionekromatografi Rapporteringsgrenser: 1,00 mg/l Måleusikkerhet: 15%
12	Bestemmelse av kjemisk oksygenforbruk (KOF-Cr) Metode: CSN ISO 15705, CSN ISO 6060 Måleprinsipp: Titrimetrisk, fotometrisk Prøve forbehandling: Dikromat Rapporteringsgrense: 5 mg/l Måleusikkerhet: 20% Andre opplysninger: Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.

Godkjenner



	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen
HEBJ	Hege Finanger Bjørnbakk

	Underleverandør ¹
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).