

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

04.07.2019

Søknad om konsesjon for uttak grunnvann til vannverk.

Hemsedal kommune ønsker å etablere uttak av 35 l/s grunnvann fra Krikkenøya i Hemsedal kommune i Buskerud/Viken fylke, og søker herved om følgende tillatelse:

I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- uttak av 35 l/s grunnvann til drikkevann.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Hemsedal kommune - Teknisk Drift v/Jonas Bakko Enoksen
Hemsedalsvegen 2889
3560 Hemsedal
Jonas.bakko.enoksen@hemsedal.kommune.no
31408827

Sammendrag

Hemsedal kommune må etablere ny kommunal drikkevannskilde for å møte drikkevannsbehovet til vinteren og i fremtiden. Én av dagens to løsmassebrønner er satt ut av produksjon grunnet lav UV-transmisjon. Et nytt storhotell med spa og basseng skal åpne i desember. Derfor er det behov for å sette nye brønner i produksjon før vintersesongen 2019/2020.

Konsulentselskapet Rambøll gjennomførte geotekniske undersøkelser høsten 2016 på sørsiden av Hemsil ved dagen vannverk, Krikken. Høst 2017 ble det boret seks løsmassebrønner, hvorav fire ble prøvepumpet fra jan. til nov. 2018. Prøvetakingsprogrammet ble godkjent av Mattilsynet i forkant. Rapport fra prøvepumpingen forelå vinter 2019. Rapporten viser at brønnene gir vann i tilstrekkelig mengde og kvalitet. Maksuttaket til de nye brønnene er beregnet til totalt 35 l/s. Dette er tilstrekkelig til å dekke estimert maksdøgn i 2030, ca. 3000 m³/døgn. Det er planlagt alternerende drift på brønnene sammen med dagens hovedbrønn, slik at døgnuttaket blir betydelig mindre. Produsert vannmengde varierer over året med antall turister. Maksdøgnene er nyttårs- og påskeaften.

Det er planlagt elvekryssing fra brønnene på sørsiden av Hemsil til vannverket på nordsiden. Elvekryssing er planlagt gjennomført med styrt boring (NoDig x3: 2 stk. vannledning og 1 stk. trekkerør til el/signalkabel). Videre er det planlagt grunne grøfter med preisolerte rør. Dermed blir inngrepet så skånsomt som mulig.

Det er ingen kjente naturtyper eller arter av særlig stor forvaltningsinteresse i området. Området har generelt få brukerinteresser. Elvekryssingen er flyttet lenger nedstrøms for å unngå kjente gytegroper for ørret. Begrenset bruk til fluefiske og en tursti vil bli påvirket i anleggsfasen, men vil ikke bli påvirket i driftsfasen.

Hensynssonene setter noen restriksjoner på landbruksareal, men det vil ikke påvirke dagens drift.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Geologi og/eller løsmasser	4
2	Beskrivelse av tiltaket	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Beskrivelse av grunnvannsmagasin/kildeområde	8
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	11
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold.....	12
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	12
3.1	Biologisk mangfold	12
3.2	Flora og fauna	13
3.3	Landskap	13
3.4	Kulturminner	13
3.5	Landbruk.....	13
3.6	Brukerinteresser	13
3.7	Samiske interesser	13
3.8	Reindrift	14
4	Avbøtende tiltak	14
5	Referanser og grunnlagsdata	14
6	Vedlegg til søknaden	14

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver

Hemsedal kommune – Teknisk Drift
Hemsedalsvegen 2889
3560 Hemsedal

Tiltak

Krikkenøya
Krikken vannverk
Hemsedalsvegen 2675
3560 Hemsedal

Krikken vannverk er et kommunalt vannverk, eid og drevet av Hemsedal kommune.

Hemsedal kommune eier ikke området hvor de nye brønnen er plassert i dag, men er i en prosess med grunneierne om å kjøpe eller inngå langvarig festekontrakt på området. Kommunen har fått samtykke til å gjennomføre tiltaket.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Tiltaket er nødvendig for å sikre nok drikkevann til kommunens innbyggere og turistvirksomhet.

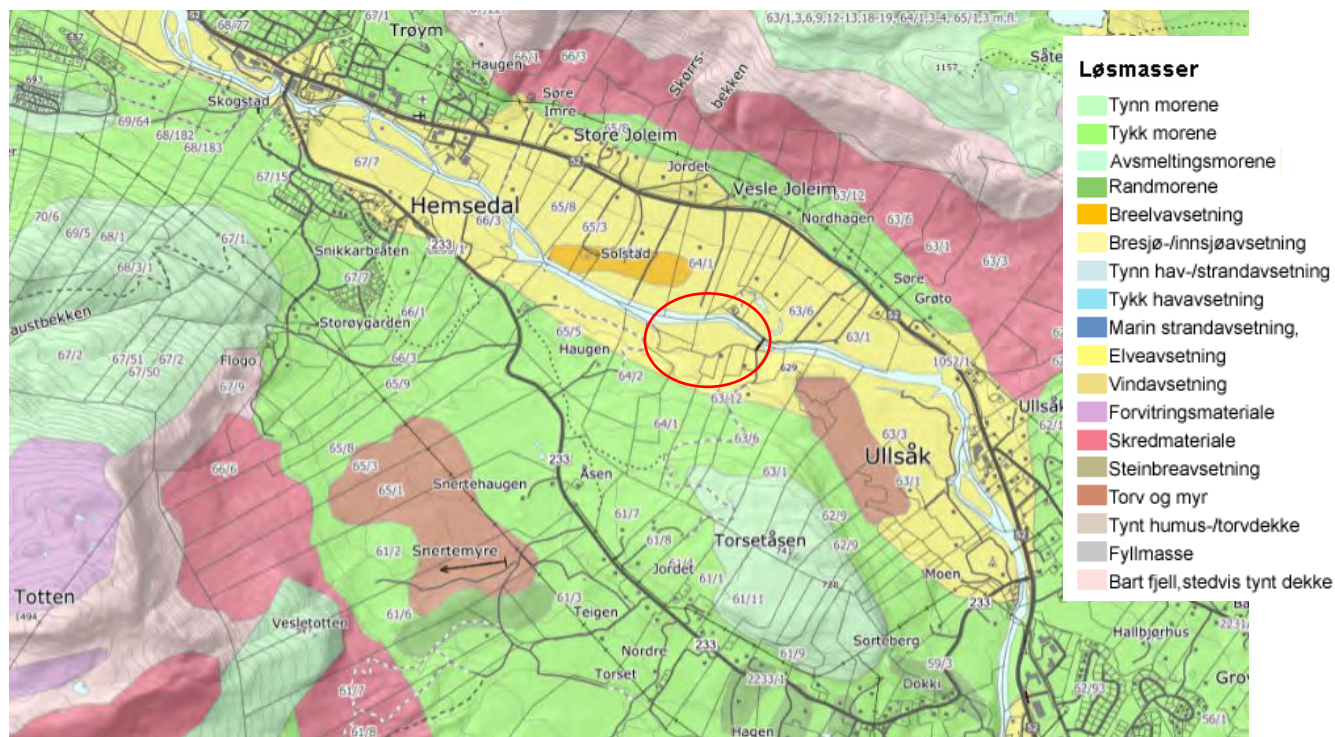
Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er plassert ved Hemsil (elvID: 012-1-5712) mellom Trøim og Ulsåk i Hemsedal kommune, Buskerud/Viken fylke. Grunnvannsbrønnene er plassert på øy mellom flomløp og hovedløp til Hemsil, sør for Krikken vannverk (Hemsedalsvegen 2675). Dagens drikkevannsbrønner er plassert på nordsiden av elva. Nye brønner er plassert på sørsiden av elva. Kart over området er vedlagt.

1.4 Geologi og/eller løsmasser

I følge NGU sitt løsmassekart består øya av elveavsetninger, dvs i hovedsak godt sortert silt, fin sand, sand og grus. I 2017 ble det utført geofysiske undersøkelser i området (Rambøll, 2017). Disse tyder på at det er et 6-8 meter med stein og grus i toppsjiktet. Under dette topplaget er det antatt 5-10 meter med sand- /grusmasser

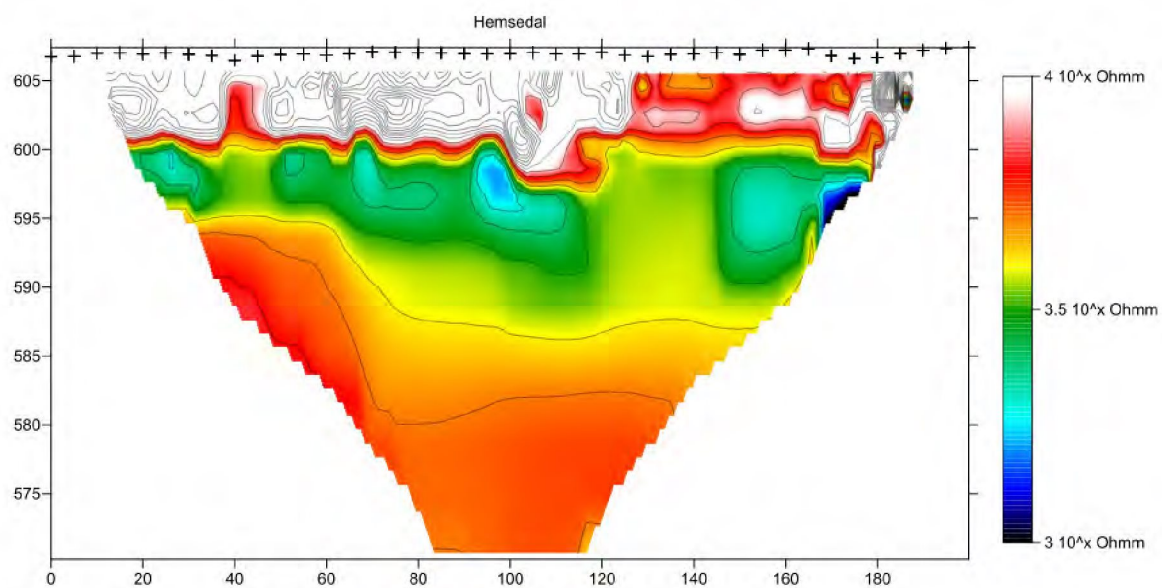


Figur 1 NGU's løsmassekart over området. I dalbunnen er det kartlagt elveavsetninger, med tykk morene i dalsidene

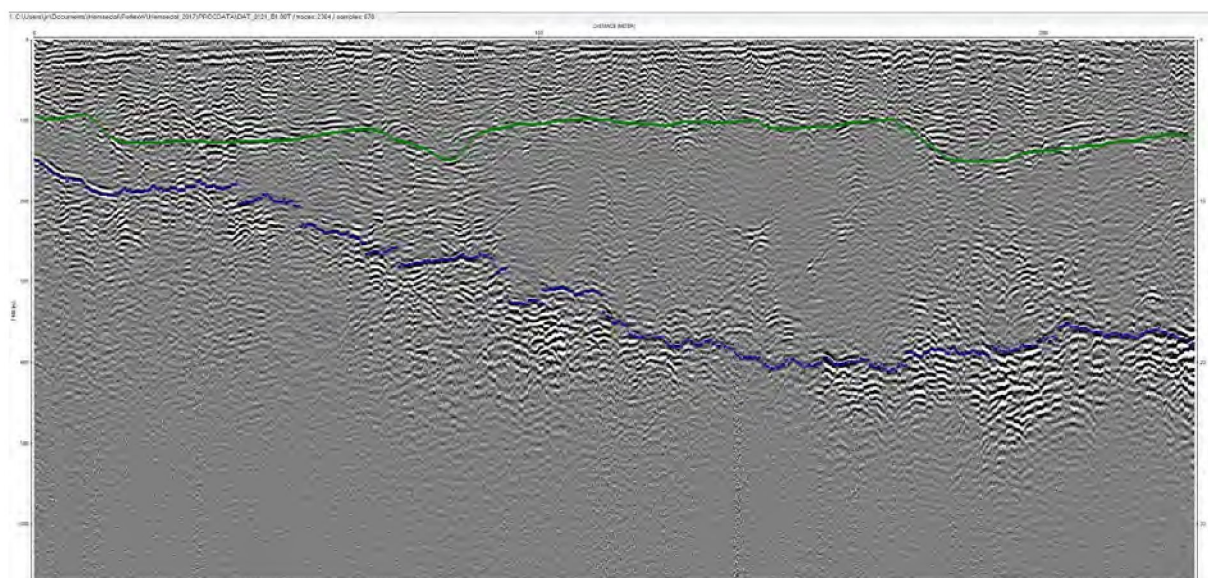
Resultatene fra de geofysiske målingene kan finnes i sin helhet i vedlagt rapport om geofysiske målinger (Rambøll, 2017). Resultater fra resistivitetsmålinger og georadar er vist i Figur 2 og Figur 3. Fra resultatene kan geologien summeres som følger:

1. Grunnvannsspeilet er ikke eksplisitt tolket, men antas ligge i nivå med vannstanden i elven i omkring 1-2m dyp i hele området.
2. Det øverste laget er et 4-8 m tykt lag tolket til å være stein og grus. Ned til grunnvannsspeilet er dette laget umettet.
3. Det tredje laget går ned til omkring 5->15m dyp med et material som er tolket til å være vannmettet sand og grus. Det er i dette laget interne grenser og det kan være en variasjon av materialet. Det forventes generelt ikke store endringer av materialet, men tynne lag med en avvikende sammensetting er ikke utelukket.
4. Berggrunnen er tolket til å være cirka 10-15 meter under terrengnivå.

Både brønnloggene og kornfordelingsanalyser fra brønnmassene bekrefter tolkingen fra de geofysiske målingene. Øverst er det mye stein og grus, og det blir mer sand ved økende dyp. I hele magasinet er det lite finstoff.



Figur 2 Resultat fra resistivitetsmåling. Plassering er vist i geofysisk rapport (Rambøll, 2017)



Figur 3 Et av profilene fra georadar. Blå linje er tolket til fjelloverflate og grønn linje er tolket til grense mellom grus/stein over og sand/grus under.

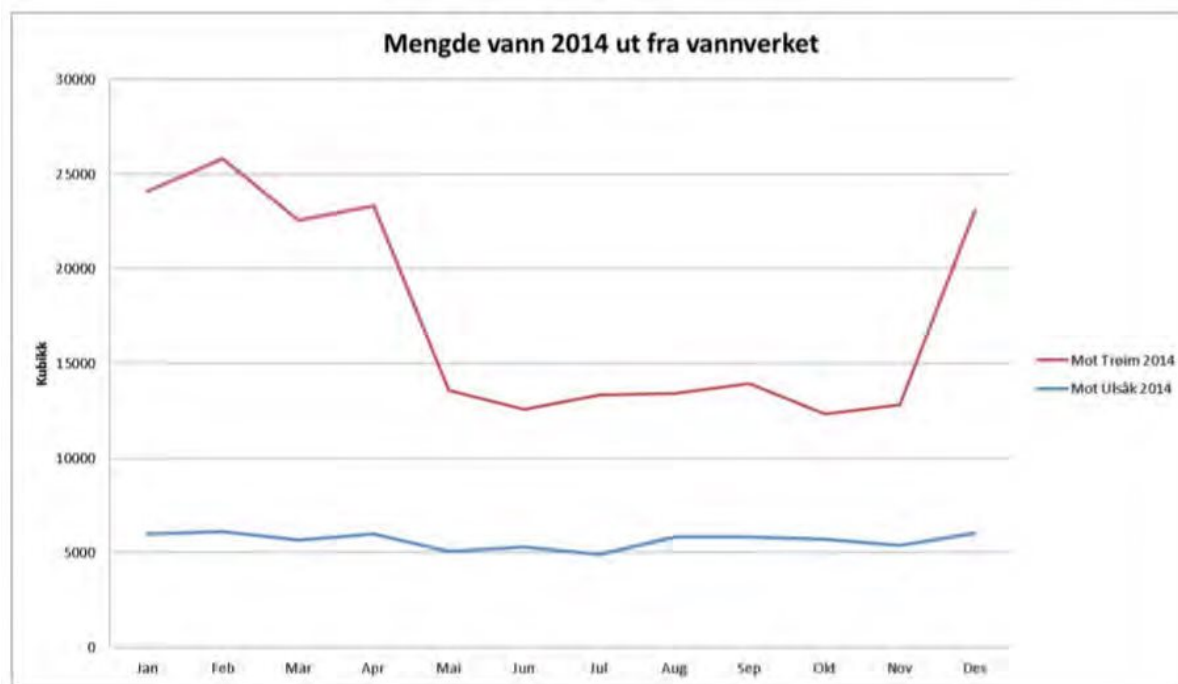
2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

	Brønn B2	Brønn B4	Brønn B5	Brønn B6
Koordinater	6746589.424 477889.515 607.716	6746615.546 477830.380 607.466	6746589.575 477742.791 607.886	6746596.442 477694.696 608.077
Filterdybde	6,5-8,5	5,5-7,5	11-14	10-14
Grunnvannsspeil (m under overflaten, ev. også kote)	3,1	3,1	2,8	3,1
Ev. dybde til fjell (m)	Borestopp 9m	19,5	14,1	14
Brønn i løsmasse eller fjell	Løsmasse	Løsmasse	Løsmasse	Løsmasse
Maks. uttak (l/s el. m ³ /døgn)	6,5 l/s	5 l/s	12 l/s	12 l/s
Normalt uttak (l/s el. m ³ /døgn)	5,5 l/s	4 l/s	10 l/s	10 l/s
Ev. annet	Alternierende drift	Alternierende drift	Alternierende drift	Alternierende drift

Uttaket av drikkevann er påvirket av turistnæringen. Hemsedal er en vinterdestinasjon. Følgelig blir forbruket større om vinteren. Variasjonen over året er visualisert med mengde vann ut fra eksisterende vannverk (Figur 4). Det understrekes at det vil legges opp til alternierende drift på pumpene, og at 3 000 m³/døgn vil dekke behovet til estimert maksimumsdøgn i 2030. Maksimumsdøgnene er nyttårs- og påskeaften. Disse er betydelig større enn øvrige dager i året.

Det er planlagt å grave grunne grøfter med preisolerte rør. Elvekryssingen er planlagt med styrt boring. Brønntoppene vil bli hevet over 200 årsflom og sikret med tette masser.



Figur 4 Mengde vann levert ut fra Krikken vannverk i 2014. Vannverket leverer på to strenger, en mot Trøim og Holdebakken (skiheisområdet) og en mot Ulså. I turistsesongen øker produsert mengde vann pr. måned med opptil 100% mot Trøim/Holdebakken, mens det er ingen sesongvariasjoner i levert mengde vann mot Ulså.

2.2 Beskrivelse av grunnvannsmagasin/kildeområde

Det er gjennomført prøvepumping av 4 brønner i 2018. Under følger en kort oppsummering fra rapporten (Rambøll, 2019). I dette kapittelet er figur- og tabellnummer fra rapporten beholdt for å lette eventuelle oppslag i rapporten. Se rapporten for en mer detaljert beskrivelse.

Under boring av brønnene ble det påvist et grunnvannsspeil mellom 2,5 og 3 meter under terreng. Grunnvannsspeilet ligger omtrent på nivå med Hemsil, og vil sannsynligvis stige og synke med vannstanden i elva.

Grunnvanndannelse er antatt at skjer fra to kilder: Infiltrasjon av vann fra dalsida opp mot Torsetåsen, og innstrømning av vann fra Hemsil. Grunnvannstrømmen er antatt å variere med vannstanden i Hemsil. Ved stigende vannstand vil grunnvannet strømme ut fra elva, og ved synkende vannstand vil grunnvannet strømme mot elva. Gjennomsnittlig retning på grunnvannstrømmen vil i trolig være nedover dalen, skrått inn mot elva. Det understrekes at sommeren 2018 var en svært tørr sommer.

Nedbørfeltet til Hemsil ved Krikken er automatisk generert i NEVINA til å være 662 km², med 28,9 l/(s*km²) middelvannføring, 1,0 l/(s*km²) alminnelig lavvannføring, og 11,3 l/(s*km²) base flow (Vedlegg 2).

Brønncapasitet

Det er vurdert at brønnene har kapasitet som vist i Tabell 4. For å sikre at brønnene ikke pumpes for hardt over en lang periode har det blitt anbefalt en kapasitet brønnene kan pumpes på over tid og en maks kapasitet brønnene kan tåle over en periode på ca. 1 uke. Brønnene gir en total kapasitet på 29,5 – 30 l/s over tid og 35,5 l/s over 1 uke.

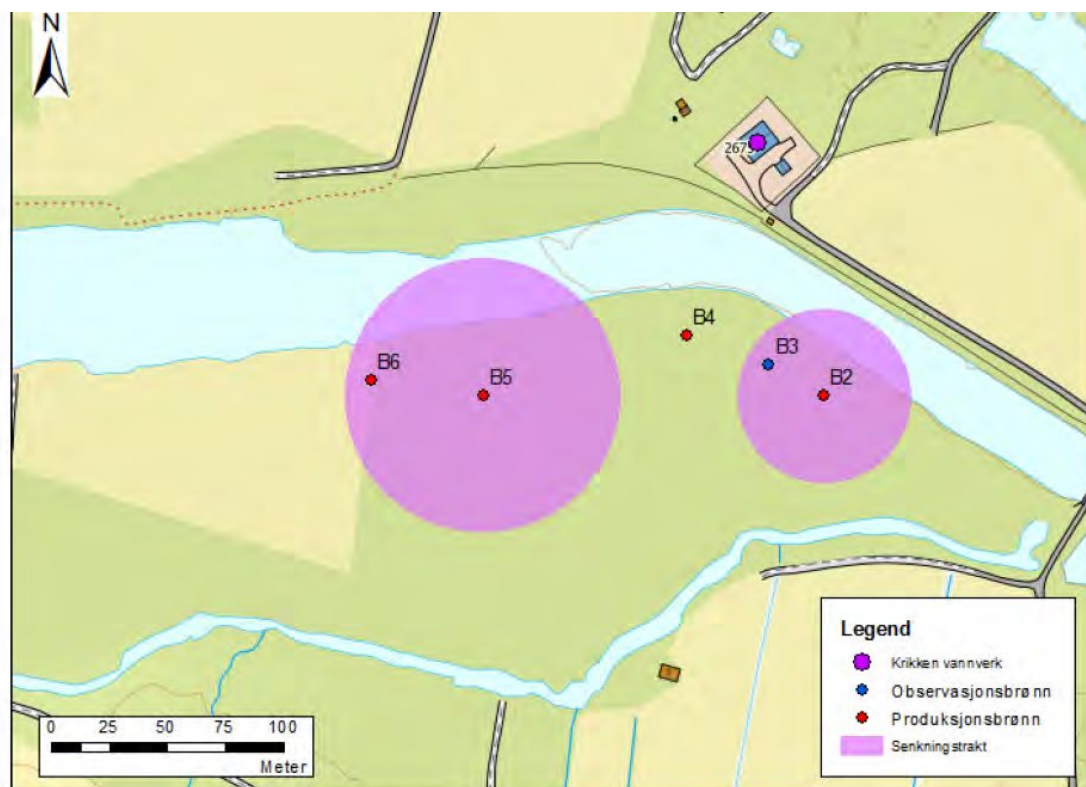
Tabell 4. Vurdert kapasitet på de fire pumpebrønnene.

Brønn	Vurdert kapasitet over tid [l/s]	Vurdert kapasitet maks (1 uke) [l/s]
B2	5,5 - 6	6,5
B4	4	5
B5	10	12
B6	10	12

Senkning av grunnvannsspeilet.

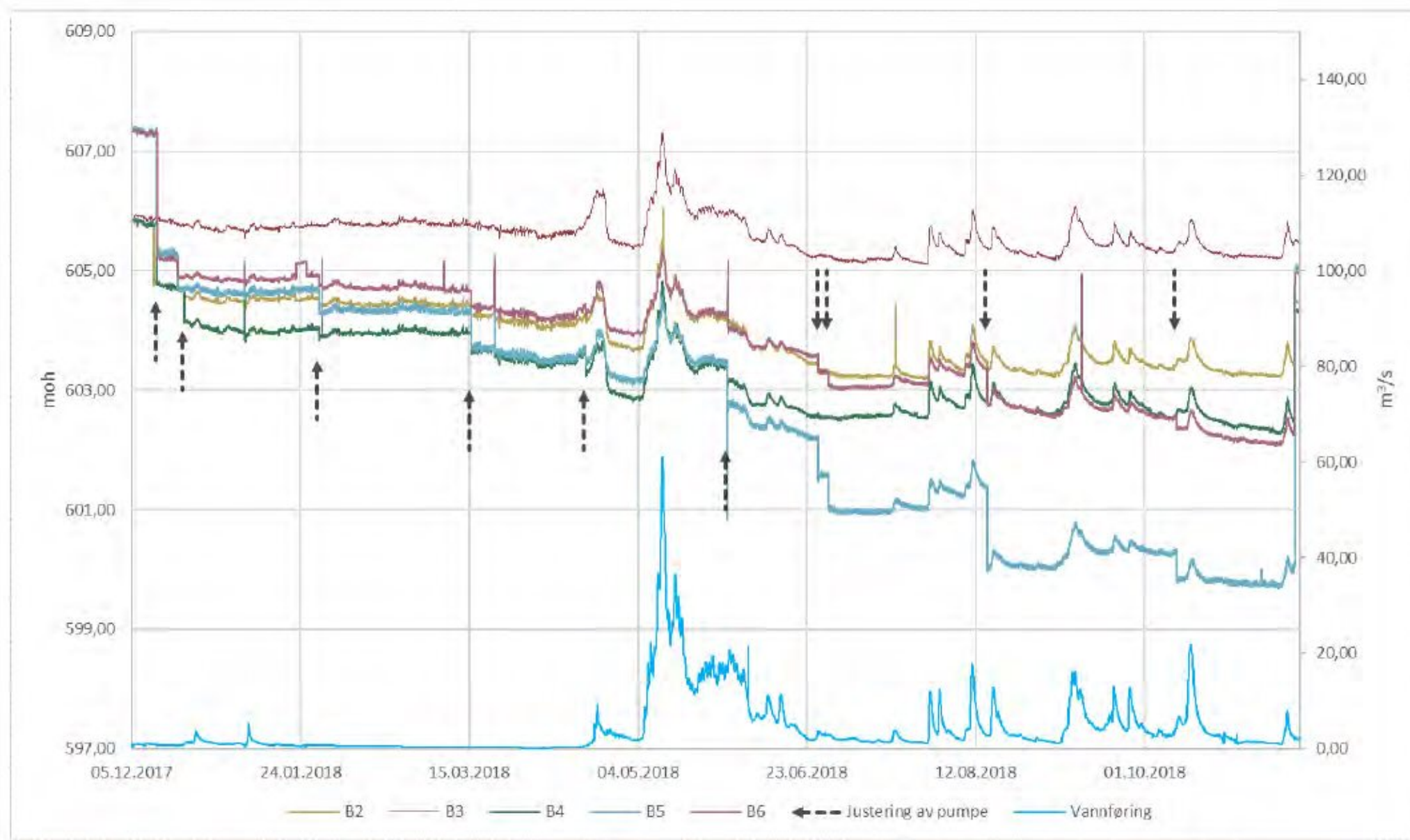
I alle pumpebrønnene steg grunnvannstanden raskt etter pumpestopp. I brønnene B2 og B4 tar det omtrent 30 – 45 sekunder før grunnvannet begynner å stabilisere seg. I B5 og B6 tar det omtrent 1-2 minutter før grunnvannet stabiliserer seg.

At grunnvannsnivået stabiliserer seg så raskt etter pumpestopp tyder på at akviferen har tilstrekkelig transmissivitet til å takle grunnvannsuttaget. Den begrensende faktoren for kapasiteten til brønnene er sannsynligvis brønnfilteret og pumpen.



Figur 16. Radius på senkningstrakt for B2 og B5. Utregningen har blitt gjort med Thiems avstandsformel, ved hjelp av grunnvannsnivå i henholdsvis B3 og B6.

Figur 17, under, viser en klar sammenheng mellom vannføringen i elven og grunnvannsnivået i brønnene. Både under snøsmeltingsperioden i mai, og ved nedbørshendelser høsten 2018 stiger grunnvannstanden raskt etter vannføringen begynner å stige. Grunnvannstanden har toppunkt bare noen timer etter toppen på vannføringen i elven. De grunne brønnene (B2, B3 og B4) viser noe større svingninger enn de dype brønnene (B5 og B6). En så rask responstid tyder på god kontakt mellom elv og grunnvann.



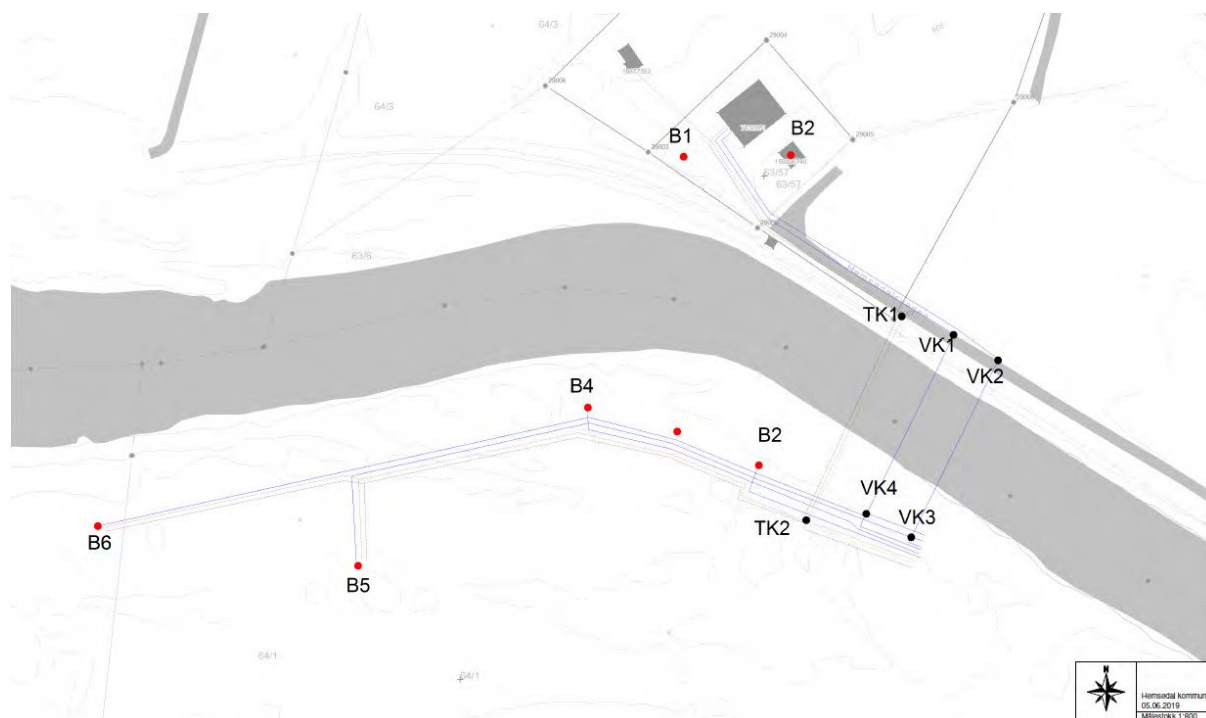
Figur 17. Grunnvannstanden (meter over havet) i de fire brønnene sammenlignet med vannføringen (m³/sek) i Hemsil. Det er en tydelig økning av grunnvannstanden samtidig som vannføringen i elva er stor.

Vurdering av vannkvalitet

Et omfattende prøvetakingsprogram godkjent av Mattilsynet ble gjennomført i prøvepumpeperioden. Analyseresultatene er vurdert i rapport om ny drikkevannskilde (Rambøll, 2019). Rapporten vurderer vannkvaliteten i brønnene til å være meget bra. Likt råvannet i dagens brønner er det noe lav pH. Det lave pH-nivået vil bli behandlet i vannverket. Det var litt forhøyet innhold av jern og mangan i begynnelsen av pumpeforsøket, dog konsentrasjoner under tiltaksgrensen i drikkevannsforskriften. Jern- og mangankonsentrasjonene stabiliserte seg raskt på et lavt nivå. Kimtallene viser at B2 og B4 er sårbare mot flom i Hemsil, og bør ikke benyttes som vannforsyning under og like etter flomperioder. Etter at tiltak med sikring av brønntoppene har blitt gjennomført må en ny vurdering utføres for å se om B2 og B4 kan benyttes i, og like etter, flomperioder.

Beskrivelse av rørledning

Rørledningene er planlagt og legges som på kartskissen under (Figur 5). Det er planlagt grunne grøfter med preisolerte rør. Hver brønn får sin egen ledning for å gjøre systemet så robust som mulig. Videre er det tenkt 3 styrtboringer under elva med 160mm rør: 2 stk. med 2 vannledninger i hver, og 1 stk. med strøm og kommunikasjonskabler. Brønntoppene vil bli sikret med tette maser.



Figur 5 Kartskisse med inntegnede rørføringer og brønner. Rød prikk = brønn. Sort prikk = kum. Blå strek = vannledning. Rød strek = el-kabel. Grønn strek = signalkabel. Brønnene på nordsiden er gamle produksjonsbrønner, brønnene på sørsiden er nye.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Rent drikkevann. Nok drikkevann.

Ulemper

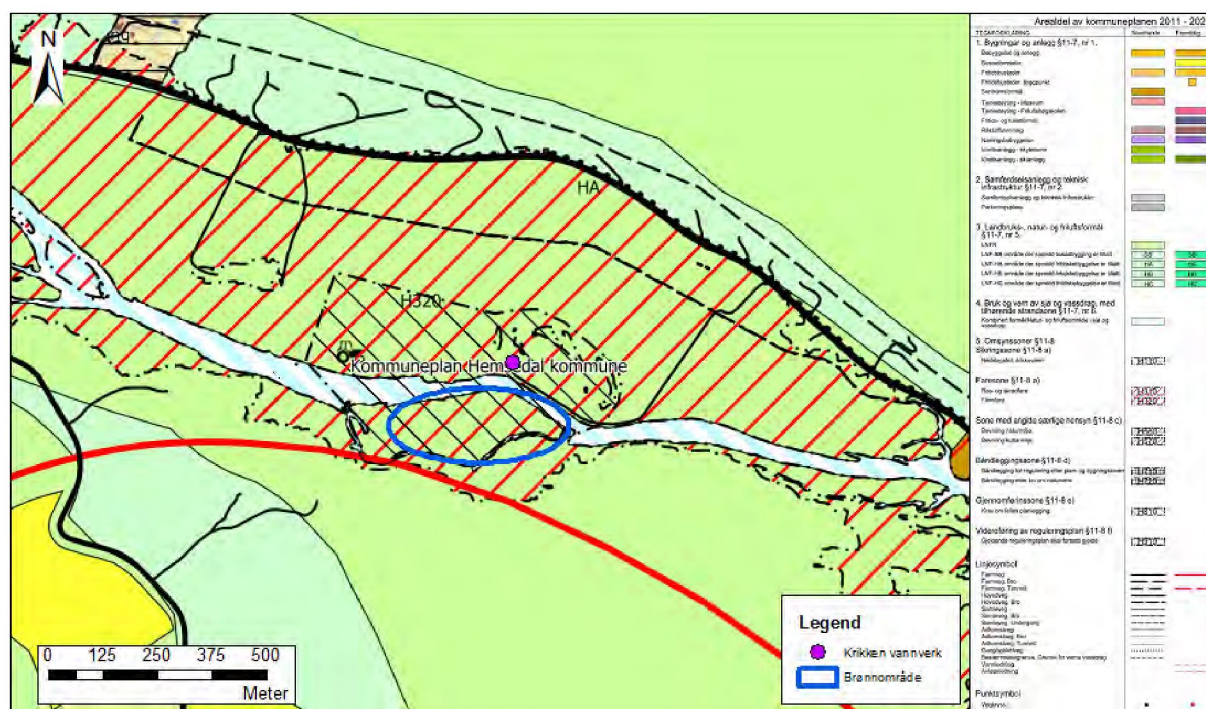
Ingen virkninger av betydning for allmenne interesser. Området hvor brønnene er plassert er lite brukt, og det vil fortsatt være mulig å bedrive friluftsliv i området. Noe landbruksareal vil få restriksjoner. Restriksjonene innebærer stort sett at landbruksdrifta fortsetter som før, men at vannverkseier må

varsles før en rekke nye tiltak iverksettes, se kap 5.2 i rapport om ny drikkevannskilde (Rambøll, 2019).

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Området er regulert til LNFR i kommuneplanen, og består av hogstflate og bar- og blandingsskog. Det ligger innenfor eksisterende klausuleringszone 2 for Krikken vannverk. Brønnområdet ligger innenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom (Figur 6). Fremtidig ny trasé for Rv52 er ifølge kommuneplanens arealdel regulert til å gå like forbi brønnområdet. Riksveitraseen er diskutert i kapittel 6.5 i rapport fra prøvepumpingen (Rambøll, 2019).



Figur 6 Arealbruken hentet fra kommuneplanens arealdel for Hemsedal kommune. Brønnområdet er vist med blå sirkel og Krikken vannverk med lilla punkt. Grønn farge ved brønnområdet er LNFR-område, rød skravur er aktsomhetsområde for flom, svart skravur er klausuleringssoner for Krikken vannverk, og rød linje er planlagt fremtidig trasé for Rv52

Eiendomsforhold

Hemsedal kommune har fått lov av grunneierne til å etablere brønner og rørtrase. Kommunen og grunneierne er i en prosess hvor grunneierne må bestemme seg for om de ønsker å selge eller feste bort arealet. Grunneierne har i dialogen med kommunen vært utelukkende positive til tiltaket, og har gitt muntlig godkjenning til gjennomføring av tiltaket.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Grunnvannstand i brønnene følger elvas nivå og det antas derfor at uttaket ikke vil kunne senke grunnvannstand over et større område. Grunnet Hemsils store nedbørfelt antas det at uttak av drikkevann ikke merkbart vil påvirke Hemsils vannføring.

3.1 Biologisk mangfold

Det er utført en sjekk av Miljødirektoratets Naturbase og Artsdatabankens Artskart, samt kommunens viltkart. Det er ingen kjente registreringer/observasjoner av rødlistearter eller rødlistede naturtyper på/ved tiltaksområdet.

3.2 Flora og fauna

Området består av bar og blandingsskog. Det ble gjennomført flatehogst av mesteparten av barskogen høsten 2017. Da ble et ca. 6-10 m tykt belte mot elven og flomløpet beholdt utrørt. Vegetasjon og dyreliv vurderes lite påvirket av tiltaket i både anleggs- og driftsfasen, da det er planlagt grunne grøfter med preisolerte rør og elvekryssing med styrt boring (NoDig). Elvekryssingen er flyttet ned forbi kjente gytegroper (Brabrand et.al. 2002).

3.3 Landskap

Området er en elveslette og relativt flat. Noe oppfylling med tette masser rundt brønntoppene vil synes i terrenget. Det er planlagt å fylle opp til nivå over 200-årsflom, som på de meste vil utgjøre 2-3 meter over eksisterende terreng. Brønnene skal gjerdes inn av sikkerhetshensyn. Ledninger graves ned og elvekryssingen er planlagt med NoDig styrt boring, slik at inngrepet blir minimalt. Ledningene på nordsiden (fra elvekryssing og til vannverket blir liggende i veiarealet til vannverket.

3.4 Kulturminner

Det er ingen kjente kulturminner på tiltaksområdet. På nordsiden av Hemsil er tiltaket plassert i veiareal, eventuelt litt innpå dyrka mark. Buskerud fylkeskommune v/Håvard Hoftun fikk oversendt bakgrunnsinformasjon for uttale den 14.06.2019. Det har i skrivende stund ikke kommet noen uttale, men fylkeskommunen har pr. telefon lovet å prioritere saken.

Hemsedal kommunes byggesaksavdeling vil stille følgende vilkår i igangsettingsløyvet:

«Dersom det under anleggsarbeid dukkar opp automatisk freda kulturminne, må arbeidet straks stansast og kulturavdelinga i fylkeskommunen varslast, jf. Kulturminnelova § 8 andre ledd.»

3.5 Landbruk

Tiltaksområdet har vært benyttet til skogdrift og ble flatehugd i 2017. Det er satt igjen noen frøtrær og det skal ikke plantes nye trær. Klausuleringssonene legger restriksjoner på flatehogst og bruk av plantevernmidler. Plukkhogst er tillatt. Det antas at brønnene vil være modne for utskiftning før det blir aktuelt med flatehogst igjen.

På nordsiden av Hemsil vil anleggsarbeidene kunne redusere arealet benyttet til grovfor i en kortere periode.

3.6 Brukerinteresser

Området er i dag lite brukt til friluftsliv. Tiltaksområdet på sørbredden av Hemsil er fiskeforbudssone. Fiskeforbudssonen er etablert for å gi fisken hvilesoner, samt at det ikke skal fiskes på begge sider av elva der hvor elveløpet er smalt. Nordbredden er lite brukt til fiske i det aktuelle området, grunnet relativt bratt flomvoll og veiareal. Hemsilstigen tursti går i veiarealet på nordlig elvebredd.

Tiltaket vil føre til noe redusert framkommelighet og støy i anleggsfasen som vil påvirke fiske og rekreasjonsmulighetene. Elvekryssingen er planlagt med NoDig løsning som i minst mulig grad forstyrrer elva, fisken og dermed sportsfiskerne.

Tiltaket vil ikke påvirke fiske og rekreasjonsmulighetene i driftsfasen, og området vil kunne brukes som før etter anleggsfasen.

3.7 Samiske interesser

Ikke relevant

3.8 Reindrift

Ikke relevant

4 Avbøtende tiltak

Rørene er preisolerte og legges grunt for å unngå å bli liggende langt under grunnvannsstand. Grunne grøfter fører også til mindre terrenginngrep.

Elvekryssingen gjennomføres med NoDig-løsning for i minst mulig grad forstyrre å elva. I tillegg er selve kryssingen trukket ned forbi kjente gytegroper.

5 Referanser og grunnlagsdata

Rambøll 2017 *Geofysiske målinger – Kartlegging av grunnvannskilde, Hemsedal kommune*

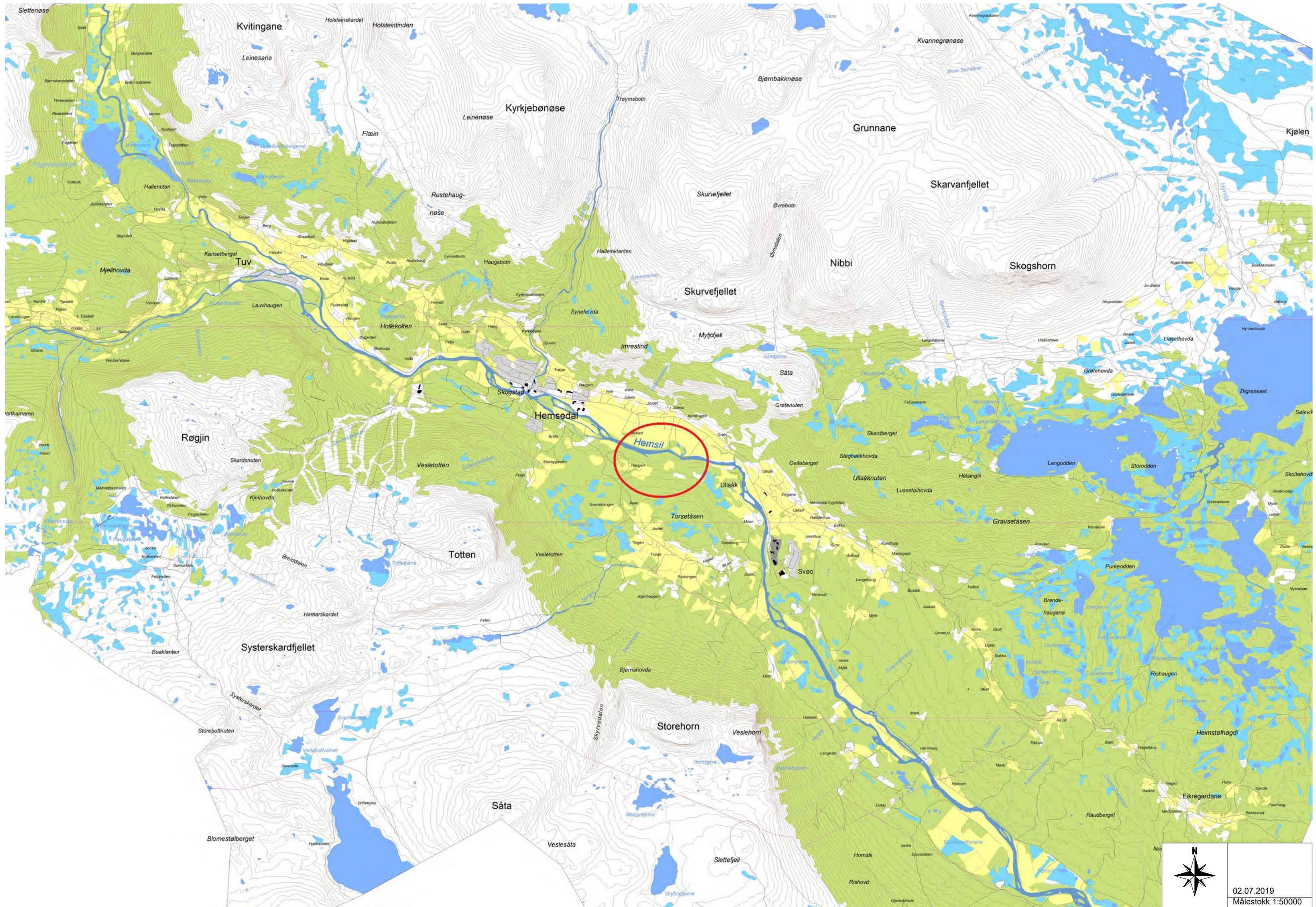
Rambøll 2019 *Krikken vannverk – Vurdering av ny reservevannkilde*

Brabrand, Heggenes, Bremnes og Saltveit 2002 *Etterundersøkelser av ørretbestanden i Hemsil, Buskerud*, Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. URL: <http://fiskeihemsedal.no/file/324532fa8a6/rapp-hemsil%20-%20Åge%20Brabrand.pdf>

6 Vedlegg til søknaden

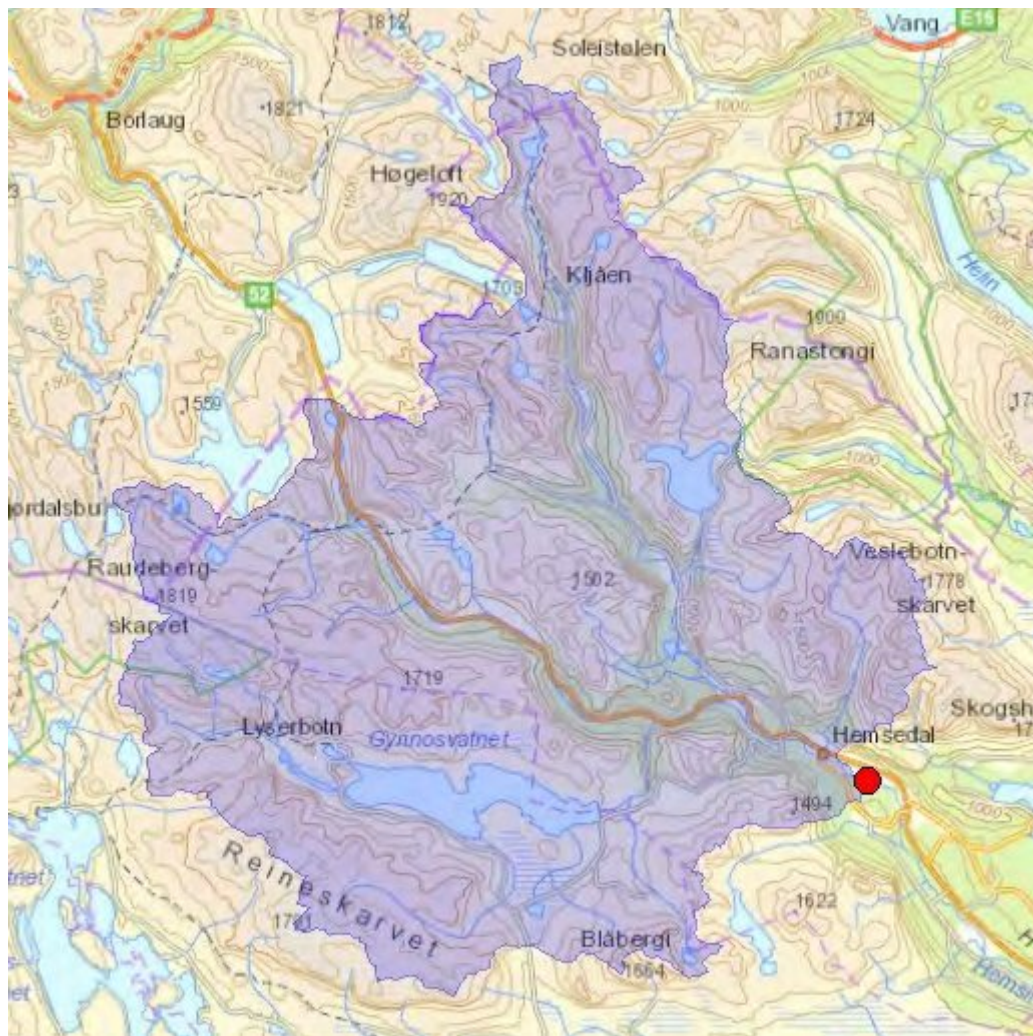
1. Oversiktskart (1:50 000). Tiltaksområdet er merket med rød sirkel
2. Nedbørfelt og lavvannberegning fra NEVINA
3. Kart (1:5000). elvekryssing og brønner merket med rødt
4. Situasjonsplan (1:800)
5. Grunneierliste
6. Geofysisk rapport
7. Rapport - Vurdering av ny reservevannkilde (inkl. resultater fra prøvepumping)

Vedlegg 1 Oversiktskart



02.07.2019
Målestokk 1:50000

Vedlegg 2 Nedbørfelt



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk

Kartdatum: EUREF89 WGS84

Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 012.CDB4

Kommune: Hemsedal

Fylke: Buskerud

Vassdrag: Hemsil

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	28,9 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	1,0 l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	1,0 l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	4,6 l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	0,9 l/(s*km ²)
Base flow	11,3 l/(s*km ²)
BFI	0,4

Klima

Klimaregion	Ost
Årsnedbør	958 mm
Sommernedbør	472 mm
Vinternedbør	486 mm
Årstemperatur	-2,8 °C
Sommertemperatur	4,3 °C
Vintertemperatur	-7,9 °C
Temperatur Juli	6,5 °C
Temperatur August	7,3 °C

Feltparametere

Areal (A)	662,4 km ²
Effektiv sjø (S_{eff})	0,3 %
Elvelengde (E_L)	29,6 km
Elvegradient (E_G)	27,4 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G_{1085})	21,9 m/km
Feltlengde(F_L)	33,2 km
H_{min}	609 moh.
H_{10}	957 moh.
H_{20}	1108 moh.
H_{30}	1148 moh.
H_{40}	1216 moh.
H_{50}	1293 moh.
H_{60}	1360 moh.
H_{70}	1435 moh.
H_{80}	1508 moh.
H_{90}	1589 moh.
H_{max}	1828 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,1 %
Myr	4,2 %
Sjø	5,4 %
Skog	13,7 %
Snaufjell	73,0 %
Urban	0,1 %

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Flomberegning

Vassdragsnr.: 012.CDB4

Kommune: Hemsedal

Fylke: Buskerud

Vassdrag: Hemsil

Resultat er kun validert for areal mindre enn 60km².
Flomestimatene er derfor nødvendigvis ikke gyldige.

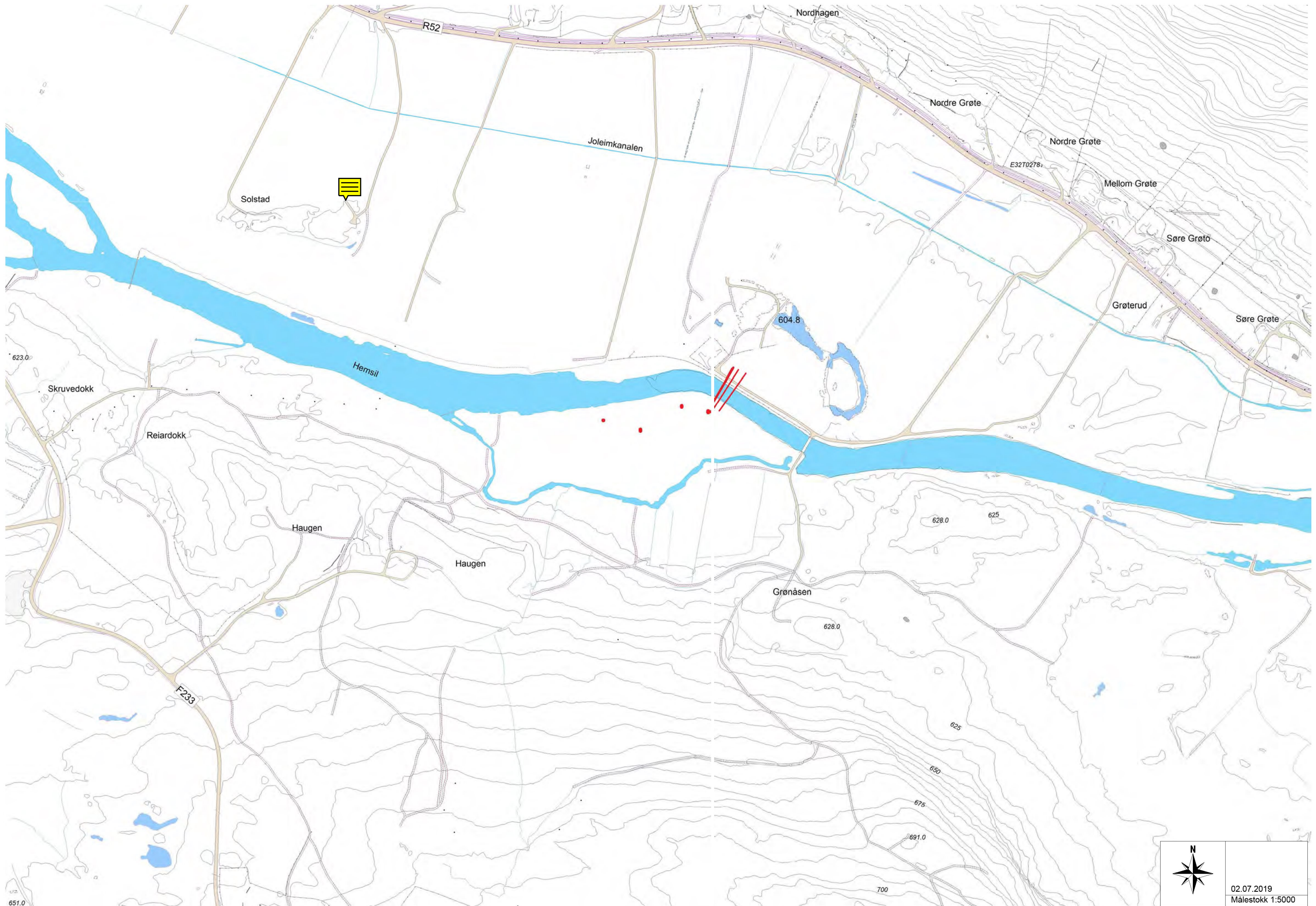
Flomverdiene viser størrelsen på kulminasjonsflommer for ulike gjentaksintervall. De er beregnet ved bruk av et formelverk som er utarbeidet for nedbørfelt under ca 50 km². Feltparametere som inngår i formelverket er areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning (l/s*km²). For mer utdypende beskrivelse av formelverket henvises det til NVE –Rapport 7/2015 «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt». Det pågår fortsatt forskning for å
Det pågår fortsatt forskning for å bestemme klimapåslag for momentanflommer i små nedbørfelt. Frem til resultatene fra disse prosjektene foreligger anbefales et klimapåslag på 1.2 for døgnmiddelflom og 1.4 for kulminasjonsflom i små nedbørfelt.

Hemsil	
Areal (km ²)	662,35
Klimafaktor	1,4

	Q ^M		Q ⁵	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ⁵⁰	Q ¹⁰⁰	Q ²⁰⁰
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1,24	1,47	1,71	2,07	2,38	2,74
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	368,4	556,2	468,8	565,6	672,5	840,0	992,3	1141,1
Flomverdier (m ³ /s)	208,1	314	259,0	305,7	355,8	430,8	496,1	570,5
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	117,6	178	143,1	165,3	188,3	220,9	248,1	285,3
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	291,4	439,9	259,0	428,0	498,1	603,1	694,6	798,7

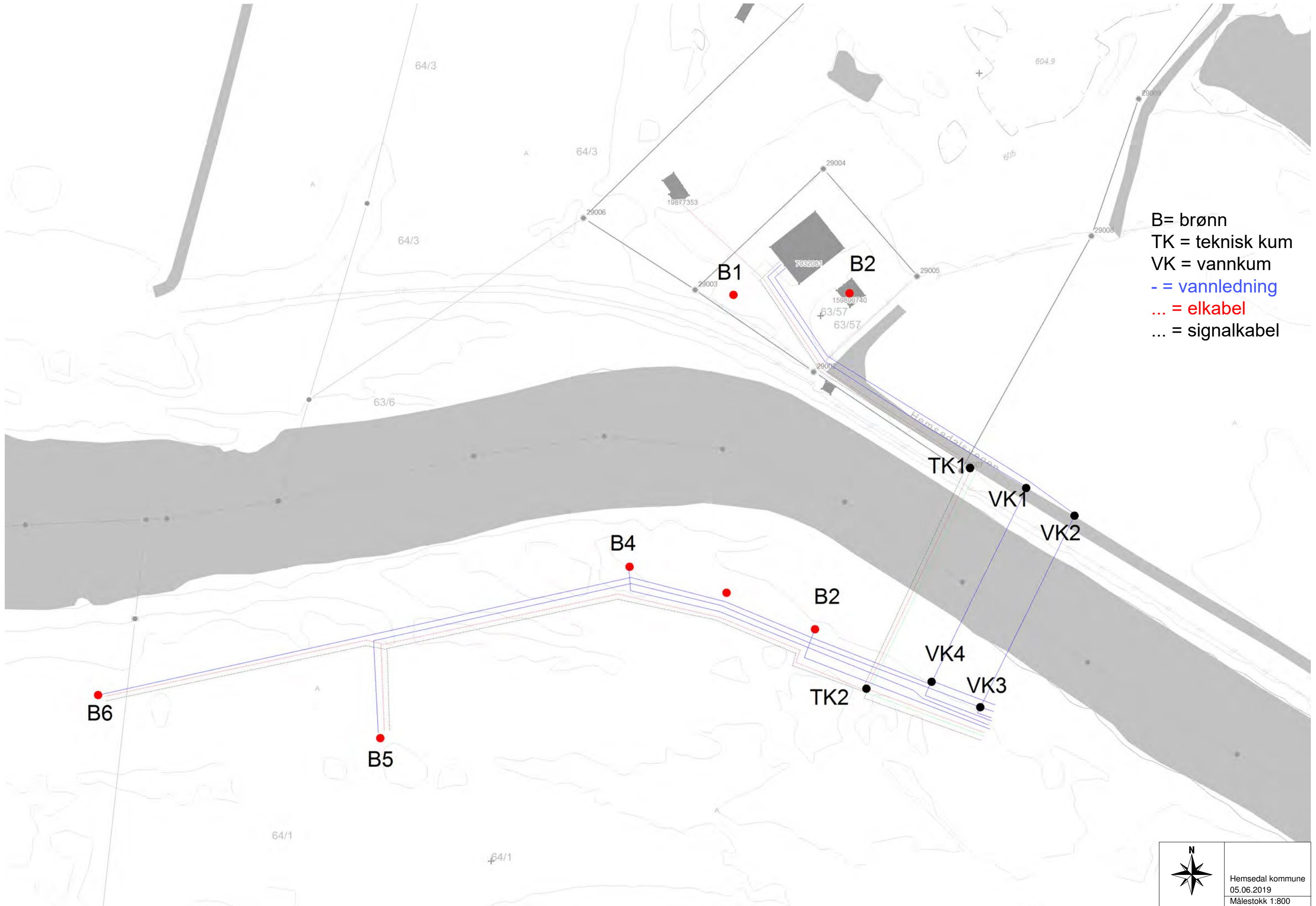
Beregningene er automatisk generert og kan inneholde feil. Det er generelt stor usikkerhet i denne typen beregninger. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. Resultatene er ikke gyldig som grunnlag til flomberegninger for klassifiserte dammer.

Vedlegg 3 Kart 1:5000



02.07.2019
Målestokk 1:5000

Vedlegg 4 Situasjonsplan



B= brønn
TK = teknisk kum
VK = vannkum
- = vannledning
... = elkabel
... = signalkabel

Vedlegg 5 grunneierliste



Grunneiere Krikken Øya

Hjemmelhaver(e)

Matrikelnr: 618 - 64/1

Navn: JORDHEIM ODDMUND

Adresse: HEMSEDALSVEN 2760

Eiendomsadresse:

Naboer:

Matrikelnr 618 - 63/6	Eier/Festers navn SOLBAKKEN BIRGIT HANSEN		
Eiendomsadresse	Adresse HEMSEDALSVEN 2678	Postnr	Poststed 3560 HEMSEDAL

Matrikelnr 618 - 64/1	Eier/Festers navn JORDHEIM ODDMUND		
Eiendomsadresse	Adresse HEMSEDALSVEN 2760	Postnr	Poststed 3560 HEMSEDAL

Matrikelnr 618 - 64/2	Eier/Festers navn EMBRE OLE MAGNE		
Eiendomsadresse	Adresse TORSETVEGEN 360	Postnr	Poststed 3560 HEMSEDAL

Matrikelnr 618 - 64/3	Eier/Festers navn THORSET MAGNE		
Eiendomsadresse	Adresse HEMSEDALSVEN 2744	Postnr	Poststed 3560 HEMSEDAL

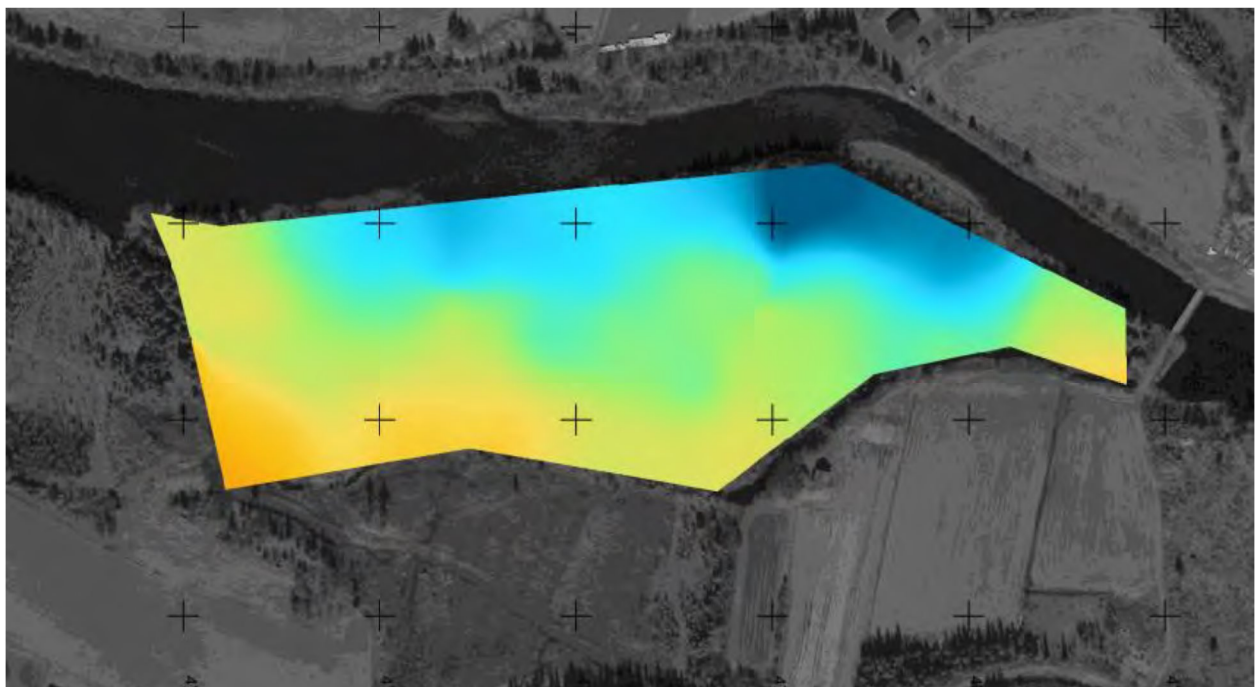
Vedlegg 6 geoteknisk rapport

Til
Hemsedal kommune ved Jonas Bakko Enoksen

Dokumenttype
Rapport

Dato
September, 2017

KARTLEGGING AV GRUNNVANNSKILDE, HEMSEDAL KOMMUNE **GEOFYSISKE MÅLINGER**



**KARTLEGGING AV GRUNNVANNSKILDE, HEMSEDAL
KOMMUNE
GEOFYSISKE MÅLINGER**

Revision **0**
Dato **2017-08-22**
Udarbejdet af **Roger Wisén (RGW)**
Kontrolleret af **Christian Nielsen**
Godkendt af **Michael Rene Helgestad**

Ref. RGW20170817Av0-Rapport Hemsedal geofysik.docx

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

INDHOLD

1.	BAKGRUNN	1
2.	METODER	1
2.1	Georadar	1
2.2	Resistivitetsmålinger	1
3.	RESULTAT	2

VEDLEGG

- 1 Dyp til lag 3 tolket som fjelloverflate**
- 2 Dyp til lag 2 tolket som grus/sand**
- 3 Tykkelse av lag 2 tolket som grus/sand**
- 4 Linjekart**
- 5 Terrænmodel**

1. BAKGRUNN

Området som kommunen har sett seg ut det skal kartlegges er på sørsiden av dagens grunnvannsuttak ved Krikken. Dette er ei øy som strekker seg i øst-vest retting i elva Hemsil. På nordsiden av Hemsil er elveløpet større enn sør for seg. Øya kan under vårfloppen flommes delvis over. Skog og kratt ser ut til å dekke store deler av øya i dag. På NGU sine hjemmesider er løsmassene tolket som elveavsetninger (sandige masser). For å lokalisere dypet til fjell og ulike løsmasse lag er det blitt utført først georadar og deretter en enkel linje resistivitets måling til kalibrering. Georadar- og resistivitetsmålinger er utført langs linjene som er vist i vedlegg 4.

2. METODER

2.1 Georadar

Georadarmetoden er basert på korte elektromagnetiske pulser som sendes ned i jorden og avspeiles i de materielle grenser. Når signalet kommer tilbake til antennen registreres amplitude og tid. På denne måte kan man identifisere stratigrafiske lag og strukturer mellom materialer med forskjellig ledningsevne og dielektriske egenskaper.

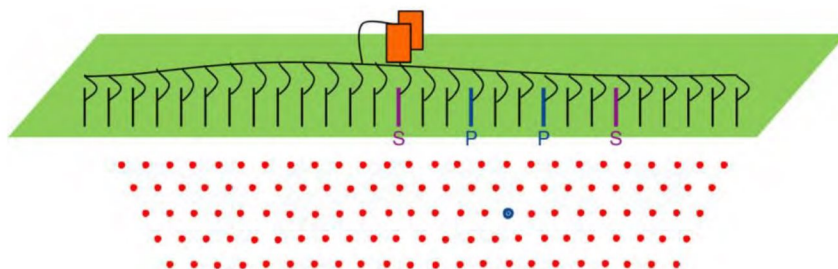
Det overførte elektriske signal blir sterkt redusert i materialer med høy elektrisk ledningsevne, for eksempel metall, leire og saltvann. Dersom denne typen materiale finnes i jorden, så er det ikke alltid mulig å samle brukbare data. Utstyret som brukes i dette prosjektet er en ProEx kontrolleren og et set med 100 MHz "Rough Terrain Antenne" (RTA) og 250MHz skjermet antenne fra Mala Geoscience. RTA antennen gir en maksimal dypnedtrengning på omkring 30 m og en oppløsning på 30-40 cm.

For å konvertere data fra tid, hvilket er det som blir målt, til dyp i meter er det behov for referansedata fra en annen metode. I dette tilfelle er resistivitetsmåling brukt til dette..

Det har blitt samlet inn linje i ett rutenett med avstand på omkring 50 meter, for plasseringen av de linjene som er kartlagt se vedlegg 4.

2.2 Resistivitetsmålinger

Resistivitetsmåling er en geoelektrisk metode der jordartens resistans (spesifikke motstand) kartlegges ved hjelp av likestrøm. Målingene blir utført langs et profil hvor det er satt opp stål spyd (elektroder) i bakken med konstant avstand, se Figur 1. Elektrodene er koblet til en måleenhet via multiledekabel. For hver måling benyttes 4 elektroder, der to benyttes for å sende strøm og to for å måle elektrisk potensialforskjell. Ut fra målt potensialforskjell, målt strømstyrke og geometrisk faktor kan den elektriske motstanden i bakken beregnes. Selve målingene er kontrollert og utført av en Terrameter LS fra ABEM Instrument AB.



Figur 1 viser en prinsippskisse for resistivitet målinger. Elektrodespyd settes ned i bakken med 5 meters avstand og sammenkobles med en kabel. Det sendes ut likestrøm direkte mellom to valgte spyd og spenningen måles mellom to andre utvalgte spyd. De røde prikkene representerer datapunkter og den blå prikken tilsvarer den aktuelle konfigurasjon.

Denne undersøkelsen har blitt gjennomført med gradient konfigurasjon og protokoller skreddersydd for multikanalsinstrumenter. Gradientmålingene består av ulike elektrode konfigurasjoner og forskyve resultatene i en svært høy tetthet av data. Kablene som brukes for måling er 100 m lang, og det er brukt to kabler. Den maksimale inntrengningsdybde for de aktuelle målingene er estimert til å være omkring 30 m

Datakvalitet er kontinuerlig overvåket under feltarbeidet. Instrumentet varsler om det er dårlig kvalitet på data av ulike typer. Operatør retter opp feil vis dette er mulig og forsetter målingene. I denne undersøkelsen ble det etterstrebet å holde en strømstyrke på minst 50 mA. Terrameter LS viser også en real-time oppdatert pseudo-seksjon av data som brukes også for kvalitetskontroll av data.

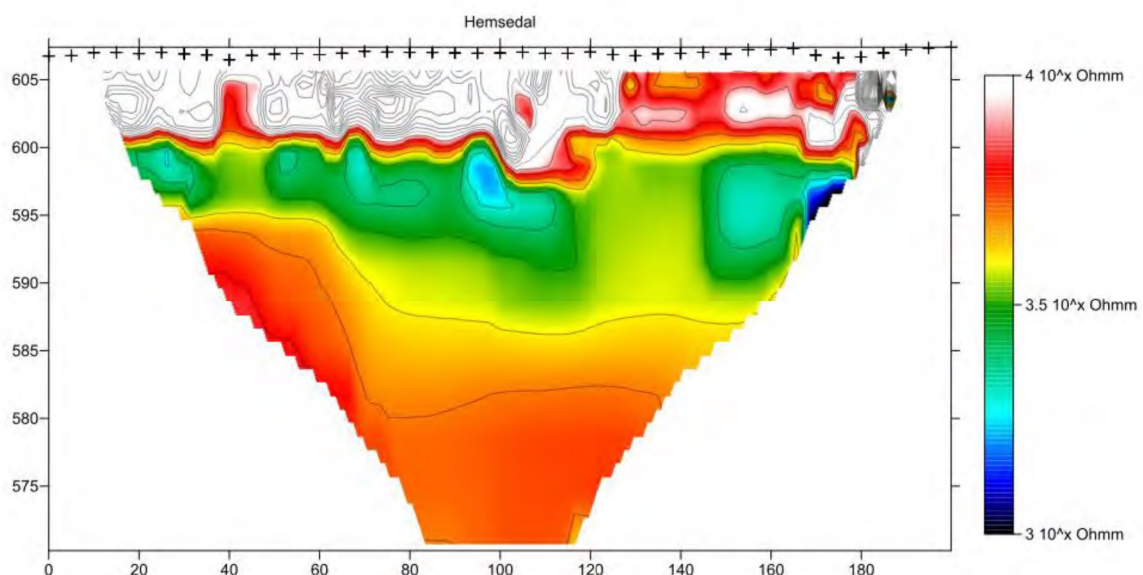
3. RESULTAT

I dette kapitel gjennomgås resultatene fra de geofysiske målinger. Til å starte med blir hver metode gjennomgått og deretter oppsummeres den tolkede geologien i ett eget kapitel. Resultatene fra undersøkelsene er vist i vedlegg 1-4 og en digital terrengmodell fra Hoydedata.no er vist i vedlegg 5.

3.1 Resistivitetsmåling

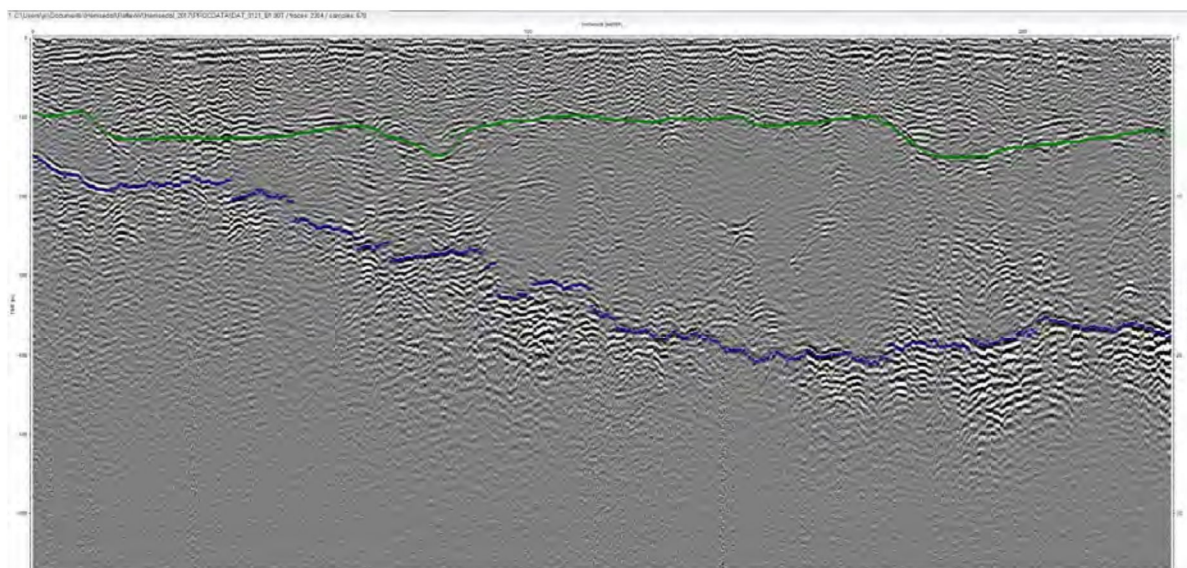
Et kort referenseprofil med resistivitetsmåling blev innsamlet til kalibrering av georadarresultatene. Resultat for resistivitetsprofilen er vist i Figur 2 og posisjon er vist I vedlegg 4. Der kan I profilen tolkes fire forskjellige lag med varierende resistivitet:

1. Basert på terrengforhold og resultater fra georadar forventes grunnvannsspeilet at finnes i 1-2m dyp. Grunnet dårlig oppløsning i de øverste 2 meterne i resistivitetsprofilen kan denne ikke ses her.
2. Øverst ses et 6-8 m tykt lag med meget høy resistivitet. Resistiviteten indikerer et grovt materiale som for eksempel stein og grus.
 - I terrengoverflaten ses der generelt sten, og resistiviteten i det øverste laget samstemmer vel med et sådant material.
3. Et 5-10 m tykt lag av moderat resistivitet - resistiviteten er fremdeles så høy at det kan tolkes som sand/grus under grunnvannsspeilet. I Figur 2 ses dette lag med blå og grønne farger.
4. Berggrunnen, der ses med gule og røde farger i bunn av profilen, er tolket å være cirka 10-15 meter under terrengnivå.



Figur 2 Resultat fra resistivitetsmåling. Plasseringen er vist i vedlegg 4.

3.2 Georadar



Figur 3 Eksempel på resultat fra georadar, blå linje er tolket fjelloverflate og grøn linje tolket grens mellom grus/sten i toppen og sand/grus under.

De laggrenser der beskrives i kap. 3.1 kan også ses og tolkes i de fleste radarprofiler, et eksempel er vist i Figur 3.

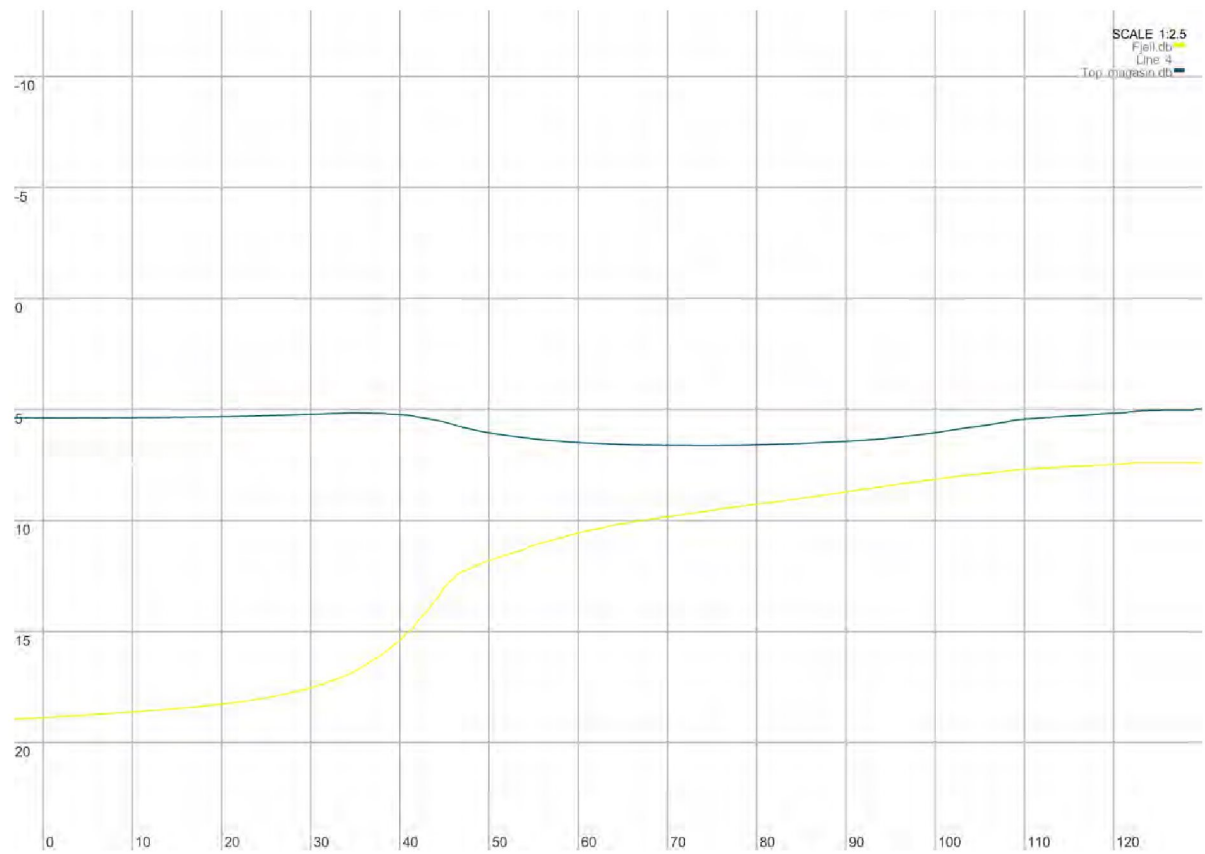
1. En reflektor fra grunnvannsspeilet ses i de fleste profiler i 1-2m dyp. Grunnvannsspeilet er ikke videre tolket uten kan antas ligge i 1-2m dyp i hele området.
2. Under grunnvannsspeilet syns et lag i hele området der går ned til 4-8m dyp under terreng. Der ses en del diffraksjoner i dette lag hvilket passer med tolkningen fra resistiviteten, at det er et lag med grov grus og sten. I vedlegg 2 syns utbredelsen av dette lag i området og i Figur 3 er bunn på dette lag vist med en grøn linje.
3. Det tredje laget går ned til omkring 5->15m dyp. Utbredelse og dybde av dette lag kan ses i vedlegg 1 og i Figur 3 er bunn på dette lag vist med en blå linje. Der ses i dette lag interne grenser der er svakere og ikke gjennomgående. Basert på at der ikke ses en kontrast i resistivitet (se kap 3.1) antas det at hele dette lag består av et liknende material, og det er ikke tolket på de interne grenser.
4. Den oppbrutte signatur på reflektoren der er tolket med blå linje i Figur 3 indikerer att dette er bergoverflaten.

3.3 Geologisk tolkning

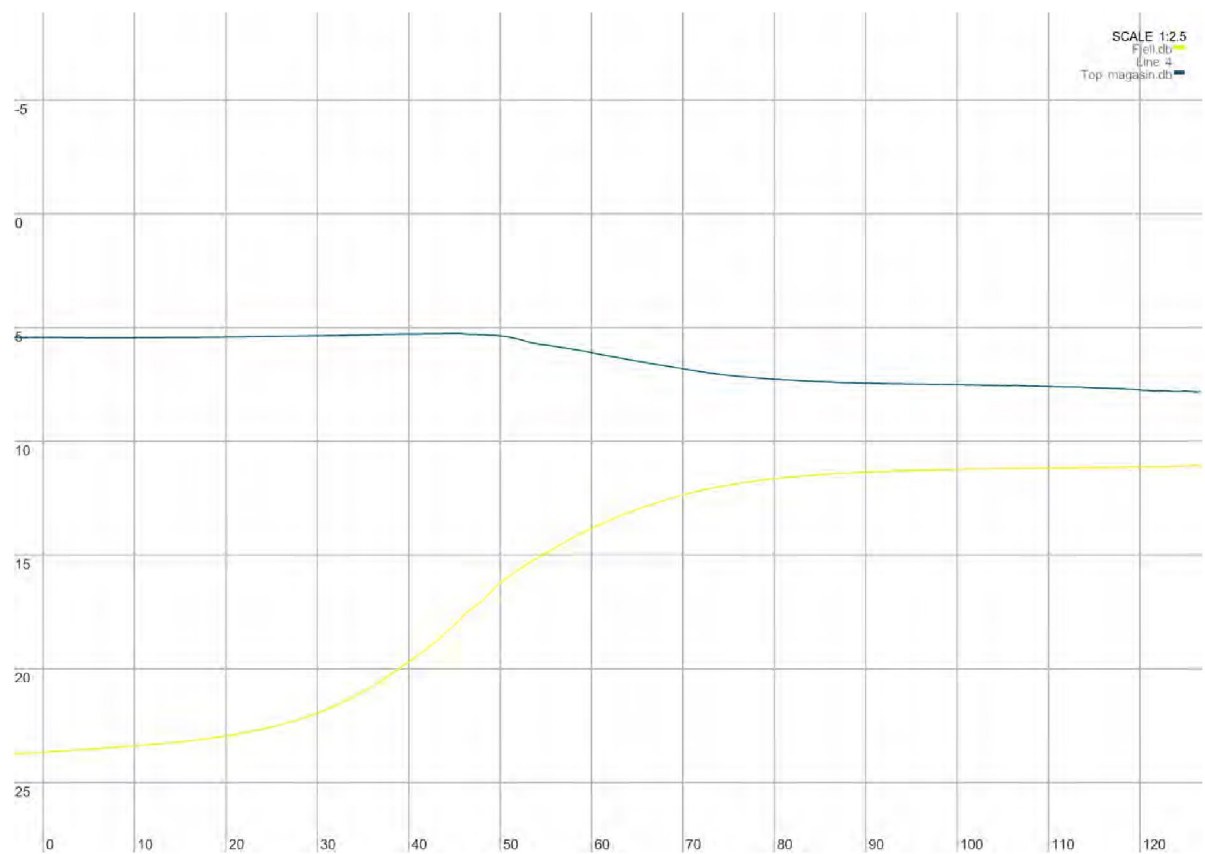
Fra resultatene der er beskrevet i kap. 3.1 og 3.2 kan geologien summeres som følger:

1. Grunnvannsspeilet er ikke eksplisitt tolket men antas ligge i nivå med vannstanden i elven i omkring 1-2m dyp i hele området.
2. Det øverst lag der ses er et 4-8 m tykt lag tolket til at vare stein og grus. Ned til grunnvannsspeilet er dette lag umettet og derunder vannmettet. Se vedlegg2.
3. Det tredje laget går ned til omkring 5->15m dyp med et material der er tolket til at vare vannmettet sand og grus. Der ses i dette lag interne grenser og der kan vare en variasjon av materialet. Det forventes generelt ikke store endringer av materialet men tynne lag med en avvikende sammensetting er ikke utesluttet. Se vedlegg 1 og 3.
4. Berggrunnen er tolket å være cirka 10-15 meter under terrengnivå. Se vedlegg 1.

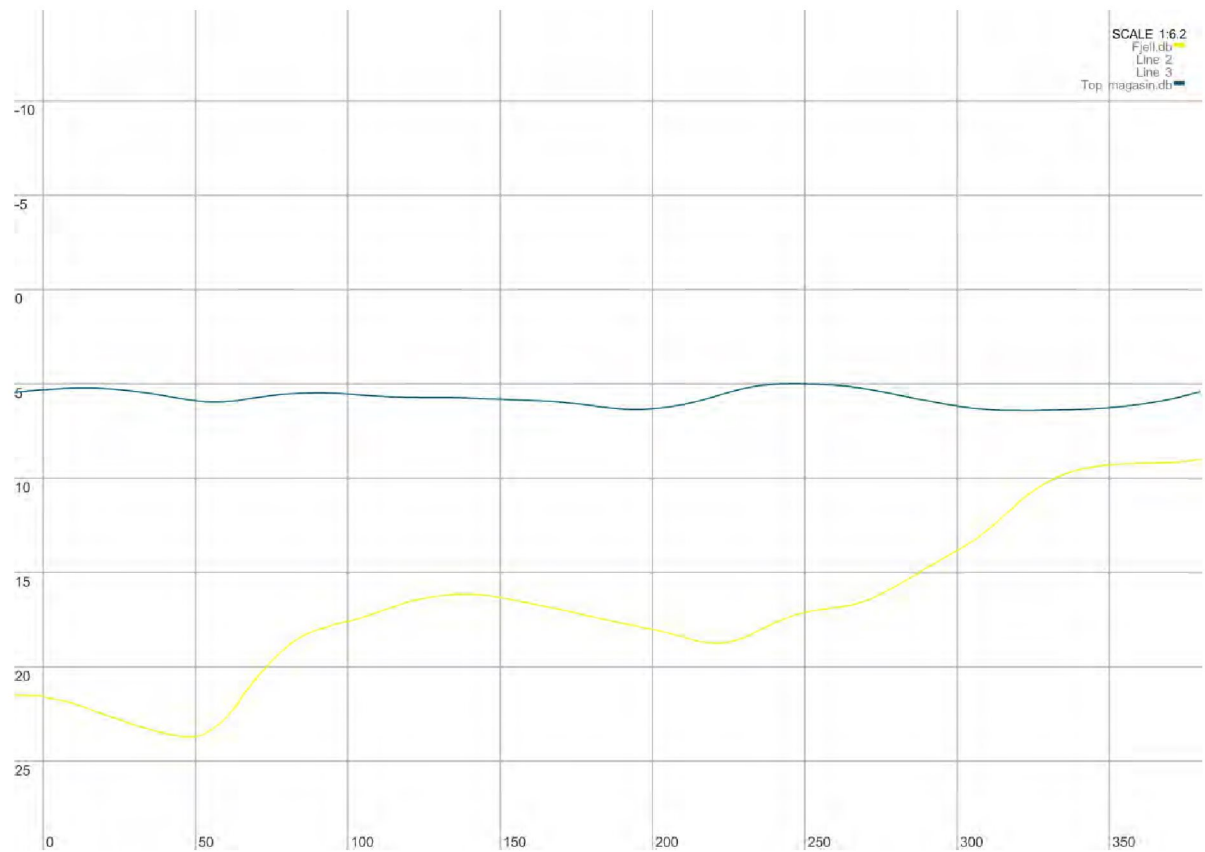
I Figur 4, Figur 5 og Figur 6 er der vist tre profiler med dybde på tolket berg och tolked grense mellom sten/grus og grus/sand.



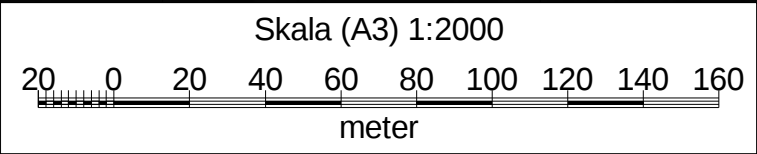
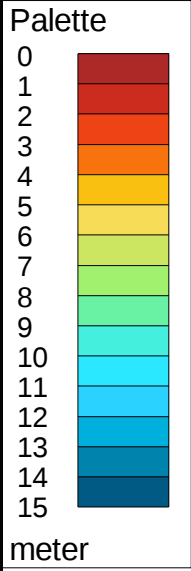
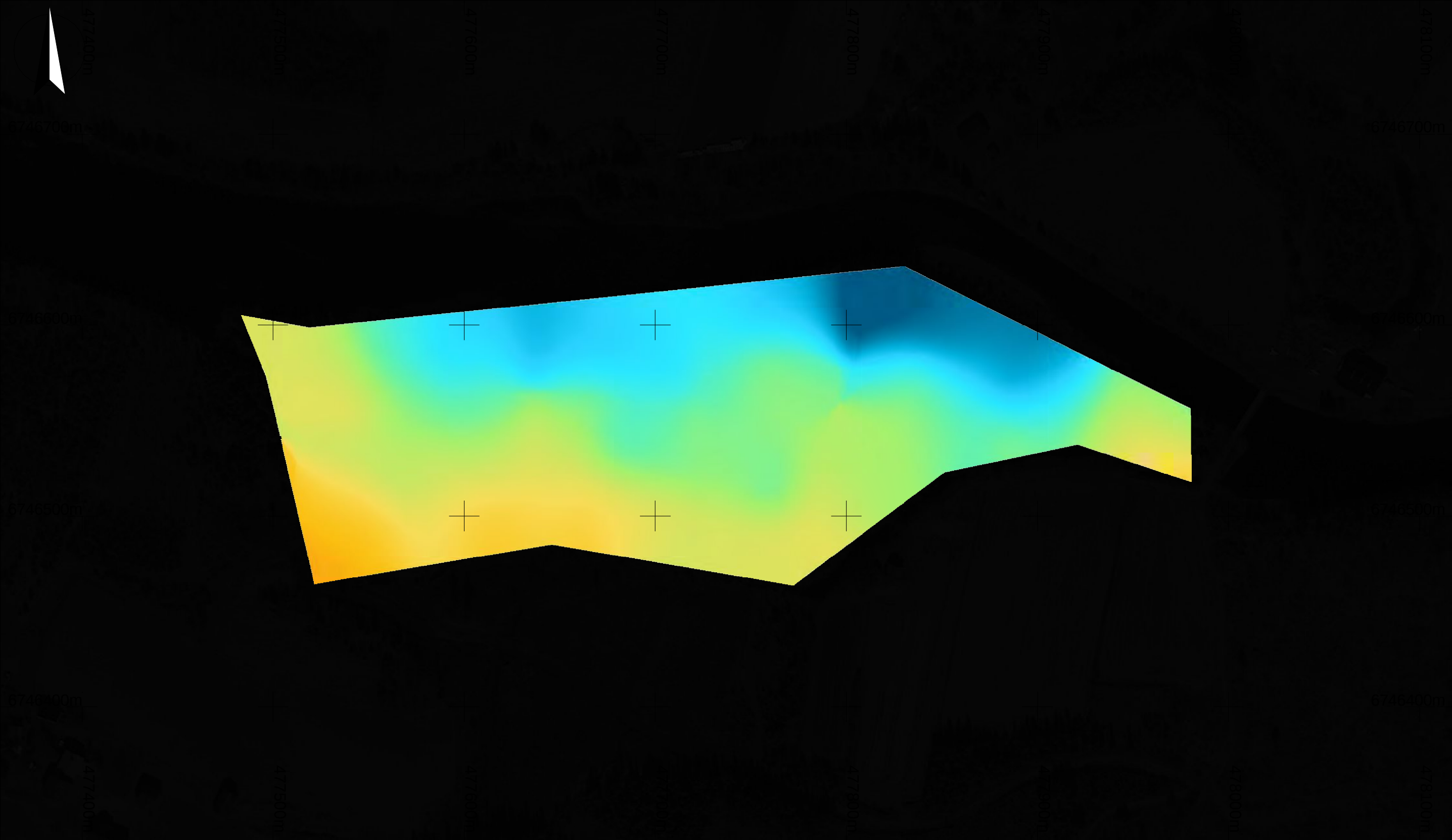
Figur 4 Profil 1, posisjon vist i vedlegg 4. Figuren viser dyp til berg og grense mellom de to tolkede lag med sten/grus og grus/sand. Nivået 0m motsvarer terrenget.



Figur 5 Profil 2, posisjon vist i vedlegg 4. Figuren viser dyp til berg og grense mellom de to tolkede lag med sten/grus og grus/sand. Nivået 0m motsvarer terrenget.



Figur 6 Profil 3, posisjon vist i vedlegg 4. Figuren viser dyp til berg og grense mellom de to tolkede lag med sten/grus og grus/sand. Nivået 0m motsvarer terreng.



Signatur

- CVES linje
- Georadar linjer
- Profiler

Geodæsi

Koordinatsystem: UTM32/ETRS89
Dybde under terræn til 2. markante reflektor

Rev.	Dato	Tegnet	Kontrol	Godkendt
0	2017-08-22	JRI	RGW	RGW

Projekt nr. 1100012462-025 Skala 1:2000 (Papir størrelse A3)

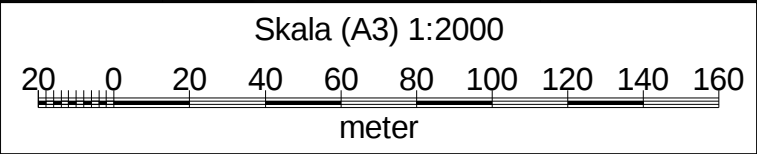
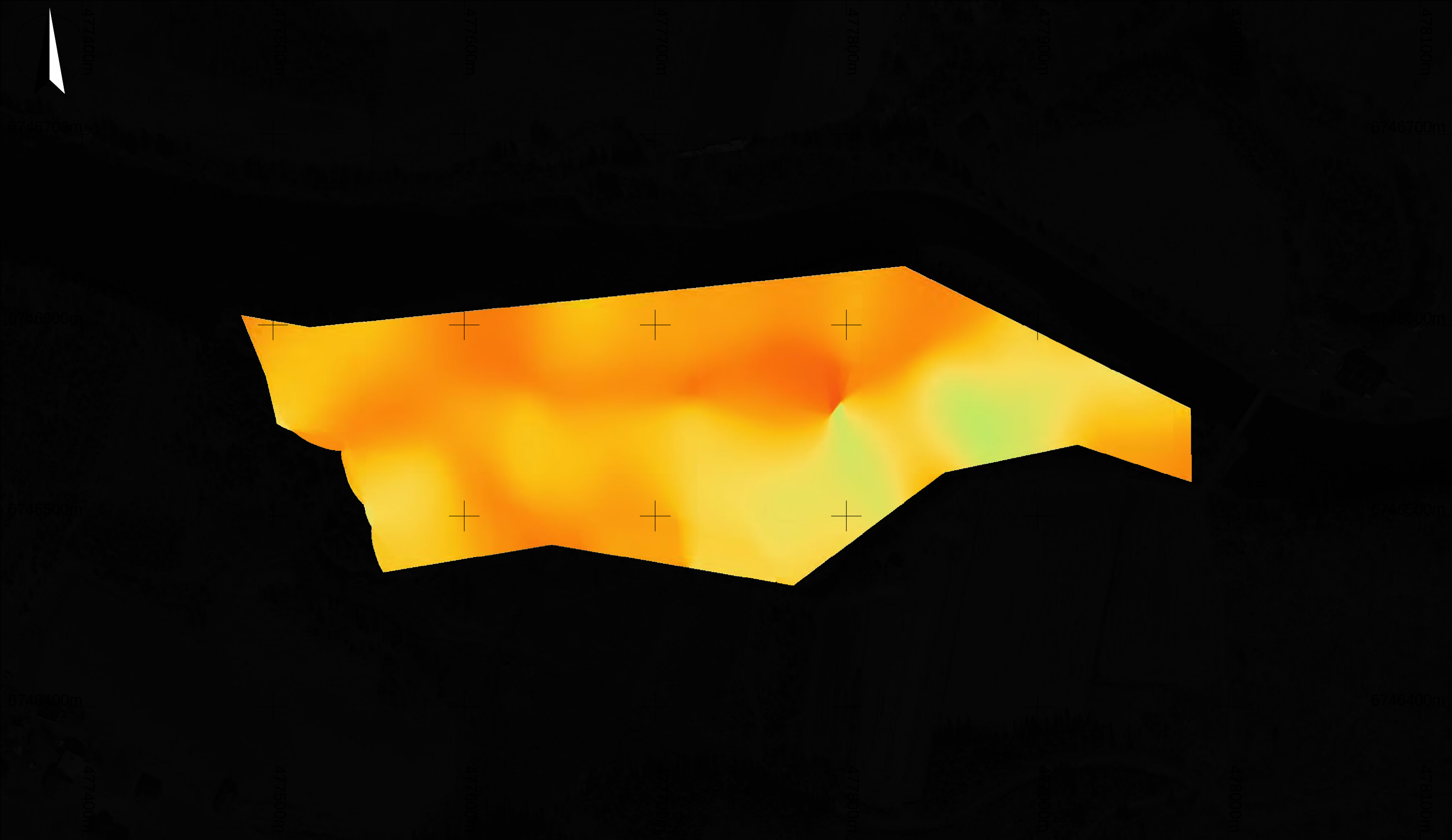
Hemsedal Kommune
Område "Krikken"

Geofysik kortlægning
Dybde til 2. reflektor "fjell"

RAMBOLL

Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Tlf. +45 5161 1000
Web. www.ramboll.dk

Tegningsnr.
1



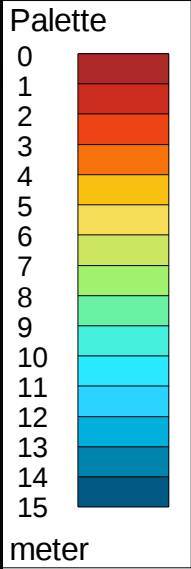
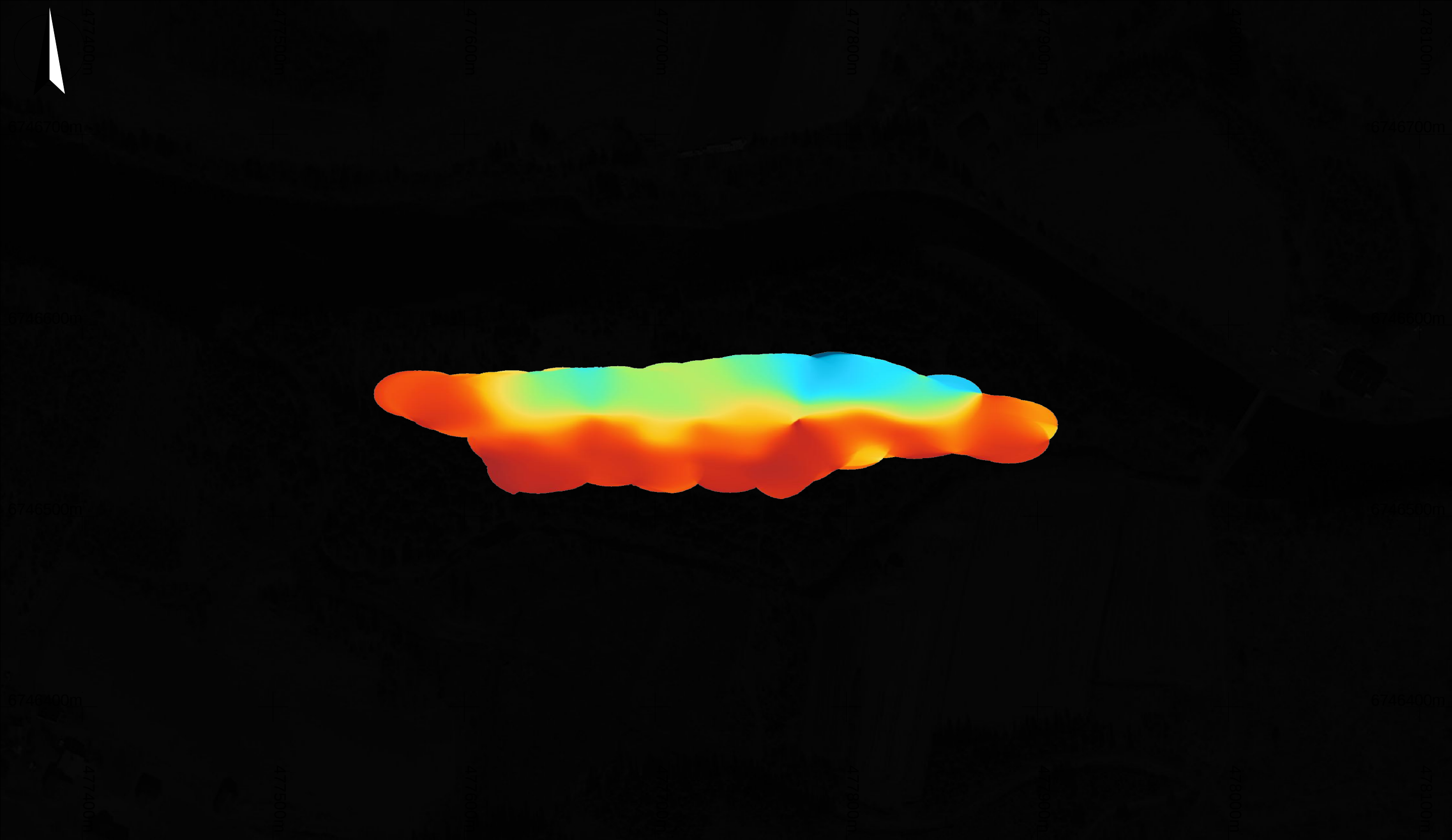
Signatur

- CVES linje
- Georadar linjer
- Profiler

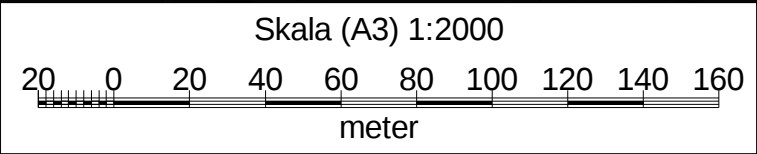
Geodæsi

Koordinatsystem: UTM32/ETRS89
Dybde under terræn til 1. markante reflektor

Rev.	Dato	Tegnet	Kontrol	Godkendt	
0	2017-08-22	JRI	RGW	RGW	
Projekt nr. 1100012462-025 Skala 1:2000 (Papir størrelse A3)					
Hemsedal Kommune					
Område "Krikken"					
Geofysik kortlægning					
Dybde til 1. reflektor "top magasin"					
					Hannemanns Allé 53 DK-2300 København S Tlf. +45 5161 1000 Web. www.ramboll.dk
					Tegningsnr. 2



meter



Signatur

- CVES linje
- Georadar linjer
- Profil

Geodæsi

Koordinatsystem: UTM32/ETRS89
Tykkelse af "magasin"

Rev.	Dato	Tegnet	Kontrol	Godkendt
0	2017-08-22	JRI	RGW	RGW

Projekt nr. 1100012462-025 Skala 1:2000 (Papir størrelse A3)

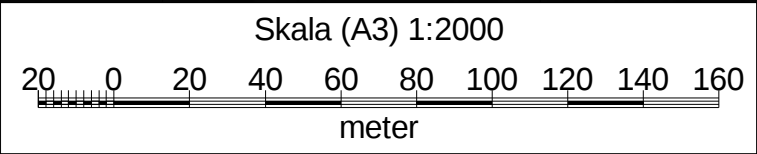
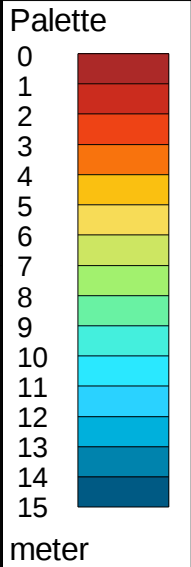
Hemsedal Kommune
Område "Krikken"

Geofysik kortlægning
Tykkelse af "magasin"



Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Tlf. +45 5161 1000
Web. www.ramboll.dk

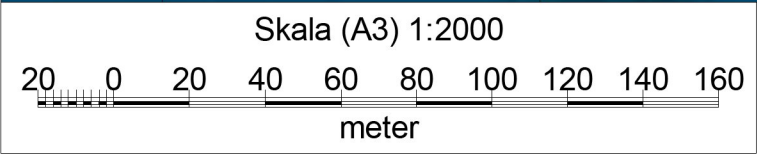
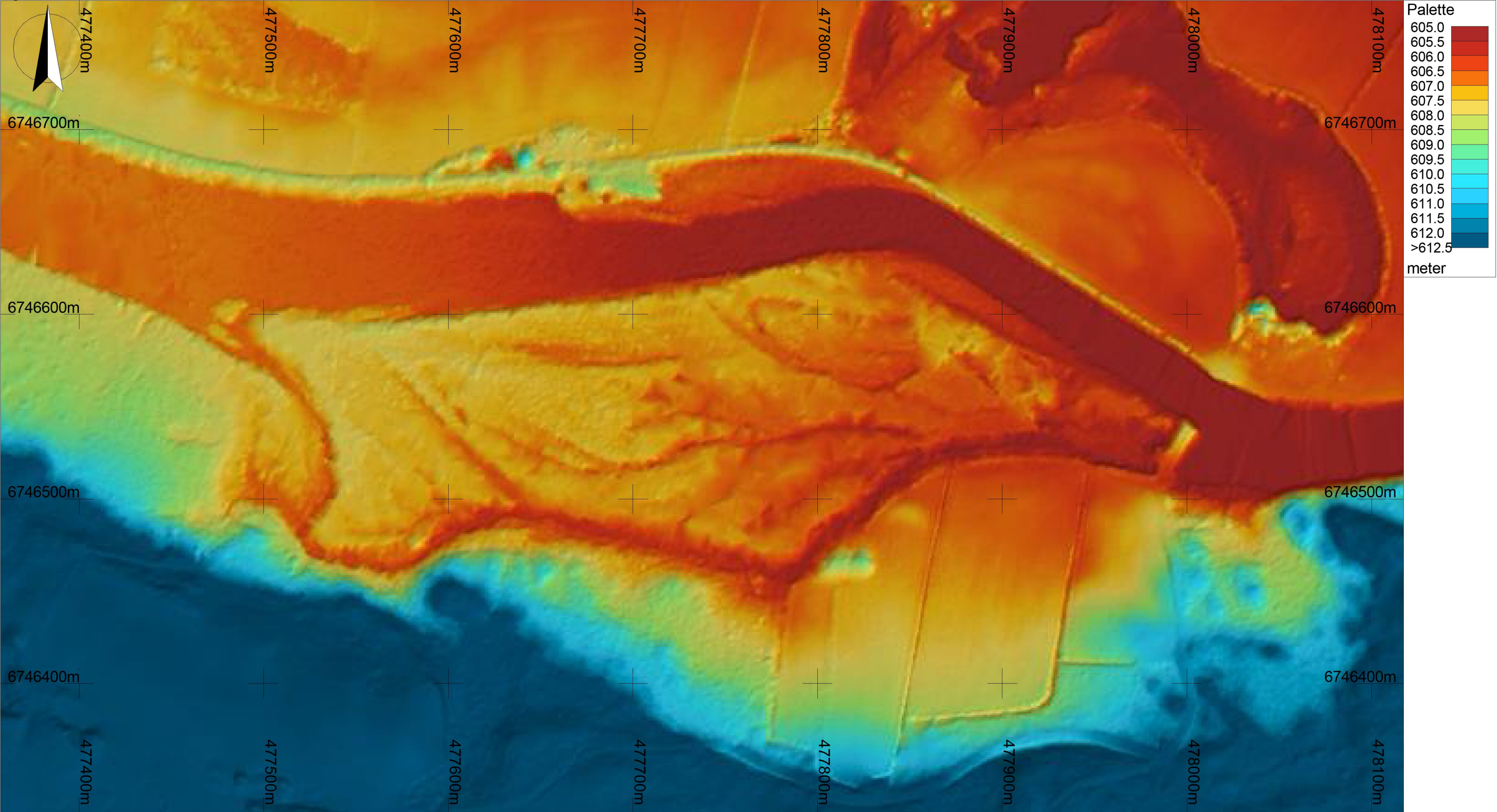
Tegningsnr.
3



- Signatur
- CVES linje
 - Georadar linjer
 - Profiler

Geodæsi
Koordinatsystem: UTM32/ETRS89

Rev.	Dato	Tegnet	Kontrol	Godkendt	
0	2017-08-22	JRI	RGW	RGW	
Projekt nr. 1100012462-025 Skala 1:2000 (Papir størrelse A3)					
Hemsedal Kommune					
Område "Krikken"					
Geofysik kortlægning					
Linjekort					
Hannemanns Allé 53 DK-2300 København S Tlf. +45 5161 1000 Web. www.ramboll.dk					
Tegningsnr. 4					



Geodæsi
Koordinatsystem: UTM32/ETRS89
Digital Terrain Model fra Høydedata.no

Rev.	Dato	Tegnet	Kontrol	Godkendt	 Hannemanns Allé 53 DK-2300 København S Tlf. +45 5161 1000 Web. www.ramboll.dk
0	2017-08-22	JRI	RGW	RGW	
Projekt nr. 1100012462-025		Skala 1:2000 (Papir størrelse A3)			Tegningsnr. 5
Hemsedal Kommune Område "Krikken"					
Geofysik kortlægning Terrænmodel (DTM)					

Vedlegg 7 Rapport ny drikkevannskile

Til
Hemsedal kommune ved Jonas Bakko Enoksen

Dokument type
Rapport

Dato
Februar, 2019

VURDERING AV NY RESERVEVANNKILDE **KRIKKEN VANNVERK**



VURDERING AV NY RESERVEVANNKILDE KRIKKEN VANNVERK

Oppdragsnavn **Ny drikkevannsforsyning Hemsedal kommune**
Prosjekt nr. **1350023090**
Mottaker **Hemsedal kommune**
Dokument type **Rapport**
Versjon **1**
Dato **26.02.2019**
Utført av **Øyvind Hole**
Kontrollert av **Michael R. Helgestad og Mildrid Solem**
Godkjent av **Michael R. Helgestad**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragernes
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Formål	2
2.	Områdebeskrivelse	3
2.1	Generelt	3
2.2	Krikken vannverk	3
2.3	Klima	4
2.4	Arealbruk	5
2.5	Løsmasser	5
2.6	Hydrogeologi	8
2.7	Brønndata	8
3.	Brønncapasitet	10
3.1	Pumpetest	10
3.2	Avslutning pumpeforsøk	13
3.3	Naturlige svingninger	16
3.4	Vurdering av kapasitet	16
4.	Vannkvalitet	19
4.1	Prøveplan	19
4.2	Analyseresultater	20
4.2.1	Mikrobiologiske analyser	20
4.2.2	Fysiske og kjemiske parametere	23
4.3	Hendelse juli 2018	28
4.4	Vurdering av vannkvalitet	30
5.	Oppholdstid og klausulering	31
5.1	Oppholdstid	31
5.1.1	60-døgnsradius	31
5.1.2	Oppholdstid fra elva	32
5.1.3	Temperatur	33
5.2	Klausuleringssoner	34
5.3	Forslag til restriksjoner i klausuleringssoner	34
5.3.1	Dagens restriksjoner:	34
5.3.2	Forslag til nye restriksjoner	35
6.	Forslag til tiltak innenfor influensområdet	37
6.1	ROS-analyse	37
6.2	Sikring av brønner mot innlekkasje	38
6.3	Sikring av vannkilde mot landbruk	39
6.4	Sikring av brønner mot hærverk og annen ferdsel	39
6.5	Planlagt Rv 52	39
7.	Videre anbefalinger	40
7.1	Vannbehandling	40
7.2	Konsesjonssøknad/Meldeplikt	40
7.3	Overvåking	40
7.4	Beredskapsplan	40
7.5	Søknad for plangodkjenning	40
8.	Referanser	41
9.	Figurliste	42

1. INNLEDNING

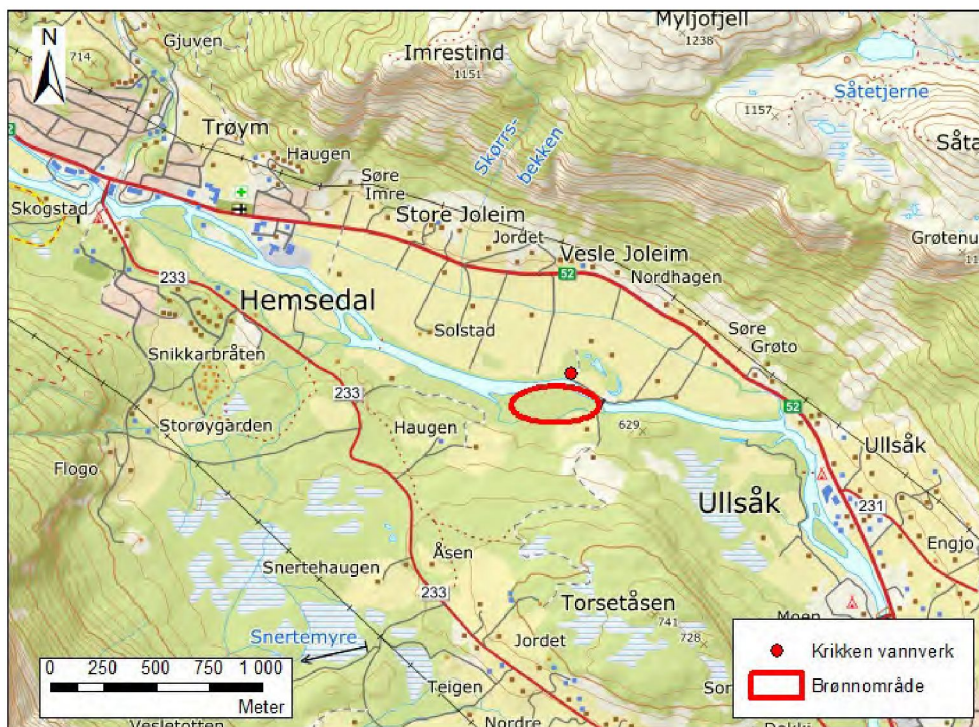
1.1 Bakgrunn

Hemsedal kommune ønsker å opprette en reservevannkilde i forbindelse med dagens grunnvannsuttak ved Krikken. På grunnlag av geofysiske undersøkelser [2] utført av Rambøll i 2017 ble det etablert fire produksjonsbrønner og en observasjonsbrønn på øya like på sørsida av elva Hemsil fra Krikken vannverk (Brønnområdet er vist på Figur 1). Gjennom 2017 og 2018 har det blitt utført en langtidspumpetest for å kartlegge grunnvannsførekosten.

1.2 Formål

Formålet med kartleggingen er følgende:

- Vurdere kapasiteten til pumpebrønnene etter utført pumpetest.
- Vurdere vannkvaliteten til grunnvannet iht. drikkevannsforskriften
- Vurdere oppholdstid, sonegrenser, og hygieniske barrierer rundt pumpebrønnene
- Vurdere risiko og sårbarheten til brønnene og vannforsyningen
- Foreslå eventuelle tiltak for å sikre grunnvannsførekosten mot forurensning.

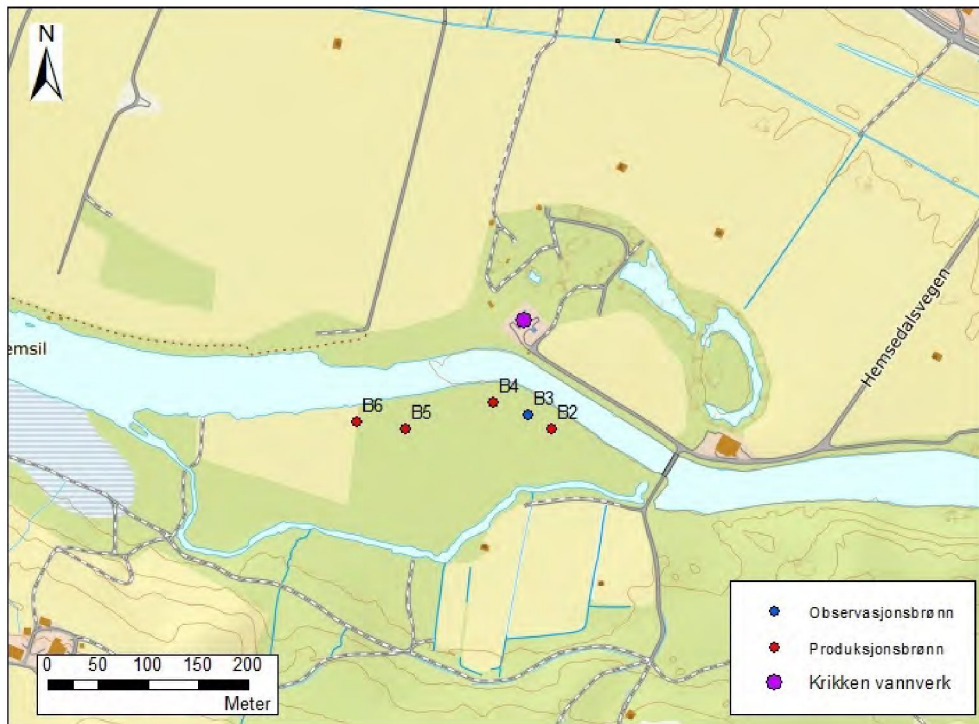


Figur 1: Oversiktskart over brønnområdet.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Generelt

Brønnområdet ligger på en øy på sørsiden av elva Hemsil, rett overfor Krikken vannverk (Figur 1). Plasseringen av de fem brønnene er vist på Figur 2.



Figur 2. Plasseringen av brønnene på øya på sørsiden av Hemsil.

2.2 Krikken vannverk

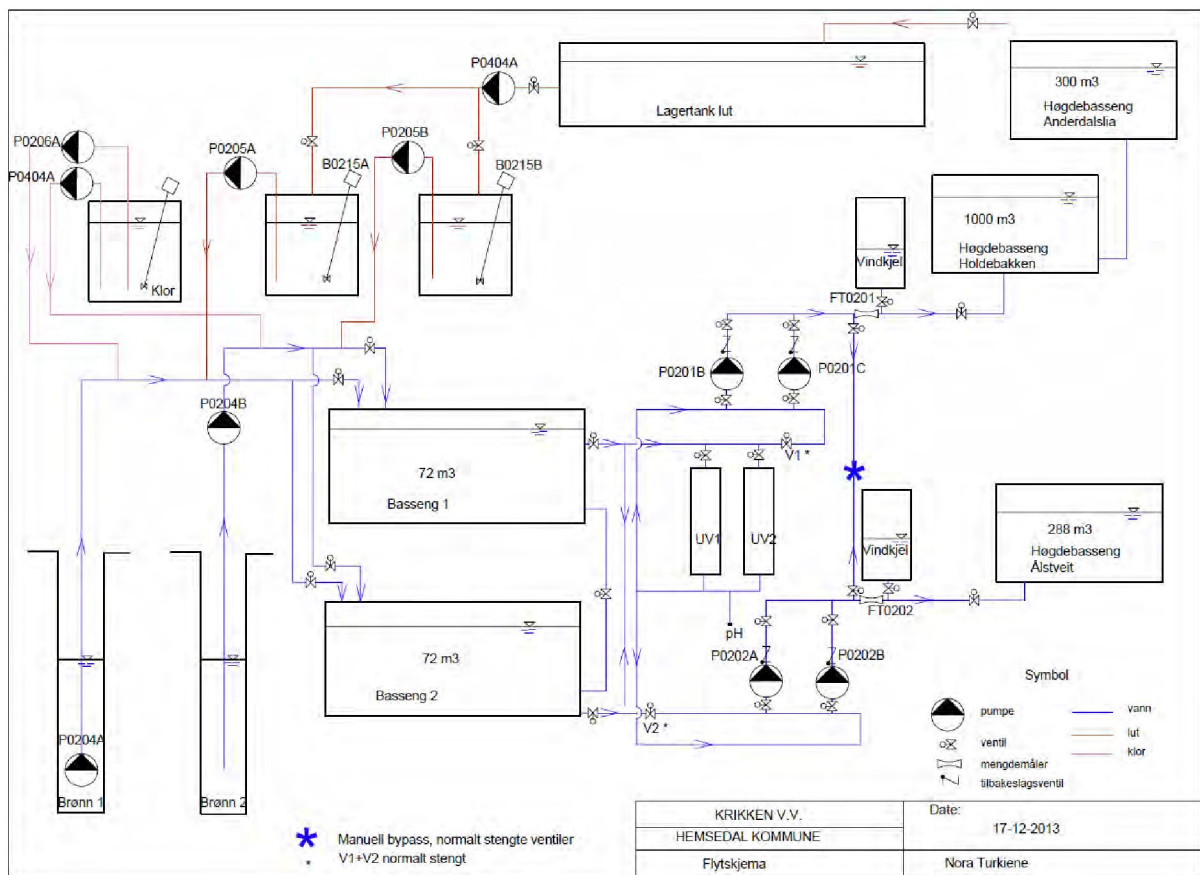
Krikken vannverk er et kommunalt vannverk eid og driftet av Hemsedal kommune. Vannverket forsyner ca. 1.100 pe. fast og på grunn av fritidsbebyggelse og turister kan vannverket i perioder forsyne opp til ca. 8.500 pe.

I dag har Krikken vannverk vannforsyning fra to brønner. Disse er etablert i 1972 og 1982 og er plassert like ved vannbehandlingsanlegget. En rapport fra Asplan Viak fra 2009 [1] viser at brønnene til sammen har en kapasitet på ca. 128 m³/t (35,5 l/s) ved 3 m avsenkning.

Vannbehandlingsanlegget ved Krikken har følgende prosess:

1. pH-justering med lut
2. Lufting til basseng. 2stk a 72 m³.
3. UV-anlegg. 2 stk. aggregat med alternerende drift. Det byttes mellom aggregatene hvert døgn. Ved vannmengder over 150 m³/t starter begge aggregatene.

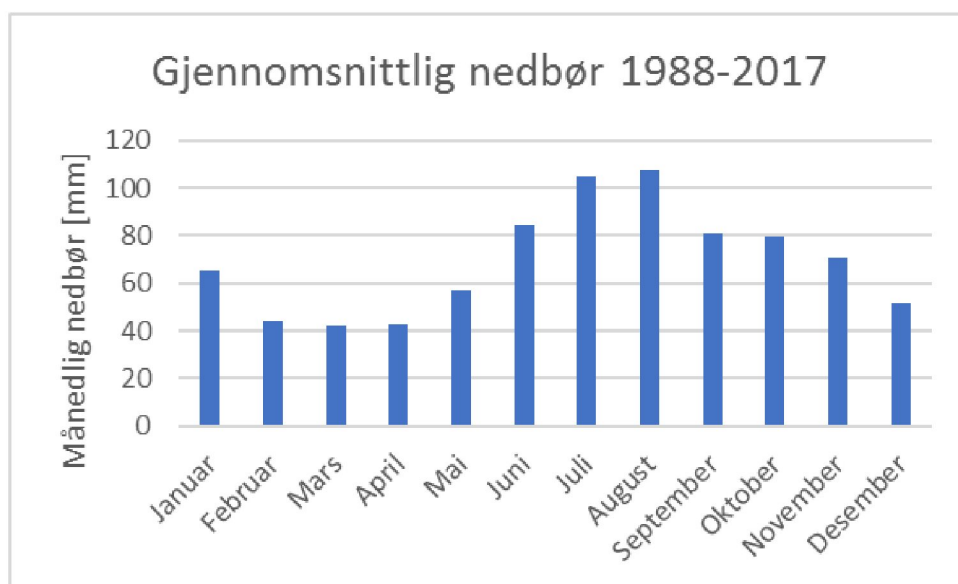
I tillegg består vannbehandlingen av klor i beredskap. Klor tilsettes før bassengene for å oppnå tilstrekkelig kontakttid. Flytskjema for vannbehandlingsanlegget er vist i Figur 3.



Figur 3. Flytskjema for vannbehandlingsanlegget ved Krikken vannverk.

2.3 Klima

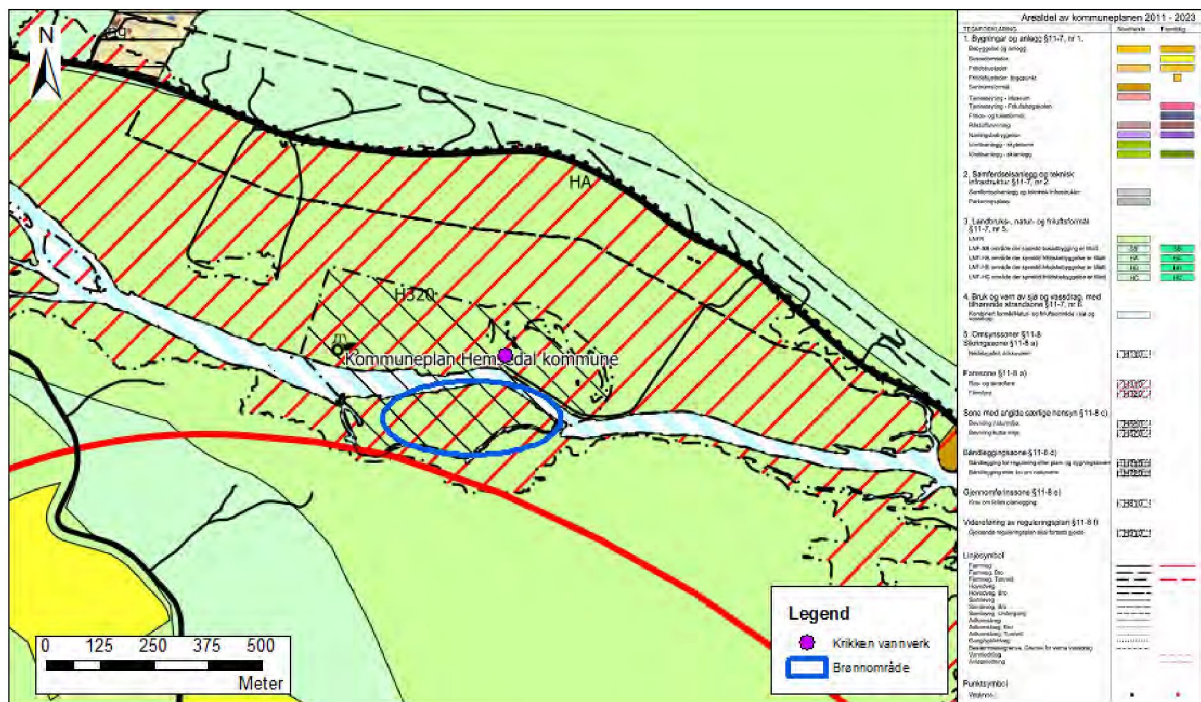
Nedbørsdata er hentet fra eklima.no. Data er hentet fra målestasjonen (Stnr. 25100) ved Høltø ca. 4 km vest for Krikken vannverk for perioden 1988-2017. Gjennomsnittlig månedsnedbør er vist i Figur 4, og gjennomsnittlig årlig nedbør er 831 mm i perioden 1988 - 2017.



Figur 4. Gjennomsnittlig månedsnedbør ved Høltø, 1988-2017.

2.4 Arealbruk

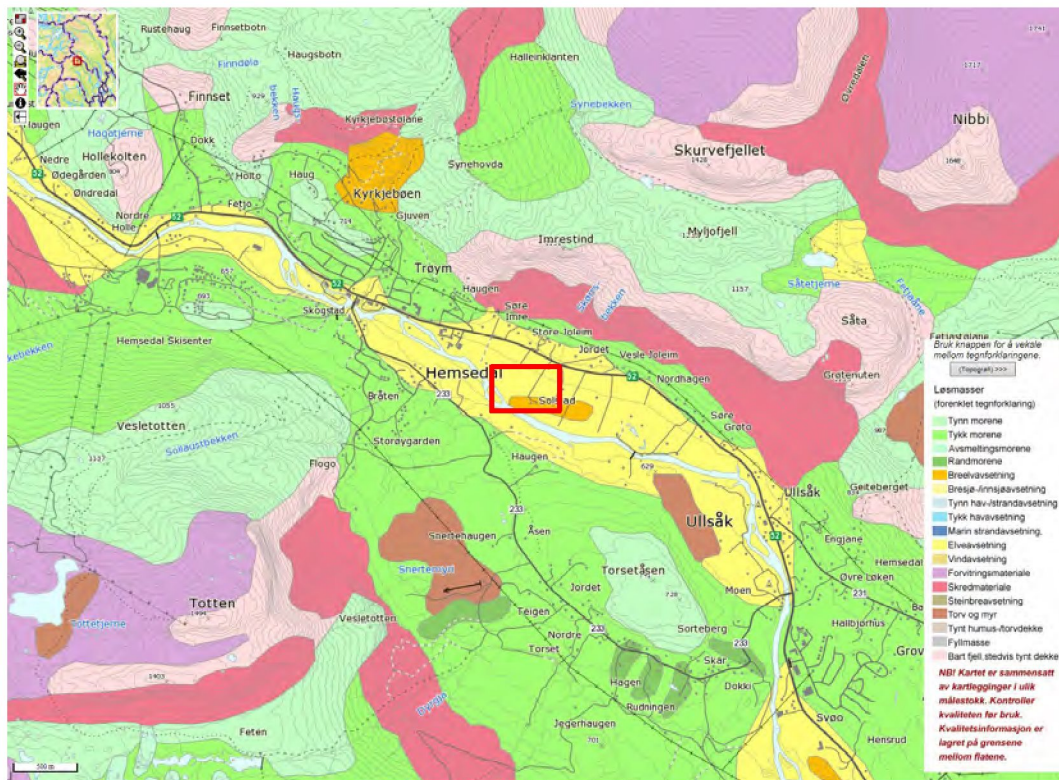
I dag er brønnområdet regulert som LNFR-område. Området består av bar- og blandingsskog. Det ligger innenfor eksisterende klausuleringssone 2 for Krikken vannverk. Brønnområdet ligger innenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom. Fremtidig ny trasé for Rv52 er ifølge kommuneplanens arealdel regulert til å gå like forbi brønnområdet, se kapittel 6.5, se Figur 5.



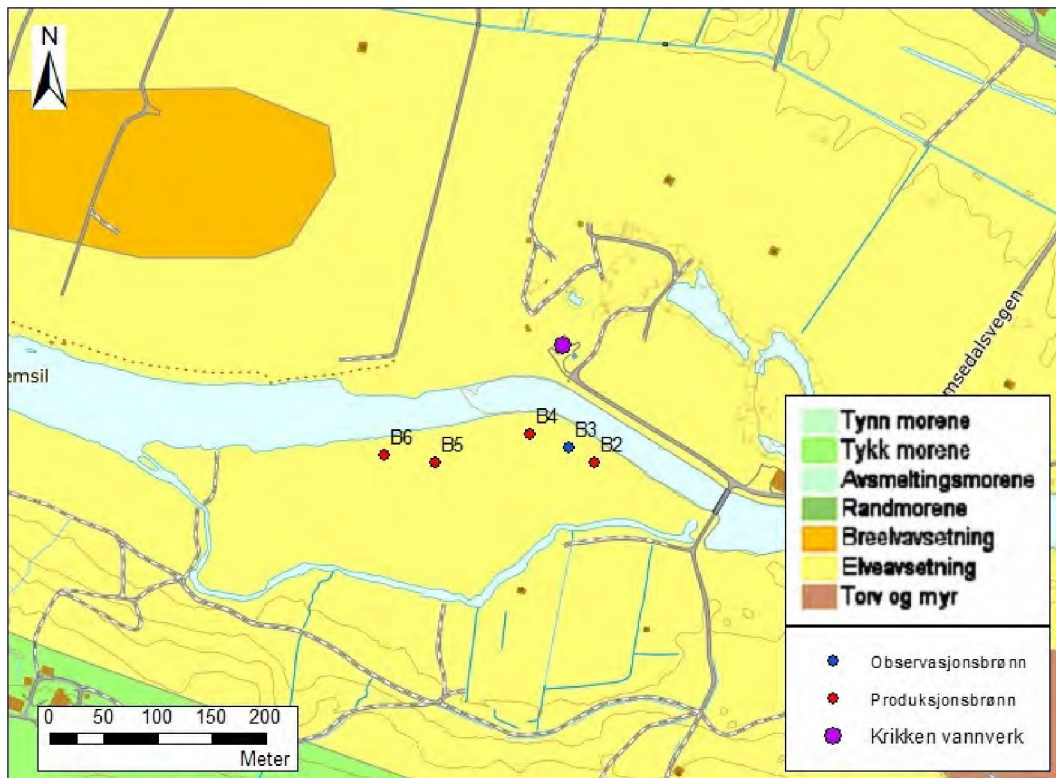
Figur 5. Arealbruken hentet fra kommuneplanens arealdel for Hemsedal kommunes (2011-2023). Brønnområdet er vist med blå sirkel og Krikken vannverk er vist med lilla punkt. Grøn farge ved brønnområdet er LNFR-område, rød skravur er aktsomhetsområde for flom, svart skravur er klausuleringssoner for Krikken vannverk, og rød linje er planlagt fremtidig trasé for Rv52.

2.5 Løsmasser

I følge NGU sitt løsmassekart består øya av elveavsetninger, dvs i hovedsak silt, fin sand, sand og grus. Rambøll har også utført geofysiske undersøkelser i området [2]. Disse tyder på at det er et 6-8 meter med stein og grus i toppsjiktet. Under dette topplaget er det antatt 5-10 meter med sand- /grusmasser.



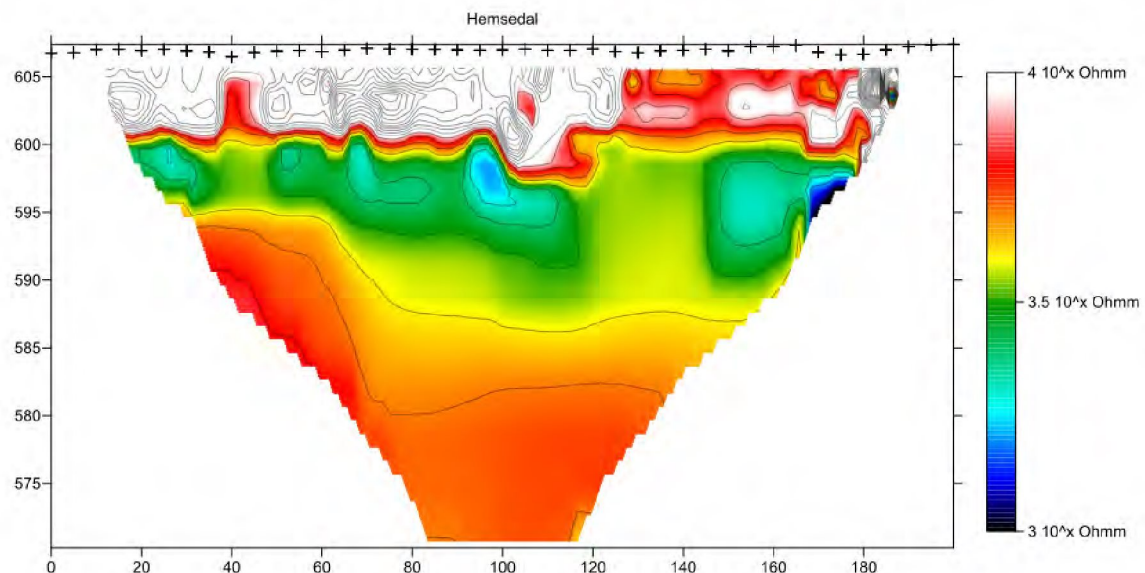
Figur 6. Løsmassekart kart over området. I dalbunnen er det kartlagt elveavsetninger, med tykk morene i dalsidene.



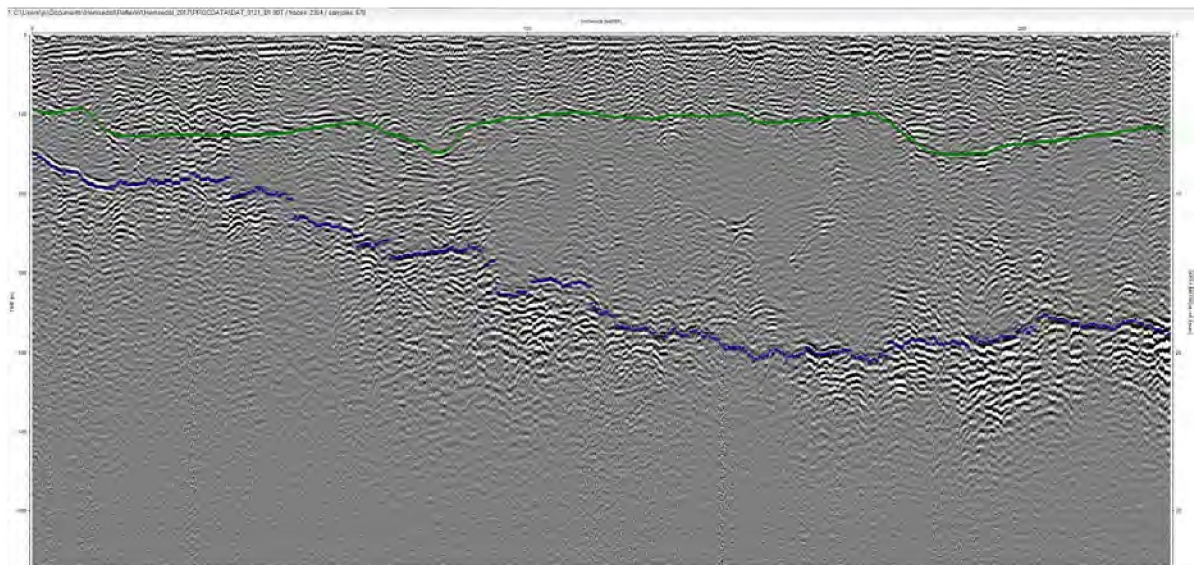
Figur 7: Området for reservevannkilden, med brønnplassering. Hele øya brønnene ligger på er kartlagt som elveavsetning.

Resultatene fra de geofysiske målingene kan finnes i sin helhet i rapport om geofysiske målinger [2]. Resultater fra resistivetsmålinger og georadar er vist i Figur 8 og Figur 9. Fra resultatene kan geologien summeres som følger:

1. Grunnvannsspeilet er ikke eksplisitt tolket, men antas ligge i nivå med vannstanden i elven i omkring 1-2m dyp i hele området.
2. Det øverste laget er et 4-8 m tykt lag tolket til å være stein og grus. Ned til grunnvannsspeilet er dette laget umettet.
3. Det tredje laget går ned til omkring 5->15m dyp med et material som er tolket til å være vannmettet sand og grus. Det er i dette laget interne grenser og der kan være en variasjon av materialet. Det forventes generelt ikke store endringer av materialet, men tynne lag med en avvikende sammensetting er ikke utelukket.
4. Berggrunnen er tolket til å være cirka 10-15 meter under terrengnivå.



Figur 8 Resultat fra resistivetsmåling. Plasseringen er vist i geofysisk rapport [2].



Figur 9 Et av profilene fra georadar, blå linje er tolket fjelloverflate og grønn linje tolket grense mellom grus/stein i toppen og sand/grus under.

Både brønnloggene og kornfordelingsanalyser fra brønnmassene bekrefter tolkingen fra de geofysiske målingene. I toppen er det mye stein og grus, og det blir mer sand ved økende dyp. I hele magasinet er det lite finstoff.

2.6 Hydrogeologi

Grunnvannsspeilet er ikke eksplisitt tolket fra de geofysiske målingene, men den geofysiske rapporten antar et omkring 1-2 meter under terreng. Under boring av brønnene ble det påvist et grunnvannsspeil mellom 2,5 og 3 meter under terreng. Grunnvannsspeilet ligger omtrent på nivå med Hemsila, og vil sannsynligvis stige og synke med vannstanden i elva.

Grunnvanndannelse er antatt at skjer fra to kilder: Infiltrasjon av vann fra dalsida opp mot Torsetåsen, og innstrømming av vann fra Hemsila. Grunnvannstrømmen er antatt å variere med vannstanden i Hemsila. Ved stigende vannstand vil grunnvannet strømme ut fra elva, og ved synkende vannstand vil grunnvannet strømme mot elva. Gjennomsnittlig retning på grunnvannstrømmen vil i trolig være nedover dalen, skrått inn mot elva.

2.7 Brønndata

I oktober 2017 ble det boret 6 brønner i området, B1-B6. B1 ble vraket og kan ikke brukes i videre arbeid. I B3 er det ikke installert pumpe, så den blir brukt som observasjonsbrønn. I B2 og B4 er det etablert filter i øvre lag av grunnvannsmagasinet, mens i brønn B5 og B6 er filteret etablert i nedre del av grunnvannsmagasinet.

Tabell 1. Brønndata for det nyetablerte brønnene. Pumpekapasiteten er ved gitt løftehøyde.

Brønn	Filterdyp [m]	Filterkapasitet [l/sek]	Pumpedyp [m]	Pumpetype	Pumpekapasitet (l/sek)	Løftehøyde (meter)
B2	6,5 - 8,5	7,8	6,15	Albatros G8 T – 2,2kW	6,75	10
B3	6 - 7					
B4	5,5 - 7,5	7,8	5,15	Albatros G8 T – 2,2kW	6,75	10
B5	11 - 14	11,7	9,9	Grundfos SP 60- 3	18	20
B6	10 - 14	15,6	8,6	Grundfos SP 60- 3	18	20

Feltskjema for etablering av brønnene finnes i Vedlegg 1.

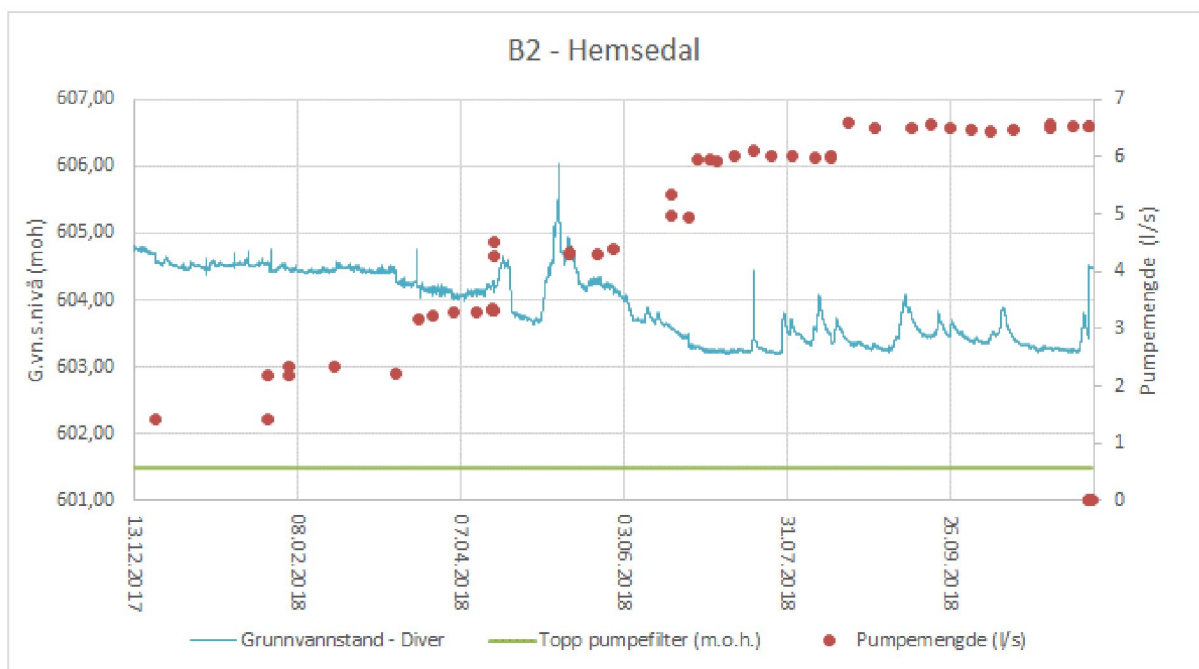
3. BRØNNKAPASITET

3.1 Pumpetest

For å finne kapasiteten til brønnene ble det utført pumpetest på pumpebrønnene fra 17.12.2017 til 15.11.2018. Testen ble utført ved at pumpemengden var lav i starten, og ble økt trinnvis gjennom hele testen. I brønnene stod det automatiske grunnvannsloggere, «MINI Diver», som målte grunnvannstanden hvert tiende minutt. Vannmåler var montert på hver enkelt brønn og produsert vannmengde er lest av regelmessig under forsøksperioden.

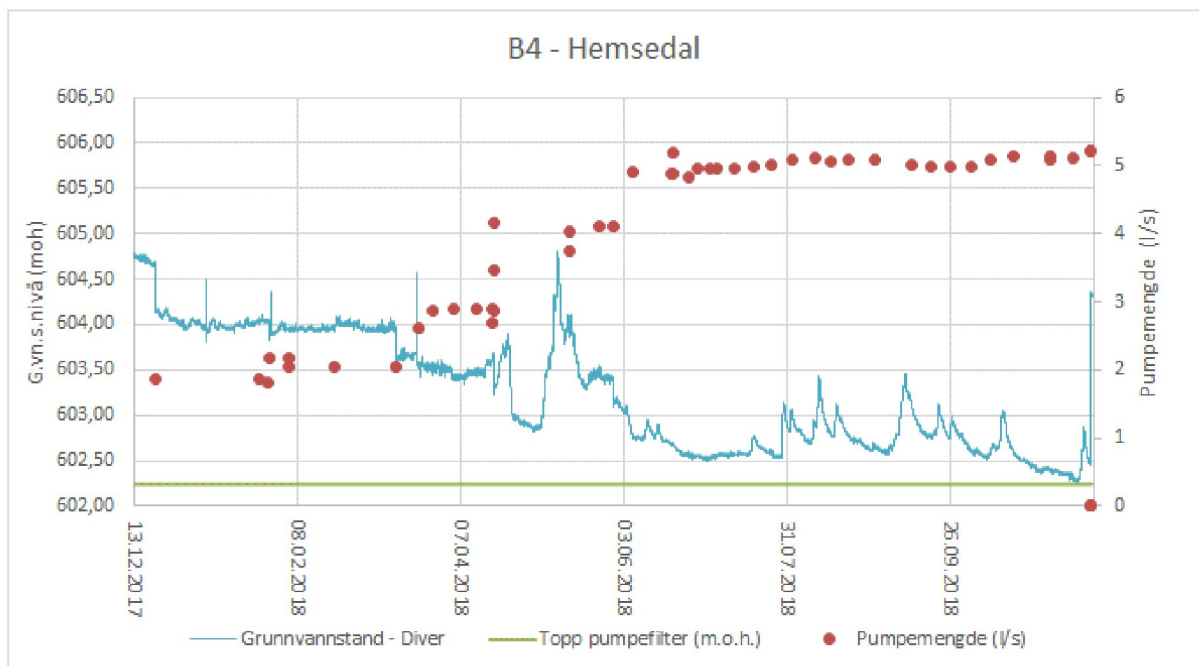
Resultatene fra testen er vist i Figur 10 - Figur 13. Figurene viser grunnvannstanden (moh), pumpemengden (l/s) målt ved uttak og toppen til pumpefilteret (moh). Pumpeforsøket viser at brønnene har god kapasitet. Grunnvannstanden har hele tiden stått over pumpefilteret, selv når pumpene har gått for fullt og vannstanden i Hemsila var lav.

B2 (Figur 10) viser god kapasitet. Med en maks pumpemengde på ca. 6,5 l/s ligger grunnvannstanden stabilt ca. 2 meter over pumpefilteret.



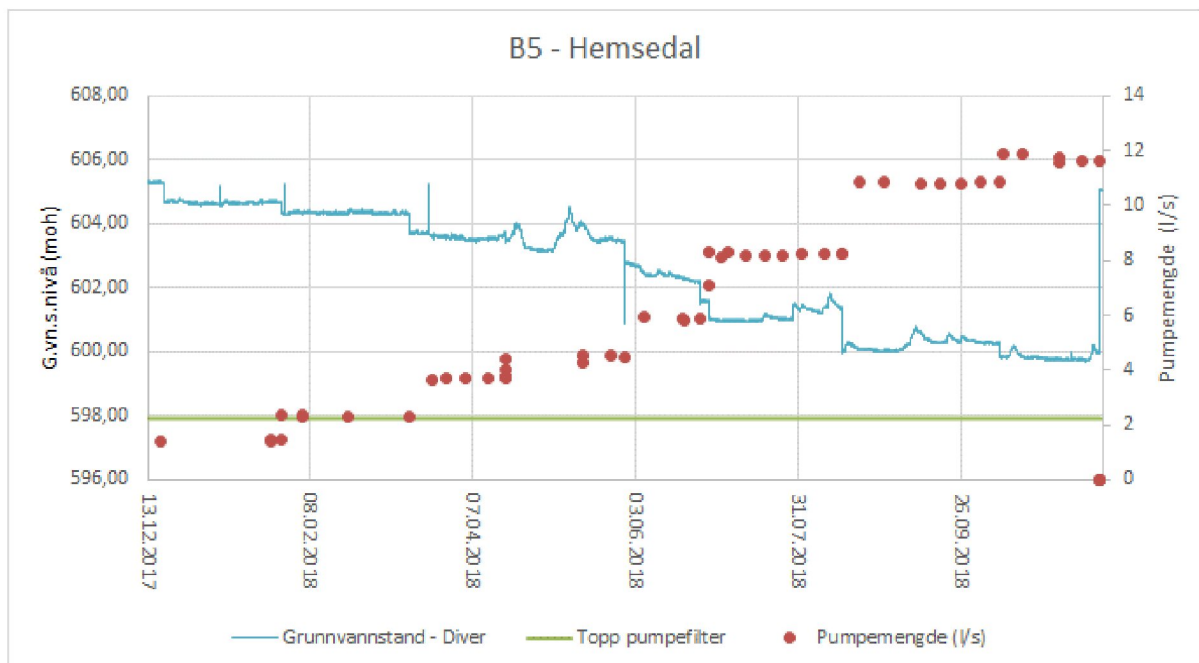
Figur 10. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulik produksjonsmengde for brønn B2 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.

B4 (Figur 11) pumper på et maksnivå rundt 5 l/s. Grunnvannstanden stabiliserer seg en halvmeter over pumpefilteret. Ved ett tilfelle går grunnvannstanden ned mot pumpefilteret før den går opp igjen. B4 ligger nok opp mot maksimumskapasiteten når den pumper på 4 l/s, men kan i perioder inntil en uke pumpe på 5 l/s. Uttaket bør ikke være høyere for å sikre en større mektighet på grunnvannet over pumpefilteret.



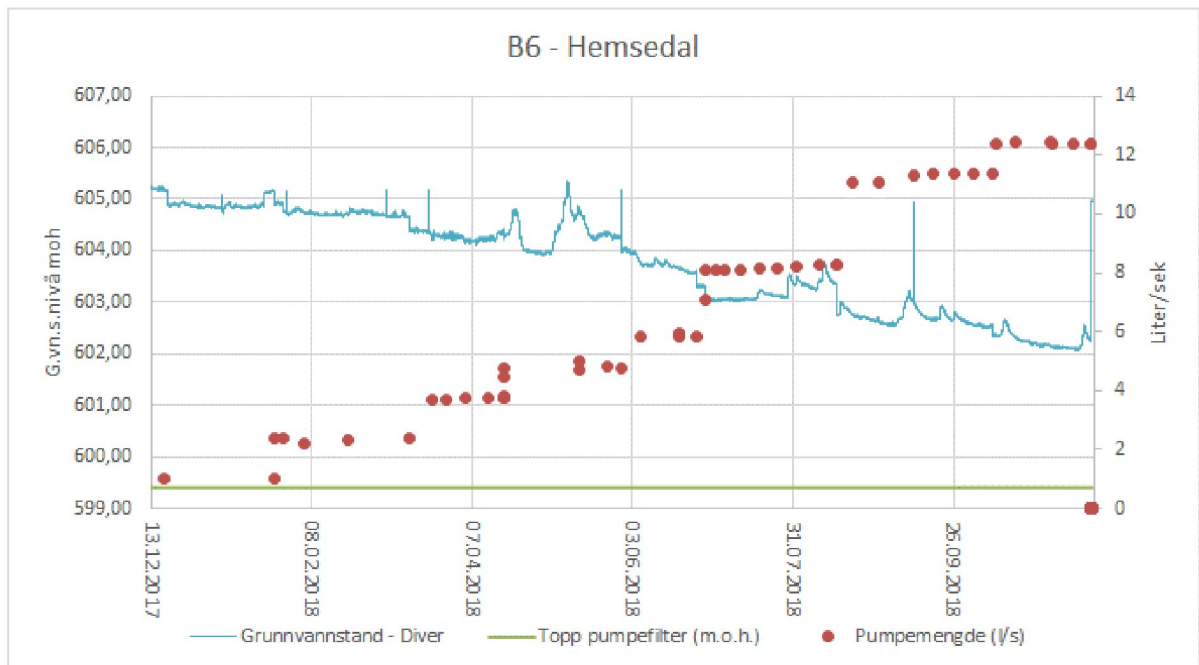
Figur 11. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengder for brønn B4 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.

I B5 (Figur 12) stabiliserer grunnvannstanden seg raskt etter hver pumpejustering. Maksimalt blir det pumpet ca. 12 l/s, og grunnvannstanden er fortsatt stabil ca. 2 meter over pumpefilteret.



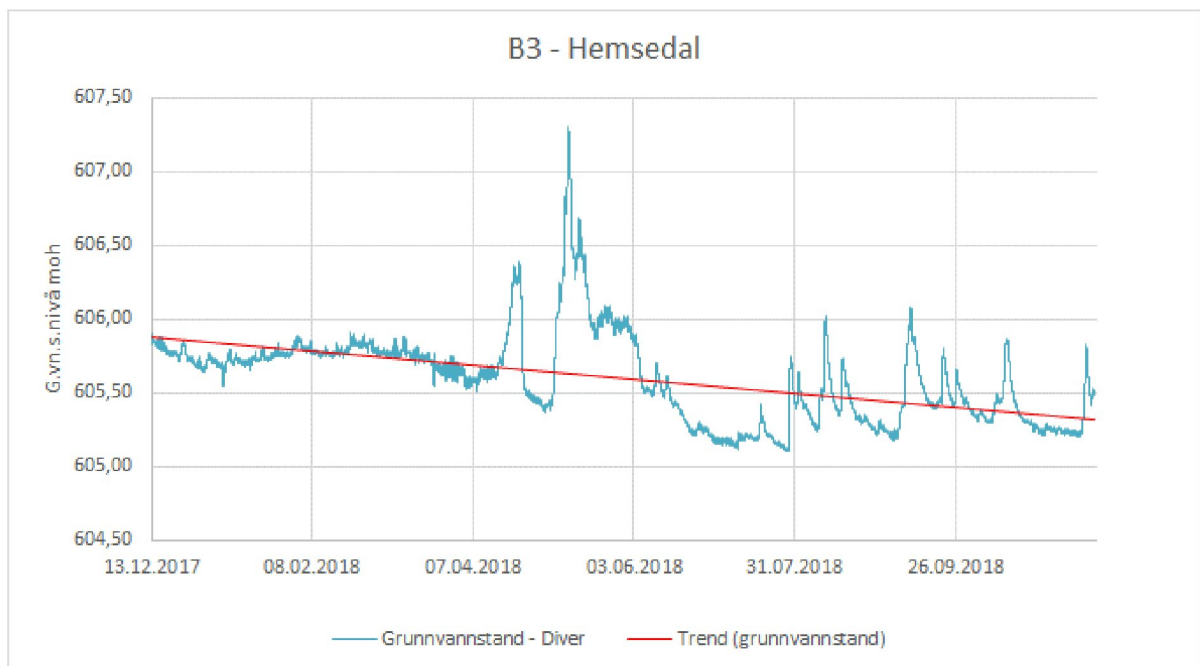
Figur 12. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengder for brønn B5 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.

I B6 (Figur 13) har pumpingen hvert lik som i B5. Grunnvannstanden ligger ca. 4 meter over pumpefilteret ved maksimal pumping på ca. 12 l/s. Ved maks pumping ser det ikke ut som om grunnvannet får stabilisert seg helt da det er en svak nedgang mot slutten av pumpetesten.



Figur 13. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengder for brønn B6 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.

I B3 (Figur 14) har grunnvannstanden en nedadgående trend gjennom pumpetesten. Det kan se ut som bunnivået stabiliserer seg i løpet av sommeren, med det laveste nivået i slutten av juli. I løpet av høsten ligger bunnivået på omtrent 605,2 moh. Dette stemmer overens med at pumpingen i B2 og B4 ikke blir justert mye etter sommeren. I løpet av høsten er det flere nedbørshendelser, og det ser ikke ut som grunnvannstanden får stabilisert seg helt imellom nedbørshendelsene. Hvordan grunnvannet vil reagere på pumping i en lang tørkeperiode er derfor ikke kjent. Det er derfor anbefalt at grunnvannstanden i B3 blir overvåket ved uttak.



Figur 14. Grunnvannstanden i observasjonsbrønnen B3. Grunnvannstanden har en nedadgående trend gjennom pumpetesten.

3.2 Avslutning pumpeforsøk

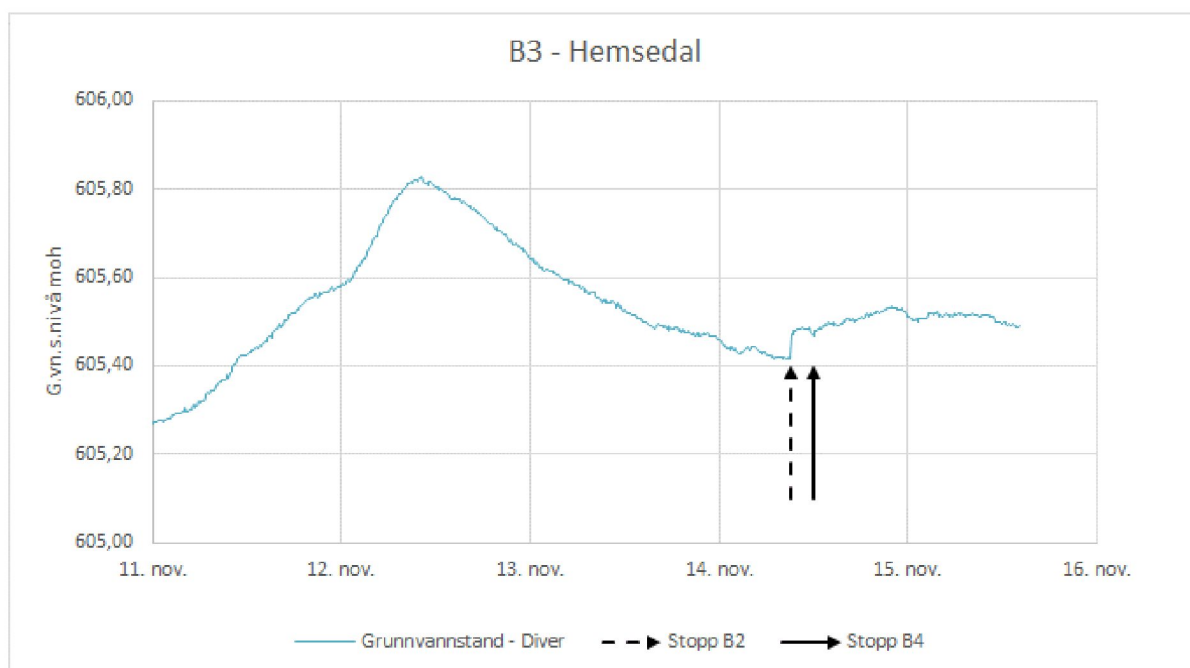
I alle pumpebrønnene steg grunnvannstanden raskt etter pumpestopp. Tabell 2 viser dyp til grunnvannet første halvtimen etter pumpestopp, og ut ifra stigningen i grunnvannet er tilsigget til brønnene regnet ut i l/s. I brønnene B2 og B4 tar det omtrent 30 – 45 sekunder før grunnvannet begynner å stabilisere seg. I B5 og B6 tar det omtrent 1-2 minutter før grunnvannet stabiliserer seg.

At grunnvannsnivået stabiliserer seg så raskt etter pumpestopp tyder på at akviferen har tilstrekkelig transmissivitet til å takle grunnvannsuttaget. Den begrensende faktoren for kapasiteten til brønnene er sannsynligvis brønnfilteret og pumpen.

Tabell 2. Dyp til grunnvann i brønnene første halvtime etter pumpestopp. Tilsiget til brønnen er regnet ut for hvert intervall.

	B2		B4		B5		B6	
Tid (min)	Dyp til GV	Tilsig (l/s)	Dyp til GV	Tilsig (l/s)	Dyp til GV	Tilsig (l/s)	Dyp til GV	Tilsig (l/s)
0	4,19		4,93		7,79		5,58	
0:15	3,33	1,15	3,32	2,16	4,2	4,81	4,02	2,09
0:30	3,22	0,15	3,22	0,13	3,75	0,60	3,7	0,43
0:45	3,18	0,05	3,2	0,03	3,4	0,47	3,52	0,24
1	3,16	0,03	3,19	0,01	3,27	0,17	3,43	0,12
2	3,14	0,01	3,18	0,01	2,95	0,11	3,25	0,06
3	3,12	0,01	3,17	0,01	2,96	-0,00	3,19	0,02
4	3,12	0,00	3,17	0,00	2,94	0,01	3,17	0,01
5	3,12	0,00	3,17	0,00	2,92	0,01	3,15	0,01
7	3,12	0,00	3,15	0,01	2,9	0,00	3,14	0,00
10	3,12	0,00	3,14	0,01	2,85	0,0	3,13	0,00
12	3,12	0,00	3,14	0,00	2,85	0,00	3,13	0,00
15	3,12	0,00	3,14	0,00	2,87	-0,00	3,12	0,00
20	3,11	0,00	3,14	0,00	2,87	0,00	3,12	0,00
30	3,11	0,00	3,12	0,01	2,83	0,00	3,11	0,00

Figur 15 viser grunnvannstanden i B3 i tiden før og etter stopp av pumpetesten. Når pumpetesten stoppes er grunnvannstanden i brønnen synkende etter en nedbørshendelse 11. og 12. november. Da pumpen i B2 ble stoppet reagerer B3 umiddelbart. I løpet av noen få minutter stiger grunnvannet med ca. 6 cm.



Figur 15. Grunnvannstanden i B3 ved slutten av pumpetesten.

Denne raske økingen av grunnvannsnivå er trolig senkningstrakten som går tilbake til normal grunnvannstand, og det kan dermed sees på som total avsenkning grunnet pumping i B2. Denne avsenkingen kan brukes til å finne radiusen til senkningstrakten ved maks pumping i B2 ved å bruke Thiems avstandsformel (Formel 1).

$$s = s_w * \left(1 - \frac{\ln \frac{r}{Br}}{\ln \frac{R}{Br}}\right) \quad \text{Formel 1}$$

s = Avsenkning ved avstand r

s_w = Avsenkning i brønn

r = Avstand fra brønn

Br = Brønnradius

R = Radius på senkningstrakt

Ved å snu på formelen (Formel 2) kan radius på senkningstrakten (R) regnes ut.

$$R = e^{\frac{\ln \frac{r}{Br} * s_w}{s_w - s} + \ln(Br)} \quad \text{Formel 2}$$

Data på grunnvannsnivå tillater å regne ut radius på senkningstrakten for B2 og B5. B2 bruker økingen i B3 når pumpingen stopper, og B5 bruker økning i B6 når pumpingen stopper. (B6 kan brukes til å regne ut senkningstrakten i B5 fordi grunnvannstanden i B6 hadde stabilisert seg etter stoppet pumping før pumpingen i B5 ble avsluttet.) Parameterverdiene brukt i Formel 2 er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Parameterverdier for å regne ut radius til senkningstrakt for B2 og B5.

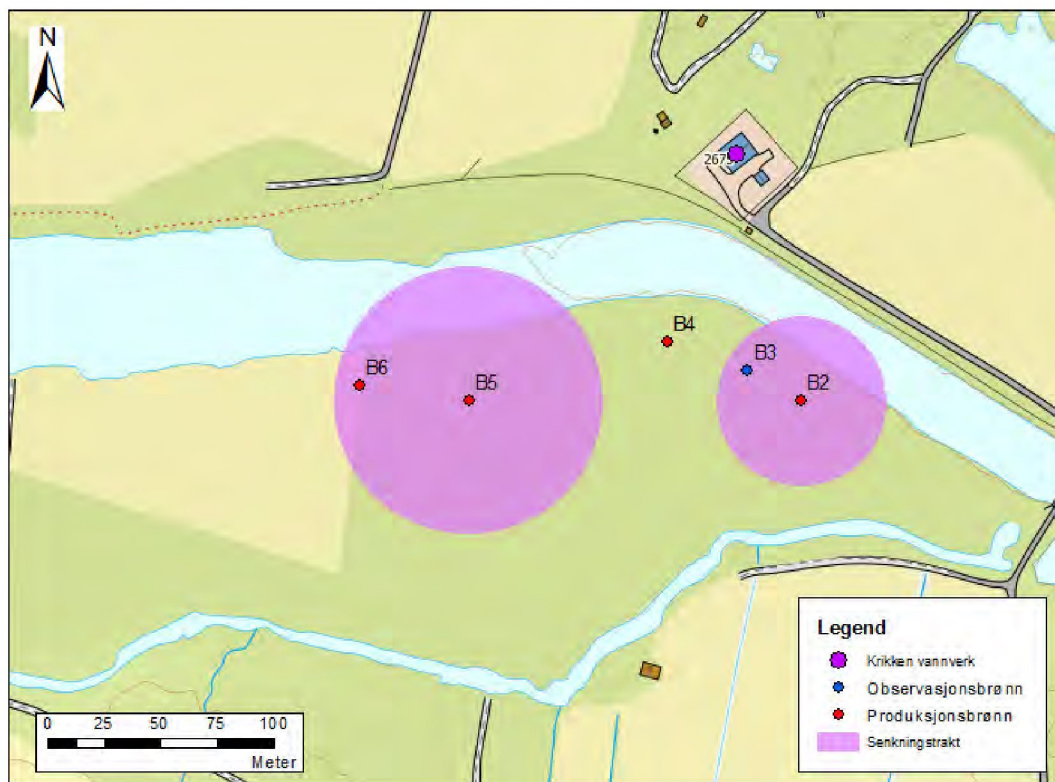
	B2	B5
s [m]	0,06	0,15
r [m]	27,3	48,64
Br [m]	0,08415	0,08415
s_w [m]	1,07	4,89

Radius på senkningstrakten for B2 og B5 er som følger:

B2 = 37,4 meter

B5 = 59,1 meter

Utstrekningen av senkningstraktene er vist i Figur 16. Begge brønnene har senkningstrakt som strekker seg ut i Hemsila. Det stemmer godt overens med at det er antatt at brønnene trekker mye vann fra elven.



Figur 16. Radius på senkningstrakt for B2 og B5. Utregningen har blitt gjort med Thiems avstandsformel, ved hjelp av grunnvannsnivå i henholdsvis B3 og B6.

3.3 Naturlige svingninger

Gjennom pumpetesten er det registrert raske endringer i grunnvannsnivået som ikke skyldes endring i pumpingen, spesielt i de grunne brønnene (B2 og B4). I Figur 17 sammenlignes grunnvannsnivået med vannføringen i elven. Målestasjonen for vannføring ligger ved Storeskar (Nr:12.215.0), ca. 17 km oppstrøms Krikken. Ideelt sett skulle det blitt brukt vannstandsmålinger i Hemsil like ved Krikken, men dette var ikke tilgjengelig.

Figur 17 viser en klar sammenheng mellom vannføringen i elven og grunnvannsnivået i brønnene. Både under snøsmeltingsperioden i mai, og ved nedbørshendelser høsten 2018 stiger grunnvannstanden raskt etter vannføringen begynner å stige. Grunnvannstanden har toppunkt bare noen timer etter toppen på vannføringen i elven. De grunne brønnene (B2, B3 og B4) viser noe større svingninger enn de dype brønnene (B5 og B6).

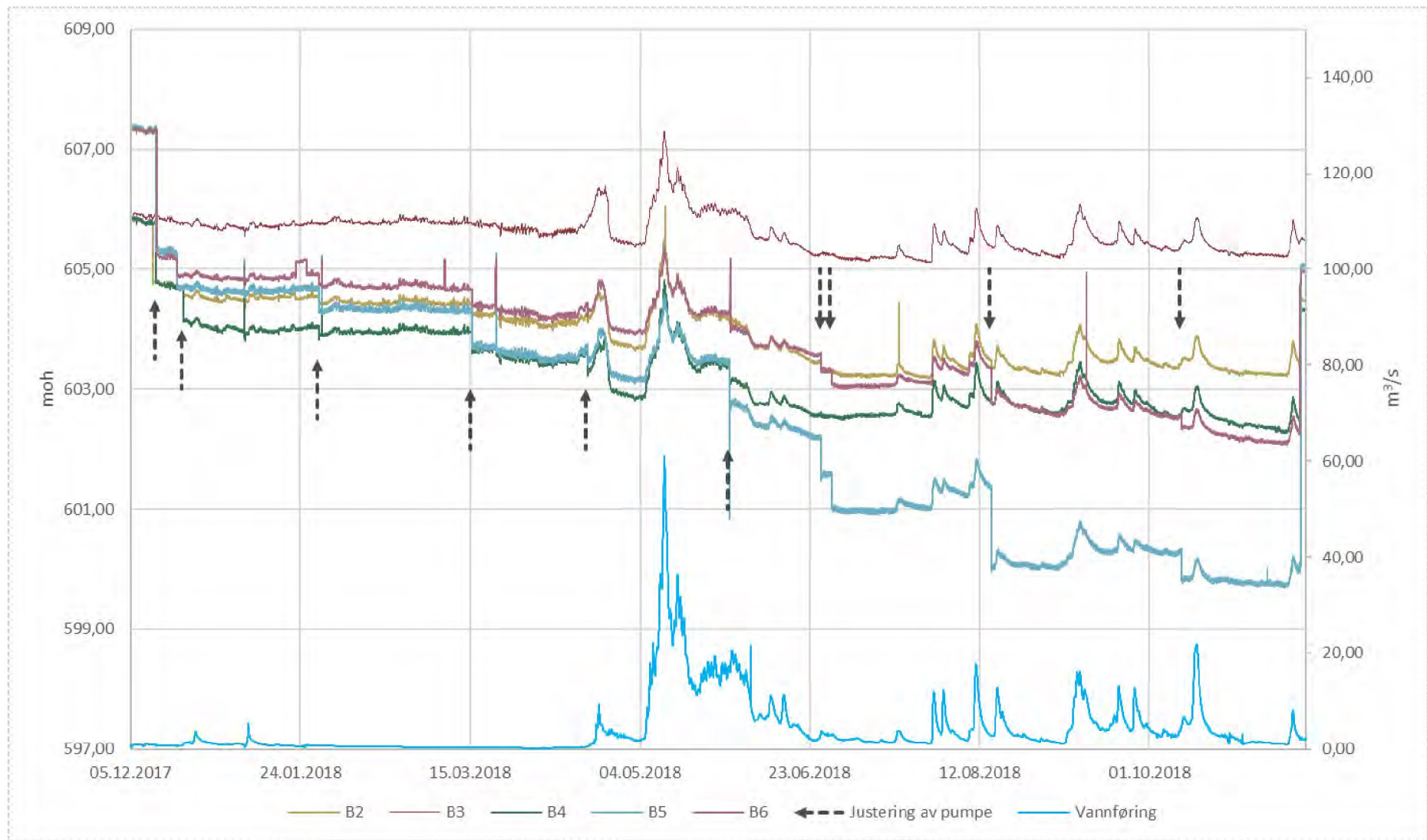
En så rask responstid tyder på god kontakt mellom elv og grunnvann.

3.4 Vurdering av kapasitet

Det er vurdert at brønnene har kapasitet som vist i Tabell 4. For å sikre at brønnene ikke pumpes for hardt over en lang periode har det blitt anbefalt en kapasitet brønnene kan pumpes på over tid og en maks kapasitet brønnene kan tåle over en periode på ca. 1 uke. Brønnene gir en total kapasitet på 29,5 – 30 l/s over tid og 35,5 l/s over 1 uke.

Tabell 4. Vurdert kapasitet på de fire pumpebrønnene.

Brønn	Vurdert kapasitet over tid [l/s]	Vurdert kapasitet maks (1 uke) [l/s]
B2	5,5 - 6	6,5
B4	4	5
B5	10	12
B6	10	12



Figur 17. Grunnvannstanden (meter over havet) i de fire brønnene sammenlignet med vannføringen (m³/sek) i Hemsil. Det er en tydelig økning av grunnvannstanden samtidig som vannføringen i elva er stor.

4. VANNKVALITET

4.1 Prøveplan

Vannprøver er tatt i henhold til prøveplanen godkjent av Mattilsynet [3]. Prøveplanen er delt inn i tre analyseprogrammer (avkortet, vanlig og utvidet program). Tabell 5 viser hvilke parametere som inngår i de tre programmene, og Tabell 6 viser intervallet mellom hver prøve.

Tabell 5. Parameterne analysert iht. prøvetagningsprogrammet.

Parametere	Avkortet program	Vanlig program	Utvidet program	Parametere	Avkortet program	Vanlig program	Utvidet program
E. coli	x	x	x	Sulfat		x	x
Intestinale enterokokker	x	x	x	Radon		x	x
Kimtall 22 C	x	x	x	Flourid		x	x
Clostridium perfringens	x	x	x	1,2-dikloretan			x
Koliforme bakterier	x	x	x	Aluminium			x
pH	x	x	x	Antimon			x
Utsende	x	x	x	Arsen			x
Lukt	x	x	x	Benzen			x
Smak	x	x	x	Benzo(a)pyren			x
Fargetall	x	x	x	Bly			x
turbiditet	x	x	x	Bor			x
konduktivitet	x	x	x	Bromat			x
Jern	x	x	x	Cyanid, total mengde			x
Oksygen	x	x	x	Glykoler			x
Mangan		x	x	Hydrokarboner, mineralolje			x
Fri CO ₂		x	x	Kadmium			x
Alkalinitet til pH 4.5		x	x	Kobber (ut av behandlingsanlegg)			x
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)		x	x	Krom (Total)			x
Kalsium		x	x	Kvikksølv			x
Magnesium		x	x	Nikkel			x
Total nitrogen		x	x	Sum PAH16			x
UV-transmisjon 54nm, (5cm / UV-absorbans/cm)		x	x	Selen			x
Kalium		x	x	sum tetra- og trikloreten			x
Ammonium		x	x	TOC			x
Kjemisk oks. Forbruk (KOF _{Mn})		x	x	Trihalometaner - total			x
Klorid		x	x	Tritium			x
Natrium		x	x	Aciditet			x
Nitrat		x	x	Plantevernmidler total			x
Nitritt		x	x				

Tabell 6. Planlagt intervall mellom hver vannprøve iht. prøvetagningsplanen.

Nummer/ prøveprogram	min pumping, 1 mnd*	med pumping, 1 mnd*	maks pumping, 1,5 mnd*	min pumping, 1 mnd*	med pumping, 1 mnd*	maks pumping 1,5 mnd*	min pumping, 1 mnd*	med pumping 1 mnd*	maks pumping 1,5 mnd*
Avkortet program	x			x			x		
Vanlig program		x			x			x	
Utvidet program			x			x			x

4.2 Analyseresultater

Resultatene fra alle analyseprøvene er gitt i Vedlegg 3. Videre er resultatene fra noen viktige parametere og parametere som har gitt utslag på analysene.

4.2.1 MIKROBIOLOGISKE ANALYSER

Tabell 7. Resultater fra mikrobiologiske analyser tatt iht. prøveplanen. Grøn farge indikerer tilfredsstillende verdier, og rød indikerer ikke tilfredsstillende verdier iht. drikkevannsforskriften.

Mikrobiologiske analyser		Kimtall 22 C	Koliforme bakterier	E. coli	Clostridium perfringens	Intestinale enterokokker
Prøvested	Dato	/ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml
B2	15.03.2018	1	<1	<1	<1	<1
	18.04.2018	21	<1	<1	<1	<1
	15.05.2018	170	<1	<1	<1	<1
	20.06.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	03.07.2018	3	<1	<1	<1	<1
	15.08.2018	1	<1	<1	<1	<1
	26.09.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	31.10.2018	<1	<1	<1	<1	<1
B4	15.03.2018	3	<1	<1	<1	<1
	18.04.2018	8	<1	<1	<1	<1
	15.05.2018	130	<1	<1	<1	<1
	20.06.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	03.07.2018	4	<1	<1	<1	<1
	15.08.2018	3	<1	<1	<1	<1
	26.09.2018	1	<1	<1	<1	<1
	31.10.2018	<1	<1	<1	<1	<1
B5	15.03.2018	1	<1	<1	<1	<1
	18.04.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	15.05.2018	4	<1	<1	<1	<1
	20.06.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	03.07.2018	2	<1	<1	<1	<1
	15.08.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	26.09.2018	1	<1	<1	<1	<1

	31.10.2018	3	<1	<1	<1	<1
B6	15.03.2018	2	<1	<1	<1	<1
	18.04.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	15.05.2018	3	<1	<1	<1	<1
	20.06.2018	1	<1	<1	<1	<1
	03.07.2018	<1	<1	<1	<1	<1
	15.08.2018	1	<1	<1	<1	<1
	26.09.2018	3	<1	<1	<1	<1
	31.10.2018	<1	<1	<1	<1	<1

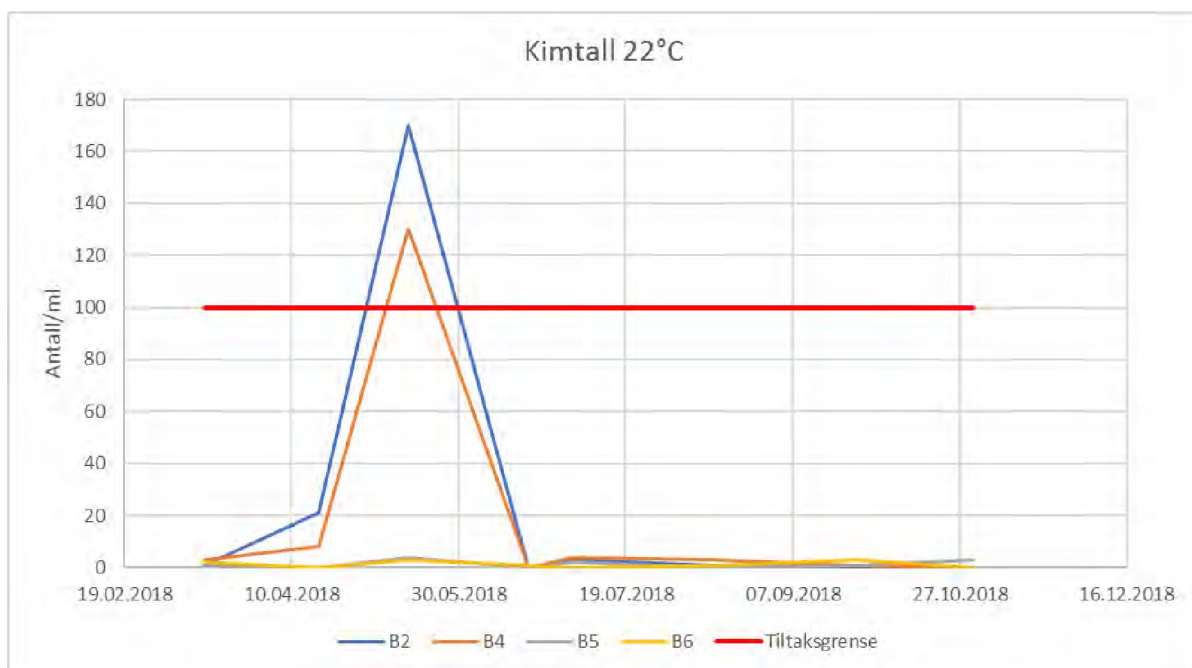
Resultatene fra de mikrobiologiske analysene som er gjennomført iht. prøveplanen er vist i Tabell 7. Kimtall er eneste av disse parameterne som er påvist, de fire andre parameterne har verdier under deteksjonsgrensa for hver eneste prøve som er tatt. Hvordan kimtallet varierer gjennom pumpetesten i de fire brønnene er vist i Figur 19.

Kimtallet ligger stabilt lavt i de fleste prøveuttakene. Det er kun påvist høyere kimtall en gang og det var den 15. mai 2018 under vårfloppen. Da ble det påvist kimtall på 170 og 150 (antall/ml) i brønn B2 og B4. Vannstanden i Hemsil ble registrert som en normal vårflopp. Det er antatt at økning i kimtallet har sammenheng med floppen, da B2 og B4 er de to grunneste brønnene og er antatt noe mer sårbar for innlekkasje av overflatevann enn B5 og B6. Det ble ikke påvist noen av de øvrige mikroorganismene det ble analysert for i prøvene 15.mai 2018.

Under flomperioden er det registrert at det stod vann rundt B4, som vist på Figur 18.



Figur 18. Vann rundt B4 under vårflopp. Foto: Jonas Bakko Enoksen (11.05.18)



Figur 19. Målte kimtall for de fire brønnene. B2 og B4 har fått stort utsalg under vårflom i mai.

4.2.2 FYSISKE OG KJEMISKE PARAMETERE

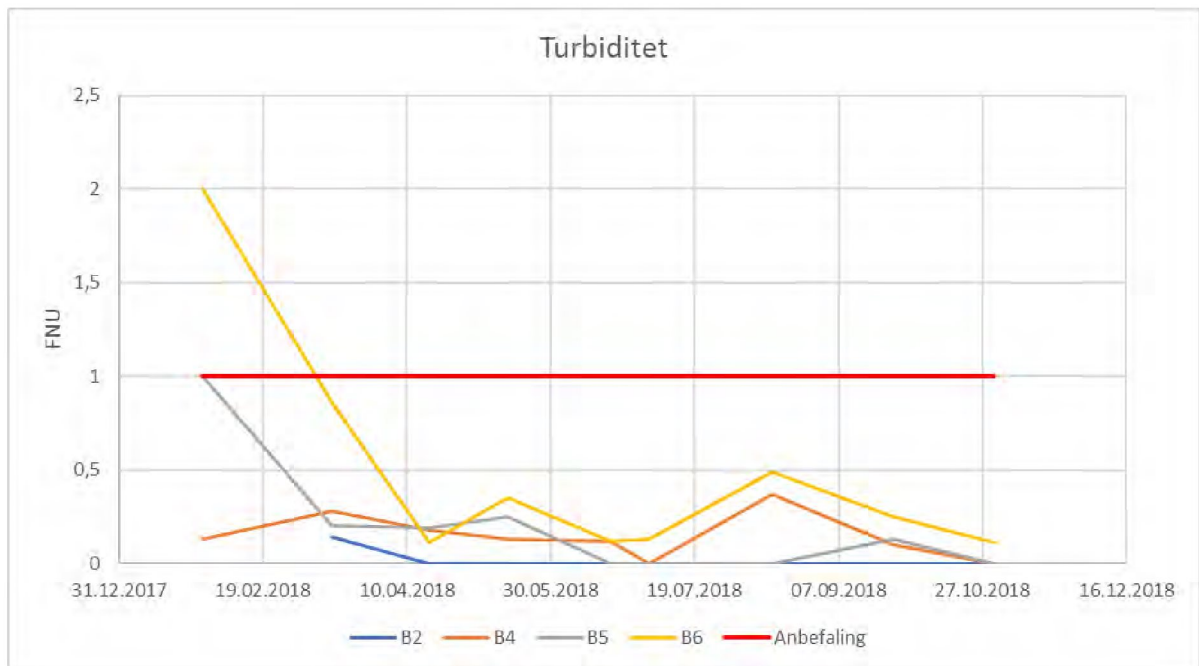
Tabell 8. Resultater fra noen fysiske parametere tatt iht. prøveplanen. Grøn farge indikerer tilfredsstillende verdier, og rød indikerer ikke tilfredsstillende verdier iht. drikkevannsforskriften.

		Turbiditet	Fargetall	Konduktivitet	pH	UV-transmisjon 5 cm
Prøvested	Dato	FTU	mg Pt/L	mS/m; 25C		%
B2	15.03.2018	0,14	<2	1,89	6,4	93,5
	18.04.2018	<0,1	<2	2,05	6,4	93,8
	15.05.2018	<0,1	<2	2,23	6,5	
	20.06.2018	<0,1	<2	1,99	6,4	95,3
	03.07.2018	<0,1	<2	5,78	6,2	71
	15.08.2018	<0,1	<2	1,94	6,2	
	26.09.2018	<0,1	<2	2,08	6,3	90,4
	31.10.2018	<0,1	<2	1,95	6,3	92,9
B4	29.01.2018	0,13	<2	1,72	5,7	
	15.03.2018	0,28	<2	1,74	6,4	90,6
	18.04.2018	0,18	<2	2,2	6,4	91,2
	15.05.2018	0,13	<2	1,94	6,6	
	20.06.2018	0,12	<2	1,46	6,3	87,6
	03.07.2018	<0,1	<2	5,44	6,3	65,2
	15.08.2018	0,37	<2	1,57	6,3	
	26.09.2018	0,1	<2	1,59	6,4	84
	31.10.2018	<0,1	<2	1,64	6,3	87,4
B5	29.01.2018	1	<2	2,41	6,6	
	15.03.2018	0,2	<2	2,34	6,7	94,3
	18.04.2018	0,19	<2	2,27	6,6	93,9
	15.05.2018	0,25	<2	2,34	6,8	
	20.06.2018	<0,1	<2	2,25	6,5	94,5
	03.07.2018	<0,1	<2	5,84	6,5	72,3
	15.08.2018	<0,1	<2	2,16	6,6	
	26.09.2018	0,13	<2	2,1	6,6	92
	31.10.2018	<0,1	<2	2,05	6,5	93,3
B6	29.01.2018	2	<2	2,16	6,4	
	15.03.2018	0,86	<2	2,08	6,7	94
	18.04.2018	0,11	<2	2,25	6,6	94,4
	15.05.2018	0,35	<2	2,26	6,8	
	20.06.2018	0,12	<2	2,06	6,5	93
	03.07.2018	0,13	<2	5,69	6,6	72,2
	15.08.2018	0,49	<2	1,9	6,5	
	26.09.2018	0,25	<2	1,89	6,6	90,5
	31.10.2018	0,11	<2	1,92	6,6	92,9

Resultatene fra noen fysiske parametere som er gjennomført iht. prøveplanen er vist i Tabell 8. Fargetallet ligger under deteksjonsgrensa for hver eneste prøve. Konduktiviteten ligger jevnt rundt 2 mS/m i alle brønnene, med unntak av prøve tatt 03.07.18 da konduktiviteten ligger

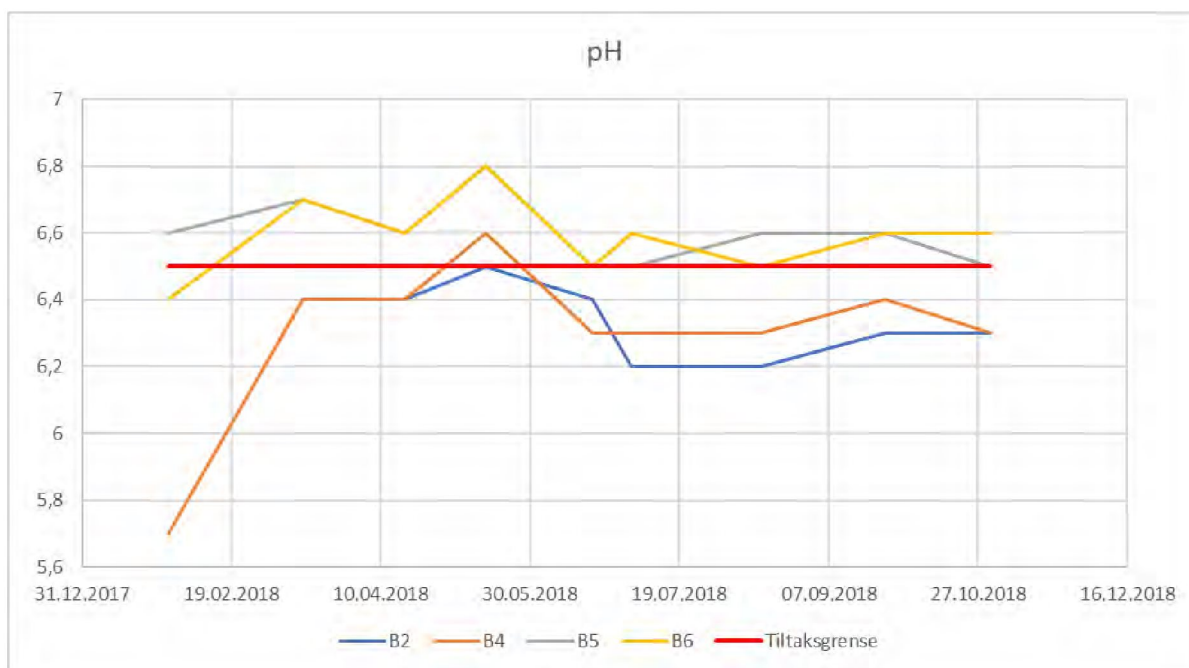
mellom 5 og 6 mS/m i alle brønnene. Denne endringen kan trolig skyldes tørt vær i en lengre periode på sommeren. Det er likevel verdier som er langt unna tiltaksgrensa på 250 mS/m.

Turbiditeten er vist i Figur 20. B5 og B6 viser noe høy turbiditet i starten av pumpetesten. Verdiene går raskt ned til å ligge mellom 0 og 0,5 FNU. Dette skyldes trolig at filteret i brønnene bruker litt tid på å skylles rene.



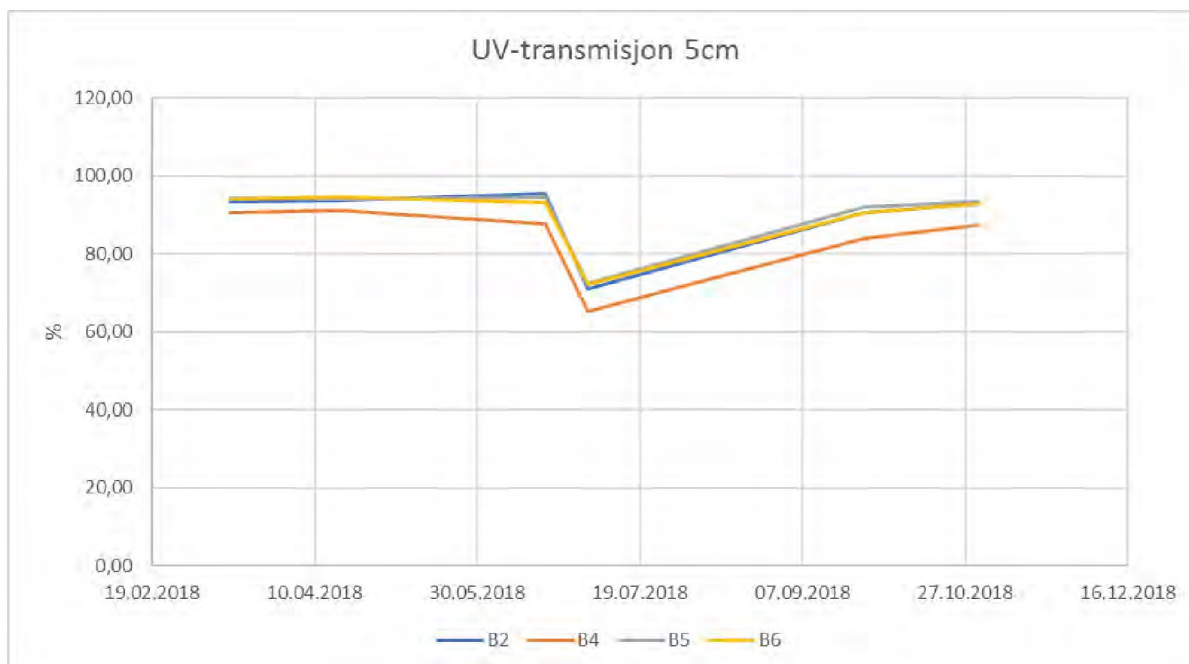
Figur 20. Målt turbiditet for de fire brønnene. B5 og B6 har høy turbiditet i starten, men går raskt ned til akseptable verdier.

I Figur 21 viser alle brønnene en pH i nærheten av nedre tiltaksgrense på 6.5. Dette er omtrent rundt der pH til eksisterende vannforsyning ligger. Vannbehandlingen ved Krikken vannverk har pH-justering med lut, så det forventes at pH i behandlet vann vil ligge på samme nivå som når eksisterende råvannsbrønner ved Krikken benyttes. Rambøll anbefaler at det gjøres en vurdering på om vannbehandlingen gir tilfredsstillende verdier på pH.



Figur 21. Målte pH-verdier for de fire brønnene. Alle ligger i nærheten av nedre tiltaksgrense.

Figur 22 viser at UV-transmisjonen i de fleste målingene ligger rundt 90%. I en måling i juli 2018 er UV-transmisjonen lavere enn i de andre vannprøvene for alle brønnene. Da er det målt mellom 65% og 72%. Det er også observert at UV-transmisjonen i de eksisterende brønnene også kan ha slike dupper inn i mellom. Vi antar dermed at det går UV-anlegget kan følge samme innstillinger og rutiner som ved de eksisterende brønnene, men anbefaler at dette følges opp med ytterligere analyse på UV-transmisjon dersom brønnene kommer i produksjon.



Figur 22. UV-transmisjon 5cm i de fire brønnene. UV-transmisjonen har en liten dupp i juli 2018, men ikke lavere enn det som er observert i de eksisterende brønnene.

Tabell 9. Resultater fra noen metaller og kjemiske parametere tatt iht. prøveplan. Grøn farge indikerer tilfredsstillende verdier, og rød indikerer ikke tilfredsstillende verdier iht. drikkevannsforskriften.

		Jern	Mangan	Kalsium	Nitrat	Nitritt	Aluminium	Radon	Oksygen
Prøvested	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	Bq/l	mg/l
B2	15.03.2018	2,0	1,1	1,6	220	<2		11,0	11,0
	18.04.2018	4,1	1,1	1,6	300	<2	11,0	< 10	11,0
	15.05.2018	5,0							9,7
	20.06.2018	3,6	1,3	1,8	280	<2			9,4
	03.07.2018	2,4	1,0	1,6	250	<2	9,5	< 10	9,0
	15.08.2018	2,2	1,3						7,7
	26.09.2018	1,8	1,1	1,7	260	<2		< 10	8,2
	31.10.2018	1,4	1,0	1,5	250	<2	8,6	15,0	8,2
B4	29.01.2018	5,0	0,5						12,0
	15.03.2018	11,0	0,5	1,4	220	<2		< 10	12,0
	18.04.2018	35,0	0,8	1,6	390	<2	9,9	12,0	11,0
	15.05.2018	33,0							11,0
	20.06.2018	3,2	0,4	1,3	130	<2			8,9
	03.07.2018	27,0	0,4	1,2	160	<2	11,0	< 10	8,6
	15.08.2018	22,0	0,6						9,0
	26.09.2018	6,4	0,5	1,3	220	<2		12,0	9,5
	31.10.2018	1,1	0,4	1,3	200	<2	11,0	18,0	9,9
B5	29.01.2018	83,0	54,0						6,2
	15.03.2018	20,0	41,0	2,2	170	<2		15,0	
	18.04.2018	11,0	29,0	1,7	230	<2	2,5	10,0	7,8
	15.05.2018	19,0							7,9
	20.06.2018	11,0	27,0	2,2	250	<2			8,5
	03.07.2018	15,0	22,0	1,9	220	<2	4,9	12,0	8,9
	15.08.2018	9,5	17,0						7,9
	26.09.2018	15,0	13,0	1,8	180	<2		13,0	8,0
	31.10.2018	11,0	11,0	1,7	180	<2	3,1	19,0	7,4
B6	29.01.2018	130	2,6						9,0
	15.03.2018	120	2,9	1,8	160	<2		14,0	9,3
	18.04.2018	39,0	3,1	1,8	270	6,5	2,1	13,0	9,2
	15.05.2018	55,0							9,2
	20.06.2018	72,0	3,1	2,1	190	<2			8,6
	03.07.2018	40,0	2,7	1,7	170	<2	2,8	11,0	7,2
	15.08.2018	41,0	2,7						6,9
	26.09.2018	28,0	2,3	1,6	130	<2		13,0	8,0
	31.10.2018	23,0	2,1	1,5	120	<2	2,2	18,0	8,4

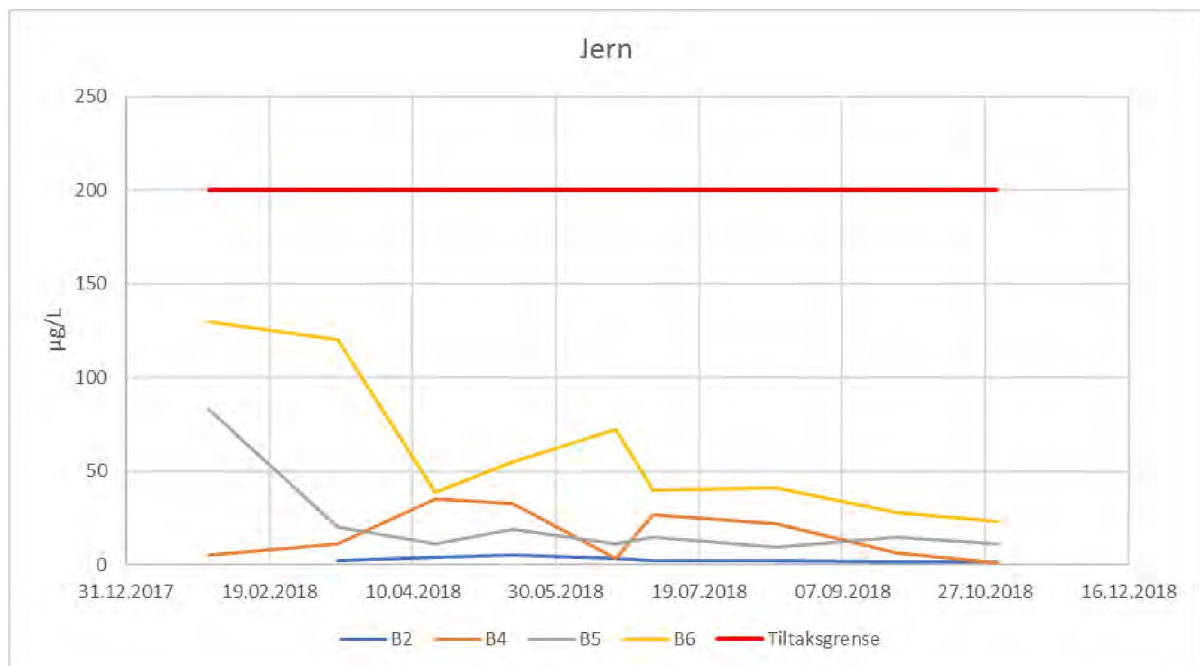
I Tabell 9 vises resultater fra noen metaller og kjemiske parametere. Kalsium har en jevn konsentrasjon, med høyeste verdi på 2,2 mg/l. Nitrat konsentrasjonen ligger på en jevn verdi på mellom 120 µg/l og 300 µg/l, og nitritt ligger under deteksjonsverdien i alle prøver med unntak av én. Begge ligger godt under grenseverdier på henholdsvis 50 mg/l og 0.5 mg/l.

Aluminiumkonsentrasjonen ligger i B2 og B4 mellom 8,6 µg/l og 11 µg/l, i B5 mellom 2,5 µg/l og 4,9 µg/l, og i B6 mellom 2,1 µg/l og 2,8 µg/l. Det er stabilt nivå, og langt opp til tiltaksgrensa på

200 µg/l. Radonkonsentrasjonen har et jevnt nivå i alle brønnene, og høyeste målte verdi er på 19 Bq/l, godt under tiltaksgrensa på 100 Bq/l.

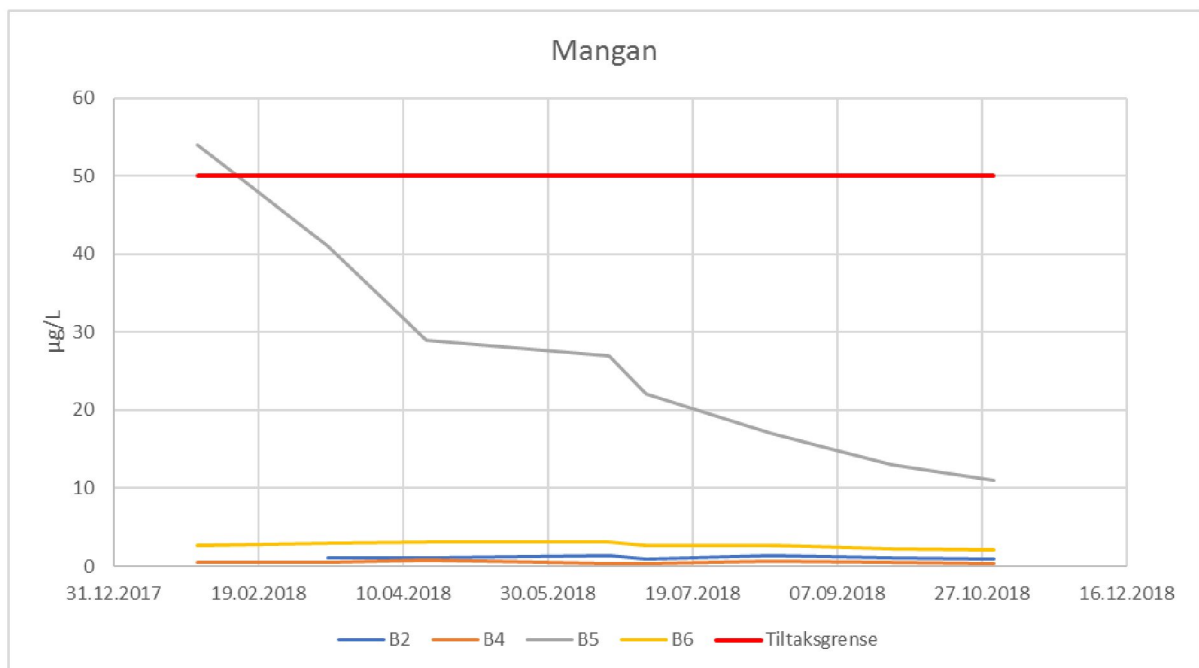
For oksygeninnholdet er det ønskelig at vannet har en metning >70%, noe som tilsvarer 13,3 mg O₂/l. I alle brønnene ligger oksygenkonsentrasjonen under dette nivået. I vannbehandlingsanlegget er det lufting til basseng, og det er trolig vannet vil oppnå det ønskelige nivået gjennom vannbehandlingen.

Figur 23 viser at jernkonsentrasjonen er høy i B5 og B6 i begynnelsen av pumpetesten. Verdiene går raskt ned, og stabiliserer seg etter hvert på et nivå under 50 µg/l for alle brønnene.



Figur 23. Jernkonsentrasjonen i de fire brønnene. B5 og B6 viser noe høy konsentrasjon i starten av pumpetesten, men den går ned i løpet av testen, og kommer ned på et stabilt lavt nivå etter hvert.

Figur 24 viser at B2, B4 og B6 har stabilt lav mangankonsentrasjon. I B5 er det påvist konsentrasjon av mangan som er over tiltaksgrense i Drikkevannsforskriften. Det er kun påvist i det første prøveuttaket, og har hatt gradvis synkende konsentrasjoner med tiden og økt uttak av grunnvann. I første prøve ble det påvist en mangankonsentrasjon på 54 µg/l. Tiltaksgrensa i drikkevannsforskriften er på 50 µg/l. Konsentrasjonen avtar gjennom hele testen og er ved siste vannprøve nede på 11 µg/l.



Figur 24. Mangankonsentrasjonen i de fire brønnene. B5 har i første vannprøve verdi over tiltaksgrensen på 50 µg/l, og går nedover for hver vannprøve gjennom pumpetesten.

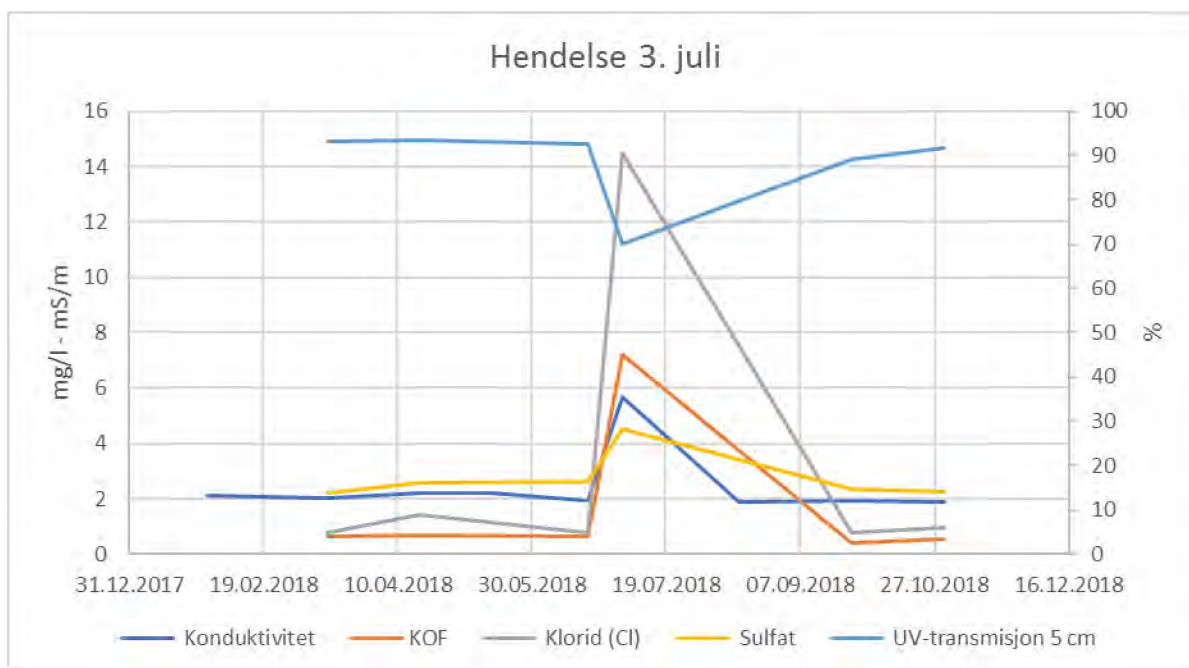
4.3 Hendelse juli 2018

Den 3. juli 2018 viser vannprøvene utslag på 5 parametere i alle brønnene. Disse parameterne er kjemisk oksygenforbruk, klorid, konduktivitet, sulfat og UV-transmisjon. Ingen av parameterne får verdier som er uakseptable for drikkevannsforskriften, men unormale endringer bør undersøkes. De aktuelle parameterne er vist i Tabell 10.

Det er mistenkelig at utslagene i parameterne gir så like verdier på de fleste av parameterne. Som vist i kapittel 5.1.3 vil brønnene trekke på ulike andeler ellevann og grunnvann. Det vil si at ved et utslipp i elven ville de også få ulike konsentrasjoner i brønnvannet. Det mest nærliggende vil derfor være at det kan ha skjedd en systematisk glipp i prøvetagningen eller på laboratoriet. Men det kan ikke utelukkes at dette er forårsaket av et utslipp i elven.

Tabell 10. Resultater fra de parameterne som har gitt utslag 03.07.2018.

		Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	Klorid (Cl)	Konduktivitet	Sulfat	UV- transmisjon 5 cm
Dato	Prøvested	mg O2/l	mg/l	mS/m	mg/l	%
29.01.2018	B4			1,72		
	B5			2,41		
	B6			2,16		
15.03.2018	B2	0,75	0,75	1,89	2,06	93,5
	B4	0,67	0,65	1,74	2,18	90,6
	B5	0,58	0,84	2,34	2,4	94,3
	B6	0,57	0,77	2,08	2,25	94
18.04.2018	B2	0,72	1,4	2,05	2,41	93,8
	B4	0,72	1,6	2,2	2,62	91,2
	B5	0,71	1,2	2,27	2,81	93,9
	B6	0,65	1,4	2,25	2,55	94,4
15.05.2018	B2			2,23		
	B4			1,94		
	B5			2,34		
	B6			2,26		
20.06.2018	B2	0,53	0,81	1,99	2,65	95,3
	B4	0,72	0,53	1,46	2,1	87,6
	B5	0,64	1	2,25	2,97	94,5
	B6	0,58	0,8	2,06	2,77	93
03.07.2018	B2	7,2	15	5,78	4,74	71
	B4	7,8	15	5,44	4,19	65,2
	B5	7	14	5,84	5,05	72,3
	B6	6,7	14	5,69	4,11	72,2
15.08.2018	B2			1,94		
	B4			1,57		
	B5			2,16		
	B6			1,9		
26.09.2018	B2	0,39	0,84	2,08	2,34	90,4
	B4	0,53	0,77	1,59	2,02	84
	B5	0,36	0,77	2,1	2,64	92
	B6	0,38	0,75	1,89	2,34	90,5
31.10.2018	B2	0,43	1	1,95	2,25	92,9
	B4	0,5	0,93	1,64	2,11	87,4
	B5	0,52	0,94	2,05	2,37	93,3
	B6	0,66	0,88	1,92	2,31	92,9



Figur 25. Grafen viser utslag på 5 parametere 3. juli. Figuren viser et snitt fra alle brønnene, alle brønnene gir utslag som vist i Tabell 10. UV-transmisjon skal leses av på sekundæraksen, mens resten av parameterne skal leses på primæraksen.

4.4 Vurdering av vannkvalitet

Vannkvaliteten på brønnene er vurdert å være meget bra. Det lave pH-nivået vil bli behandlet, og jern- og mangankonsentrasjonen har stabilisert seg på et lavt nivå. Kimtallet viser at B2 og B4 er sårbare mot flom i Hemsila, og bør ikke benyttes som vannforsyning under og like etter flomperioder. Etter tiltak som beskrevet i kapittel 6.2 har blitt gjennomført må en ny vurdering utføres for å se om B2 og B4 kan benyttes i, og like etter, flomperioder. Vannprøvene fra 3. juli 2018 har gitt et utslag fra en ukjent kilde. Det kan ikke gjøres tiltak ved nåværende tidspunkt, men dersom vannprøver viser lignende utslag ved en senere anledning må hendelsen undersøkes nærmere for å finne årsak.

5. OPPHOLDSTID OG KLAUSULERING

5.1 Oppholdstid

5.1.1 60-DØGNSRADIUS

I bestemmelse av klausuleringssoner for brønnområdet må oppholdstiden til grunnvannet benyttes. For å ivareta en mikrobiologisk sikring av brønnområdet skal sone 1 ha en oppholdstid på 60 døgn for grunnvannet ved sonens yttergrense. Som et redskap til å bestemme sone 1 har det blitt beregnet en radius fra brønnene for oppholdstid 60 døgn.

Metoden som brukes for å gjøre dette er sylindermethoden (Formel 3). Dette er en volumetrisk beregning som tar utgangspunkt i at volumet som blir pumpet ut over en gitt tid er lik volumet av sylinderen vannet pumpes fra [4]. For å finne radius (r) på denne sylinderen blir Formel 3 brukt.

$$r = \sqrt{\frac{Q * t}{\pi * n_e * L}} \quad \text{Formel 3}$$

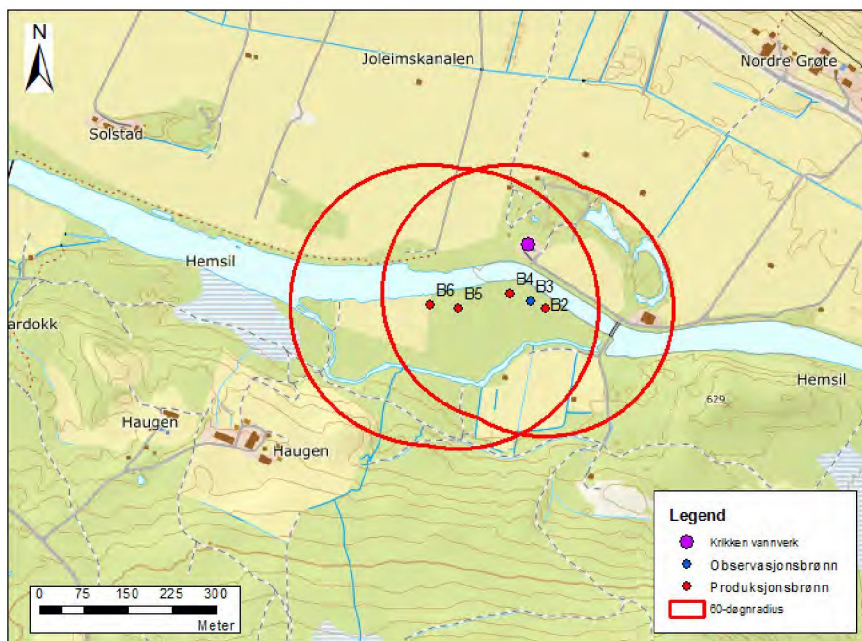
Hvor Q er utpumpet vann, t er tidsperioden, n_e er effektiv porøsitet og L er filterlengde.

For utregningen av 60-døgnsradiusen har det blitt vurdert at B2 og B4 skal sees på som ett uttak og B5 og B6 skal sees på som ett. Dette fordi brønnene ligger så nærme hverandre at det blir stor overlap, og når brønnene trekker vann fra samme dybde vil 60-døgnsradiusen bli større enn dersom brønnene blir beregnet hver for seg. Parameterverdiene for utregningen er vist i Tabell 11. Q er satt til maks kapasitet, t er satt til 60 døgn og L er satt til gjennomsnittlig filterlengde. Effektiv porøsitet er ikke kjent. Sand og grus har normalt en effektiv porøsitet mellom 0,2 og 0,35, så for å være litt konservativ har det blitt brukt en effektiv porøsitet på 0,2 i beregningene.

Tabell 11. Parameterverdiene brukt i sylindermethoden for utregning av 60-døgnsradiusen

	B5/B6	B2/B4
Q [m ³ /s]	0,024	0,0115
t [sek]	5184000	5184000
n_e	0,2	0,2
L [m]	3,5	2

Dette gir en 60-døgnsradius på 217,8 meter for B2 og B4, og 237,9 meter for B5 og B6.



Figur 26. 60-døgnradiusen for B5/B6 og B2/B4.

5.1.2 OPPHOLDSTID FRA ELVA

Med en 60-døgnradius på over 200 meter vil Hemsila ligge godt innenfor denne sonen. Minimumsoppholdstiden fra elva til brønnene har derfor blitt kalkulert. I denne utregningen har darcys ligning (Formel 4) blitt brukt for å finne oppholdstiden (t).

$$t = \frac{r * n_e}{K * i} \quad \text{Formel 4}$$

Hvor r er avstand fra brønn til elv, K er gjennomsnittlig hydraulisk ledningsevne og i er grunnvannsgradienten fra elv til brønn.

Noen av parameterne er usikre. Det har derfor blitt utregnet en høyeste (t_{maks}) og laveste (t_{min}) mulige verdi for minimumsoppholdstiden. r er satt til korteste avstand fra elvekant til toppen av filter i brønn. Den effektive porøsiteten i sand og grus har normalt en effektiv porøsitet mellom 0,2 og 0,35. 0,2 blir derfor brukt i t_{min} og 0,35 i t_{maks} . For hydraulisk ledningsevne har en maksverdi (K_{maks}) og en minimumsverdi (K_{min}) blitt definert ut ifra K -verdier beregnet fra kornfordelingsanalysene fra brønnmassene. Grunnvannsgradienten er regnet ut fra gjennomsnittlig elvevannstand og grunnvannstand ved maksimal utpumping. Parameterverdiene er vist i Tabell 12, og resultatene fra utregningen er vist i Tabell 13.

Tabell 12. Parameterne brukt i darcys ligning for utregning av oppholdstid fra elv til brønn.

Parameter	B2	B4	B5	B6
r [m]	21,7	19,9	33,1	18,6
n_{min}	0,2	0,2	0,2	0,2
n_{maks}	0,35	0,35	0,35	0,35
K_{min} [m/s]	3,12E-04	8,56E-04	5,42E-04	6,00E-04
K_{maks} [m/s]	6,12E-03	2,38E-03	1,29E-03	1,96E-03
i	0,06	0,08	0,07	0,14

Tabell 13. Høyeste (t_{maks}) og laveste (t_{min}) mulige verdi for minimumsoppholdstiden er beregnet med darcys ligning.

	B2	B4	B5	B6
t_{min} [t]	3,24	5,47	19,12	3,71
t_{maks} [t]	110,98	26,63	79,75	21,23

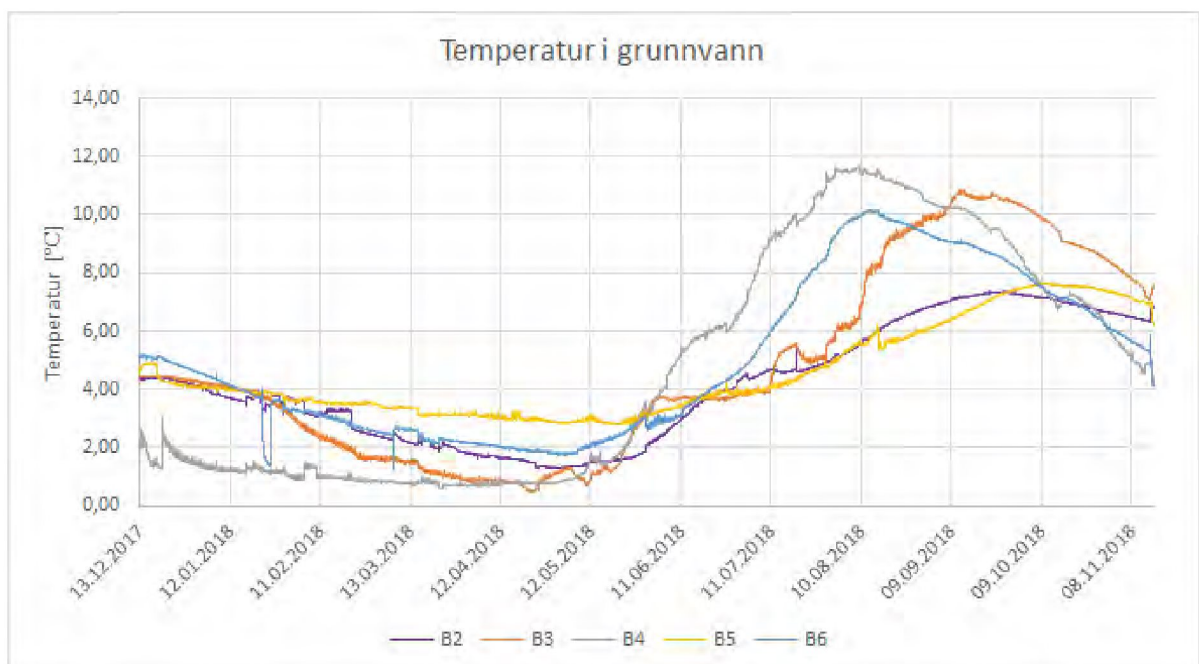
Tabell 13 viser høyeste og laveste mulige verdi for minimumsoppholdstiden mellom elven og brønnene.

Dette er korteste mulige oppholdstid for vannet som infiltrerer grunnvannet fra elven. Faktisk oppholdstid fra elven til brønnene er trolig noe høyere. Faktisk oppholdstid fra elv til brønner kan ikke regnes ut med tilgjengelige data.

5.1.3 TEMPERATUR

Figur 27 viser temperaturen målt kontinuerlig i alle brønnene gjennom pumpetesten. Grunnvann har som regel stabil temperatur med veldig små variasjoner. Dersom det er temperaturvariasjoner gjennom året i en brønn, tyder det på at brønnen får tilførsel av overflatevann. Temperaturmålinger fra brønnene kan med det brukes til å finne ut om brønnene trekker vann fra elva, og sammenligne brønnene med hverandre om hvilken som har størst andel elvevann.

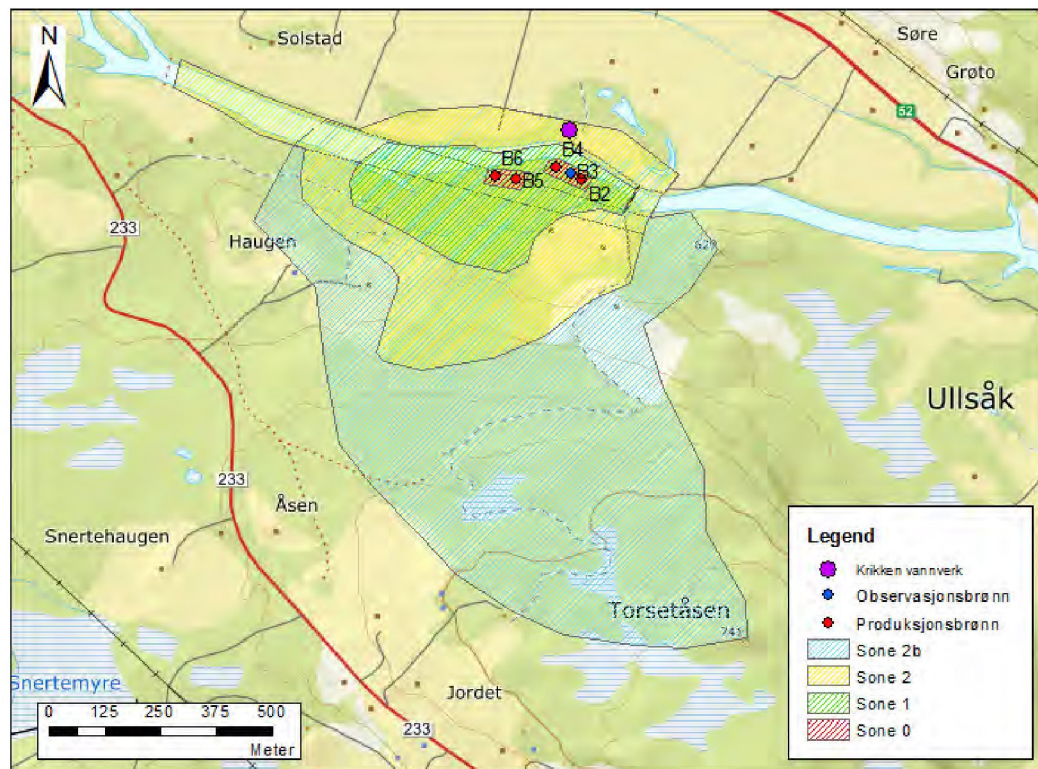
I Figur 27 er det stor årlig variasjon i alle brønnene. Det er et tydelig tegn på at alle brønnene trekker vann fra elven. B4 og B6 har en høyere sommertemperatur, reagerer raskere på temperaturstigning om sommeren og har en årlig makstemperatur på et tidligere tidspunkt enn B2 og B5. Det kan dermed tyde på at B4 og B6 trekker en større andel av vannet fra elven enn det B2 og B5 gjør.



Figur 27. Temperaturen i grunnvannet. Temperaturen er målt av «MINI diverene» som også målte grunnvannstanden.

5.2 Klausuleringssoner

De foreslåtte klausuleringssonene er basert på 60-døgnsradiusen, naturlige barrierer og subjektive vurderinger. I tillegg til de sonene vannverket har ved dagens foreslår Rambøll at det settes inn en sone 2b. Forslag til nye soner er vist i Figur 28. En større versjon av kartet er vist i vedlegg 4.



Figur 28. Forslag til klausuleringssoner ved det nye brønnområdet.

5.3 Forslag til restriksjoner i klausuleringssoner

5.3.1 DAGENS RESTRIKSJONER:

Ved Krikken vannverk gjelder følgende restriksjoner i beskyttelsessonene for de eksisterende brønnene:

For hele influensområdet gjelder krav til spesiell aktsomhet knyttet til alt som kan påvirke grunnvannet. Aktsomhet skal utøves på følgende måte:

Vannverkseier plikter å informere grunneiere og folk som ferdes i området om restriksjonene som gjelder innenfor vannverkets beskyttelsessoner. Alle som ferdes i området plikter å melde fra om hendelser som kan påvirke grunnvannet i influensområdet.

Innenfor sone 2 (ytre infiltrasjonssone) gjelder følgende restriksjoner:

1. Forbud mot uttak av løsmasser, nydyrking eller bakkeplanering. Forbudet skal ikke være til hinder for en naturlig utvikling av eiendommens landbruksdrift og mindre arrondering/terrengjustering kan foretas.

2. Forbud mot fradeling, ny bebyggelse og nye veger utover det som godkjennes av kommunen og drikkevannsmyndighet. Forbudet skal ikke være til hinder for å etablere traktorveger og utvide bygningsmassen knyttet til driften av eiendommene.
3. Forbud mot punktutslipp, infiltrasjonsanlegg, deponeringsplasser for avfall, slam eller lignende. Forbudet skal ikke være til hinder for eiendommens landbruksdrift. Det tillates lagring av rundballer (silofôr).
4. Forbud mot bruk eller lagring av plantevernmidler ut over det som er nødvendig for jordbruksdrift. Plantevernmidler som tas i bruk skal godkjennes av drikkevannsmyndighet.
5. Forbud mot lagring av oljeprodukter og kjemikalier i tanker større enn 100 l med mindre det iverksettes særskilte sikringstiltak for å sikre oppsamling av hele tankens innhold.
6. Bruk av skogsmaskin skal meldes skriftlig til vannverkseier for etablering av særskilt varslingsystem og beredskap i hogstperioden.
7. Utenom arealer regulert til veiformål gjelder forbud mot bruk av motordrevne kjøretøyer utover det som er nødvendig for næringsmessig drift av området.
8. Forbud mot beiting med unntak av sau.

Innenfor sone 1 (indre infiltrasjonssone) gjelder følgende restriksjoner:

Punkt 1 – 8 over samt følgende punkter:

9. Forbud mot bruk av motordrevne kjøretøyer utover nødvendig drift av vannverket og dyrket mark.
10. Forbud mot bruk eller lagring av plantevernmidler og naturgjødning
11. Forbud mot lagring av olje/oljeprodukter og kjemikalier
12. Forbud mot leirslagning/camping, militærøvelser og lignende.
13. Forbud mot flatehogst og bruk av skogsmaskin. Plukkhogst og blendingshogst tillates.
14. Forbud mot beiting.

Innenfor sone 0 (brønnområdet) gjelder følgende restriksjoner:

15. Punkt 1 – 14 over og for øvrig alle aktiviteter som ikke er forbundet med drift av vannverket. Området inngjerdes.

5.3.2 FORSLAG TIL NYE RESTRIKSJONER

Rambøll anbefaler at restriksjonene på eksisterende brønnområde også blir gjeldende på de nye klausuleringssonene (se kap. 5.3.1). Unntak er forbudet mot beiting i sone 2. Rambøll har fått opplyst at ikke-intensiv beiting for bufe foregår i det som blir anbefalt sone 2. Det har ikke påvirket kvaliteten på vannkilden, så det er ingen grunn til at denne beitingen ikke skal kunne fortsette som under prøvepumpingen. Rambøll anbefaler derfor at klausuleringen åpner for beiting for bufe i sone 2, men at følgende restriksjon legges til:

1. Det skal ikke utføres handlinger som bidrar til konsentrert beite som fører til nedtråkket vegetasjon. Dette kan for eksempel være å legge ut fôr eller saltstein mm.

I sone 2b anbefaler Rambøll følgende restriksjoner:

Sone 2b

1. Nye punktutslipp, infiltrasjonsanlegg, deponeringsplasser for avfall, slam eller lignende skal godkjennes av vannverkseier. Forbudet skal ikke være til hinder for eiendommens landbruksdrift. Det tillates lagring av rundballer (silofôr).

2. Forbud mot lagring av oljeprodukter og kjemikalier i tanker større enn 1000 liter med mindre det iverksettes særskilte sikringstiltak for å sikre oppsamling (hindre spredning) av hele tankens innhold.
3. Forbud mot fradeling, ny bebyggelse og nye veger utover det som godkjennes av kommunen og drikkevannsmyndighet. Forbudet skal ikke være til hinder for å etablere traktorveger og utvide bygningsmassen knyttet til driften av eiendommene.
4. Forbud mot steinbrudd og uttak av løsmasser utover det som godkjennes av vannverkseier.

6. FORSLAG TIL TILTAK INNENFOR INFLUENSOMRÅDET

6.1 ROS-analyse

Det har blitt utført en risiko- og sårbarhetsanalyse for etablering av brønnene som drikkevannskilde. De hendelsene som er vurdert med størst risiko er i forbindelse med forurensning fra landbruk, innlekkasje av overflatevann ved flom, hærverk eller innbrudd ved brønner, og utbygging av ny trasé for RV52. Risikomatrisen er vist i Tabell 16, og fullstendig ROS-analyse finnes i vedlegg 4. Sannsynlighets- og konsekvensklasser er vist i Tabell 14 og Tabell 15.

Tabell 14. Sannsynlighetsklasser for ROS-analysen.

Betegnelse	Verdi	Forklaring
Svært sannsynlig	4	Hendelsen forekommer fra tid til annen (flere hendelser årlig)
Sannsynlig	3	Kjent i bransjen at hendelser forekommer årlig. Organisasjonen har selv opplevd enkeltstående hendelser. Kan skje de neste 1- 10 år.
Mindre sannsynlig	2	Kjent i bransjen at hendelsen har inntruffet de siste 5 år. Hendelsen kan oppstå de neste 10 – 50 år.
Lite sannsynlig	1	Hendelsen er ukjent bransjen. Kan ikke utelukkes.

Tabell 15. Konsekvensklasser for ROS-analysen.

Betegnelse	Verdi	Beskrivelse av konsekvens for		
		A Vannkvalitet	B Forsyningssikkerhet	C Omdømme og økonomi
Svært alvorlig	4	Alvorlig brudd på gjeldene krav, fare for liv og helse. Drikkevannsforskriftens § 9 trer i kraft.	Alvorlig og omfattende leveringssvikt som rammer størstedelen av abonnentene i forsyningsområdet.	Omdømme langvarig tapt. Økonomisk tap > 1 mill. kr
Alvorlig	3	Brudd på gjeldene krav, liten fare for liv og helse	Langvarig forsyningssvikt til enkelte områder, > 1 dag	Omdømme kortvarig tapt. Økonomisk tap > 100.000 kr
Mindre alvorlig	2	Kortvarig brudd på gjeldene krav	Kortvarig svikt i enkelte områder	Omdømme truet. Økonomisk tap > 10.000 kr
Ubetydelig	1	Kvalitet påvirkes ubetydelig, gjeldene krav overholdes	Ubetydelig påvirkning	Omdømme ikke truet. Økonomisk tap < 10.000 kr

Tabell 16. Risikomatrix for brønnområdet. Grønn tilsvarer akseptabel risiko, gul er risiko der tiltak må vurderes og rød er uakseptabel risiko.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten konsekvens	Middels konsekvens	Stor konsekvens	Svært stor konsekvens
Svært stor sannsynlighet	10. Ekstremnedbør/vårflom, 0-5 årsflom			
Stor sannsynlighet	19. Svikt i styresystem/PLS 26. Vannmangel	11. Flom, 5-10 år		9. Påvirkning pga. utbygging i nedbørfelt
Middels sannsynlighet	8. Påvirkning pga. større terrenginngrep 18. Utslipp/overløp fra Trøim kloakkrenseanlegg 20. Strømbrydd <24 timer 24. Teknisk svikt pH-justering	1. Utslipp fra transport langs vei (RV52) 3. Beiting og husdyrhold 15. Inntrenging av overflatevann 29. Utslipp av olje, drivstoff eller lignende fra landbruk	2. Utslipp av naturgjødsel fra landbruket 12. Flom, >20 år 13. Flom, >200 år 17. Hærverk/Innbrydd	
Liten sannsynlighet		4. Påvirkning pga. friluftsliv/rekreasjon. 5. Påvirkning pga. bruk av sprøytemidler 7. Påvirkning pga. hogst 21. Strømbrydd >24 timer 22. Teknisk svikt UV 23. Teknisk svikt kloreringsanlegg	6. Påvirkning pga. punktutslipp fra infiltrasjonsanlegg, deponeringsplasser for avfall eller lignende 14. Isgang i Hemsil 16. Sabotasje/Terror 28. Overføringsledning får lekkasje/blir ødelagt	25. Brann eksplosjon i bygning for vannbehandling 27. Radioaktivt nedfall

6.2 Sikring av brønner mot innlekkasje

Det mest sårbare området mot innlekkasje av overflatevann er like rundt brønnen. Innlekkasje av overflatevann kan skje ned langs brønnrøret. Dette vil føre til at den naturlige hygieniske barrieren til grunnvannet forsvinner. Brønnene må derfor sikres mot innlekkasje av overflatevann. Dette gjelder både produksjonsbrønner og observasjonsbrønner. Det finnes flere metoder for å gjøre dette. Rambøll anbefaler følgende løsning:

- Etablere tette brønntopper med for eksempel gummiforinger på alle brønnene. Dette for å hindre forurensning direkte ned i brønnene og grunnvannsmagasinet.
- Sørge for at vannledning går rett ut i grøftetrase (ikke opp i dagen) og videre til vannverk.
- Etablere tette kummer rundt alle brønnene som stikker 40 – 50 cm over terreng. Det skal tettes godt mellom alle kumringene dersom flere ringer benyttes.
- Det støpes et sementgulv i bunn av kum, og det tettes godt i mellom foringsrør og sementgulvet.
- Sikre/låse kumløkk så det ikke blir løftet av under en flomhendelse. Dette kan også fungere som sikring mot innbrydd/hærverk.
- Bentonitt rundt foringsrøret. Dette hindrer innlekkasje ned langs foringsrøret.
- Tettemasser i topplaget rundt kummen (tett morene eller leire).
- Terreng skal helle bort fra brønnene. Dette vil sikre at det ikke står vann rundt kummen etter hvert regnskyll og etter flomhendelser.

- Kjøre prioritert styring på B5 og B6 under flomperioder. B2 og B4 har vist seg å være sårbare mot flom, og det har blitt påvist høyt kimtall i flomperioder. Det er mulig å ta en ny vurdering på dette etter tiltakene nevnt ovenfor har blitt utført.

6.3 Sikring av vannkilde mot landbruk

Forurensing av vannkilden grunnet landbruk kan skje fra utslipp av naturgjødning, beiting, bruk av sprøytemidler eller utslipp av olje eller drivstoff fra traktor eller andre maskiner/kjøretøy. Flere av disse hendelsene blir det sikret mot ved å sette restriksjoner i klausuleringssonene. I tillegg anbefaler Rambøll følgende tiltak:

- Sette opp observasjonsbrønner mellom landbruksområde og produksjonsbrønner. Disse skal prøvetas for å overvåke grunnvannskvaliteten mellom brønn og landbruksområdene.
- Kjøre prioritert styring på B5 og B6 under vekstsesong. B2 og B4 ligger mer utsatt til forurensing fra gjødning og sprøytemidler brukt på jorder.
- Bønder som driver landbruk innenfor sone 2 skal få opplæring i hva de skal gjøre ved evt. uhell (utslipp av olje, drivstoff, gjødning, sprøytemidler, etc.). Varslingsplan for å varsle vannverket skal være tilgjengelig i benyttet kjøretøy.

6.4 Sikring av brønner mot hærverk og annen ferdse

Hærverk eller forurensing fra uvitende som ferdes i området kan forhindres med enkle tiltak. Ofte vil det være tilstrekkelig å informere mennesker som ferdes i området at de befinner seg i et område som benyttes som drikkevannskilde. Rambøll anbefaler derfor følgende tiltak:

- Sette opp gjerder rundt brønnområdet. Det vil synliggjøre for mennesker at de ikke skal ferdes rundt brønnene. Dette hindrer også dyr i komme seg inn til brønnene, og risikoen for forurensning vil synke.
- Etablere låsbart lokk på alle brønnene. Dette tiltaket vil hindre sabotasje og hærverk på brønnene og eventuelt forurensing av grunnvannsmagasinet.
- Sette opp skilt ved inngang til brønnområdet. Dette vil synliggjøre for mennesker at de ferdes i et område som benyttes til drikkevannsforsyning.

6.5 Planlagt Rv 52

I kommuneplanens arealdel for Hemsedal kommune ligger planer for ny trasé for rv. 52 forbi Hemsedal sentrum. Denne er planlagt så den kan komme i konflikt med klausuleringssoner for brønnområdet. Det kan skje uhell, både ved bygging av veien, og ved bruk av veien som kan føre til forurensing av grunnvannsmagasinet. Rambøll anbefaler derfor at den planlagte traséen flyttes så den ikke kommer i konflikt med brønnområdet. Dersom det ikke lar seg gjøre å flytte veien må kommunen sette restriksjoner som sikrer at utforming av veien minimerer fare for forurensing av drikkevannskilden ved utbygging og eventuelle uhell. Det må utføres nye hydrogeologiske vurderinger av tiltakshaver som skal godkjennes av vannverkseier og kommunen.

7. VIDERE ANBEFALINGER

7.1 Vannbehandling

Brønnene viser god vannkvalitet. Det er litt lav pH, men dette blir behandlet med tilsetning av lut. Det er litt lavt oksygeninnhold, men dette blir behandlet med lufting til basseng. Og det er påvist at UV-transmisjon kan få en dupp i korte perioder.

Rambøll anbefaler at det tas en vurdering om UV-anlegget vil takle en slik dupp i UV-transmisjon. Og det anbefales at det gjøres en vurdering på om vannbehandlingsanlegget gir tilfredsstillende nivåer på pH etter tilsetning av lut og oksygennivå etter lufting.

7.2 Konsesjonssøknad/Meldeplikt

Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) §45 sier at «Grunnvannsuttak over 100 kubikkmeter per døgn skal meldes til vassdragsmyndigheten, som skal vurdere om uttaket krever konsesjon etter første ledd.». Uttaket i det nye brønnområdet vil være større enn 100 m³/døgn, og uttak må derfor meldes til NVE.

7.3 Overvåking

Overvåking av den fremtidige reservevannkilden gjøres etter gjeldene krav fra myndighetene (Mattilsynet).

7.4 Beredskapsplan

Vannverkets beredskapsplan og rutiner må oppdateres til å inkludere det nye brønnområdet.

7.5 Søknad for plangodkjenning

Søknad for plangodkjenning må leveres til Mattilsynet som er myndighet for vannverk før arbeid igangsettes, jmfør Drikkevannsforskriftens §18.

Rambøll kan bistå med alle de nevnte tiltakene hvis det er ønskelig

8. REFERANSER

- [1] Asplan Viak (2009) *Beskyttelse av råvannskilde ved Hemsedal vannverk, Krikken*. Oppdrag 512120.
- [2] Rambøll (2017) *Kartlegging av grunnvannskilde, Hemsedal kommune – Geofysiske målinger*. RGW20170817Av0-Rapport Hemsedal geofysik.
- [3] Rambøll (2018) *Prøvetakingsplan*. M-Not-002.
- [4] Gaut, Sylvi (2011) *Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder*. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1

9. FIGURLISTE

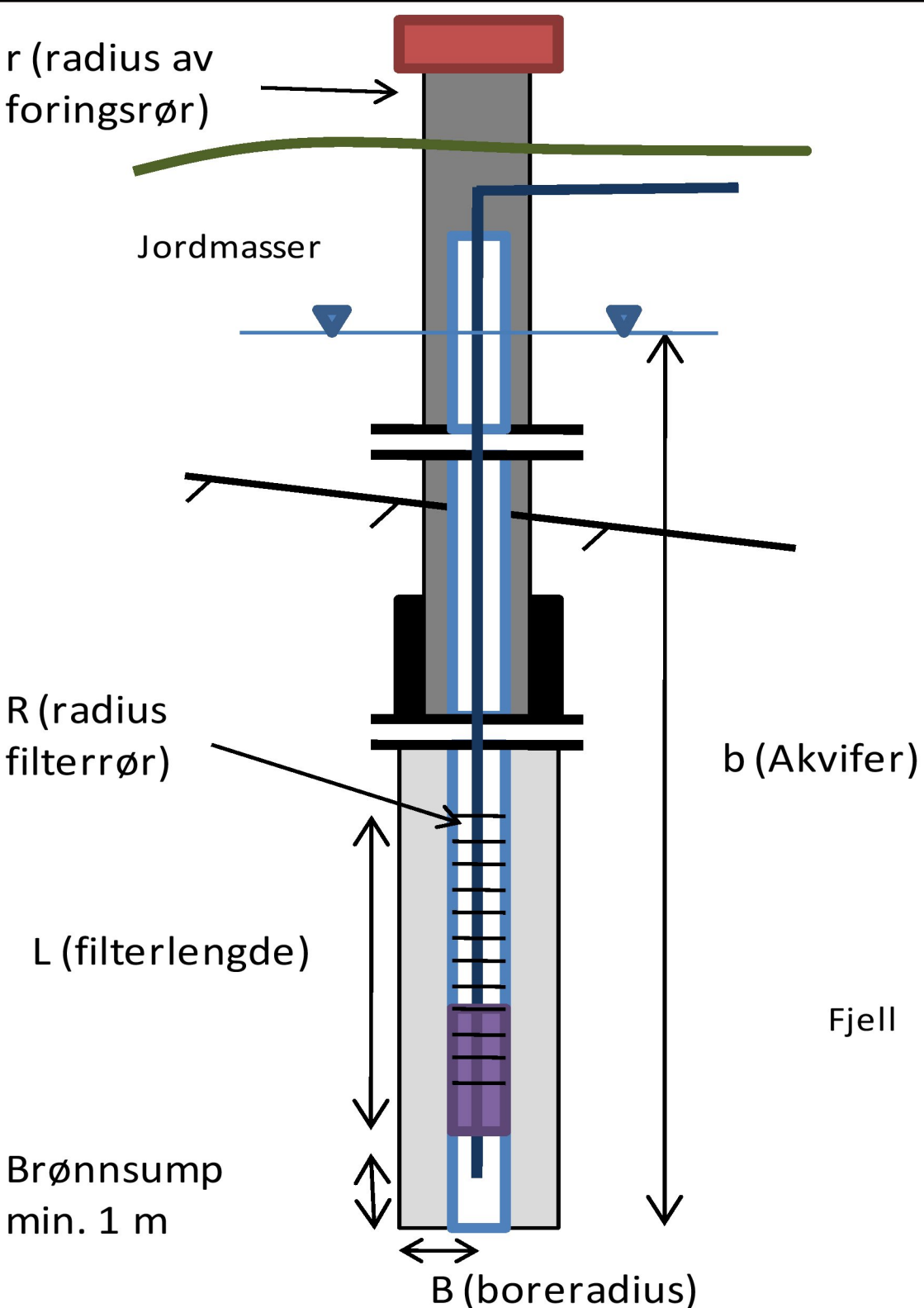
Figur 1: Oversiktskart over brønnområdet.	2
Figur 2. Plasseringen av brønnene på øya på sørsiden av Hemsil.	3
Figur 3. Flytskjema for vannbehandlingsanlegget ved Krikken vannverk.	4
Figur 4. Gjennomsnittlig månedsnedbør ved Hølto, 1988-2017.	4
Figur 5. Arealbruken hentet fra kommuneplanens arealdel for Hemsedal kommunes (2011-2023). Brønnområdet er vist med blå sirkel og Krikken vannverk er vist med lilla punkt.	5
Figur 6. Løsmassekart kart over området. I dalbunnen er det kartlagt elveavsetninger, med tykk morene i dalsidene.	6
Figur 7: Området for reservevannkilden, med brønnplassering. Hele øyen brønnene ligger på er kartlagt som elveavsetning.	6
Figur 8 Resultat fra resistivitetsmåling. Plasseringen er vist i geofysisk rapport [2].	7
Figur 9 Et av profilene fra georadar, blå linje er tolket fjelloverflate og grønn linje tolket grense mellom grus/sten i toppen og sand/grus under.	8
Figur 10. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengde for brønn B2 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.	10
Figur 11. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengde for brønn B4 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.	11
Figur 12. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengde for brønn B5 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.	11
Figur 13. viser hvordan grunnvannstand varierer med ulike produksjonsmengde for brønn B6 under pumpetesten, i forhold til topp av pumpefilter.	12
Figur 14. Grunnvannstanden i observasjonsbrønnen B3. Grunnvannstanden har en nedadgående trend gjennom pumpetesten.	13
Figur 15. Grunnvannstanden i B3 ved slutten av pumpetesten.	14
Figur 16. Radius på senkningstrakt for B2 og B5. Utregningen har blitt gjort med Thiems avstandsformel, ved hjelp av grunnvannsnivå i henholdsvis B3 og B6.	16
Figur 17. Grunnvannstanden i de fire brønnene sammenlignet med vannføringen i Hemsil. Det er en tydelig økning av grunnvannstanden samtidig som vannføringen i elva er stor.	18
Figur 18. Vann rundt B4 under vårflo. Foto: Jonas Bakko Enoksen (11.05.18)	21
Figur 19. Målte kintall for de fire brønnene. B2 og B4 har fått stort utsalg under vårflo i mai.	22
Figur 20. Målt turbiditet for de fire brønnene. B5 og B6 har høy turbiditet i starten, men går raskt ned til akseptable verdier.	24
Figur 21. Målte pH-verdier for de fire brønnene. Alle ligger i nærheten av nedre tiltaksgrense.	25
Figur 22. UV-transmisjon 5cm i de fire brønnene. UV-transmisjonen har en liten dupp i juli 2018, men ikke lavere enn det som er observert i de eksisterende brønnene.	25
Figur 23. Jernkonsentrasjonen i de fire brønnene. B5 og B6 viser noe høy konsentrasjon i starten av pumpetesten, men den går ned i løpet av testen, og kommer ned på et stabilt lavt nivå etter hvert.	27
Figur 24. Mangankonsentrasjonen i de fire brønnene. B5 har i første vannprøve verdi over tiltaksgrensen på 50 µg/l, og går nedover for hver vannprøve gjennom pumpetesten.	28
Figur 25. Grafen viser utslag på 5 parametere 3. juli. Dette gjelder alle brønnene. UV-transmisjon skal leses av på sekundæraksen, mens resten av parameterne skal leses på primæraksen.	30
Figur 26. 60-døgnradiusen for B5/B6 og B2/B4.	32
Figur 27. Temperaturen i grunnvannet. Temperaturen er målt av diverene som også målte grunnvannstanden.	33
Figur 28. Forslag til klausuleringssoner ved det nye brønnområdet.	34

VEDLEGG 1

FELTSKJEMA – ETABLERING AV BRØNNER

Oppdragsnr.	Hemsedal reservevannverk	Værforhold	
Dato	19.10.2017	Brønn navn	B1
Entreprenør	Hallingdal Bergboring AS	G.nr/B.nr	
Feltpersonell	Jonas Bakko Enoksen (Hemsedal kommune)		

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B1	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data		
	Etablert/bore år	
	Type brønn	
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn	
	Type pumpe	
	Filterradius (R)	
	Filterlengde (L)	
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)	
	Borehullsradius (B)	
	Foringsrørradius (r)	
	Grunnvannsnivå	
	Trykktest/"spregning av brønnen"	
	Kapasitetstesting	
	Brønnsump	

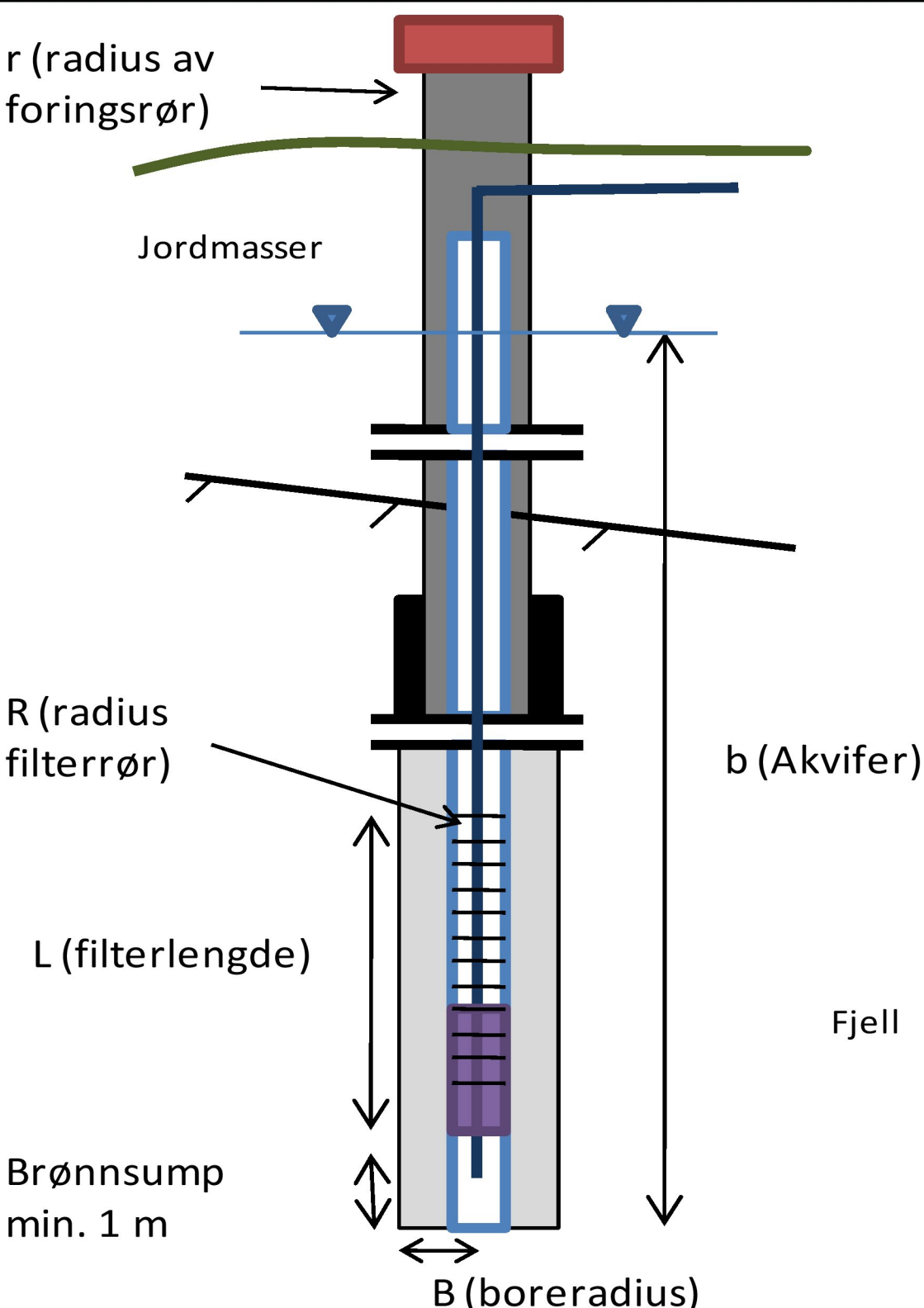
Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Mimimum 6 meter foringsrør, mimimum 2 meter ned i fjell (5 meter forinsrør, der det ikke er løsmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

[illegible]

Oppdragsnr.	Hemsedal
Dato	23.10.2017
Entreprenør	Hallingdal Bergboring AS
Feltpersonell	Jonas (Hemsedal kommune)

Værforhold	
Brønn navn	B2
G.nr/B.nr	

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B2	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data	
	Etablert/bore år
	Type brønn
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn
	Type pumpe
	Filterradius (R)
	Filterlengde (L)
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)
	Borehullsradius (B)
	Foringsrørradius (r)
	Grunnvannsnivå
	Trykktest/"spregning av brønnen"
	Kapasitetstesting
	Brønnsump

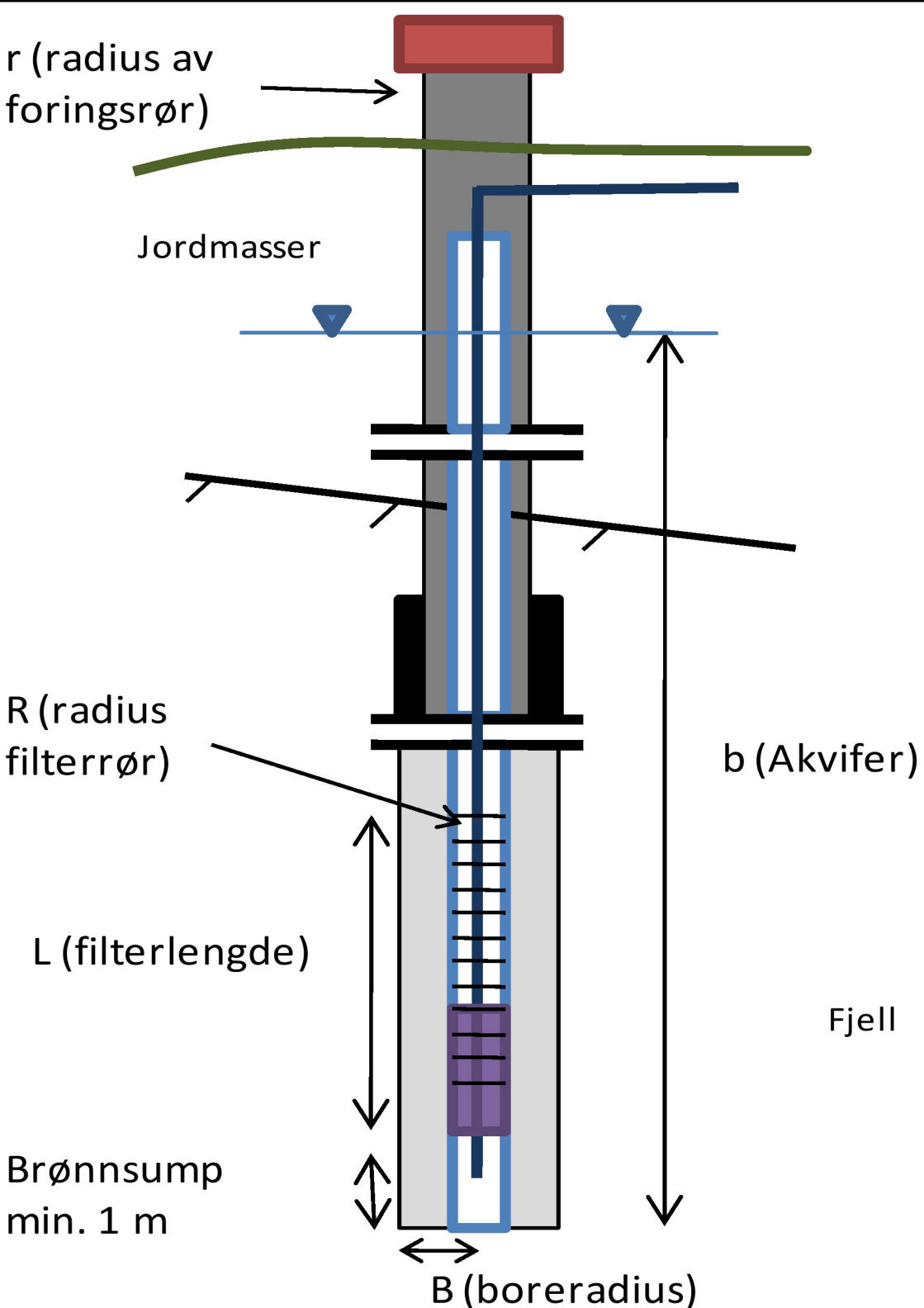
Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Minimum 6 meter foringsrør, minimum 2 meter ned i fjell (5 meter foringsrør, der det ikke er løssmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

X:\Drm\1350023090\7-PROD\K-Vann_miljo\FELT\B2 Feltskjema.xls

Oppdragsnr.	Hemsedal vannverk
Dato	23.10.2017
Entreprenør	Hallingdal
Feltpersonell	Jonas (Hemsedal kommune)

Værforhold	
Brønn navn	B3
G.nr/B.nr	

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B3	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data		
	Etablert/bore år	
	Type brønn	
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn	
	Type pumpe	
	Filterradius (R)	
	Filterlengde (L)	
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)	
	Borehullsradius (B)	
	Foringsrørradius (r)	
	Grunnvannsnivå	
	Trykktest/"spregning av brønnen"	
	Kapasitetstesting	
	Brønnsump	

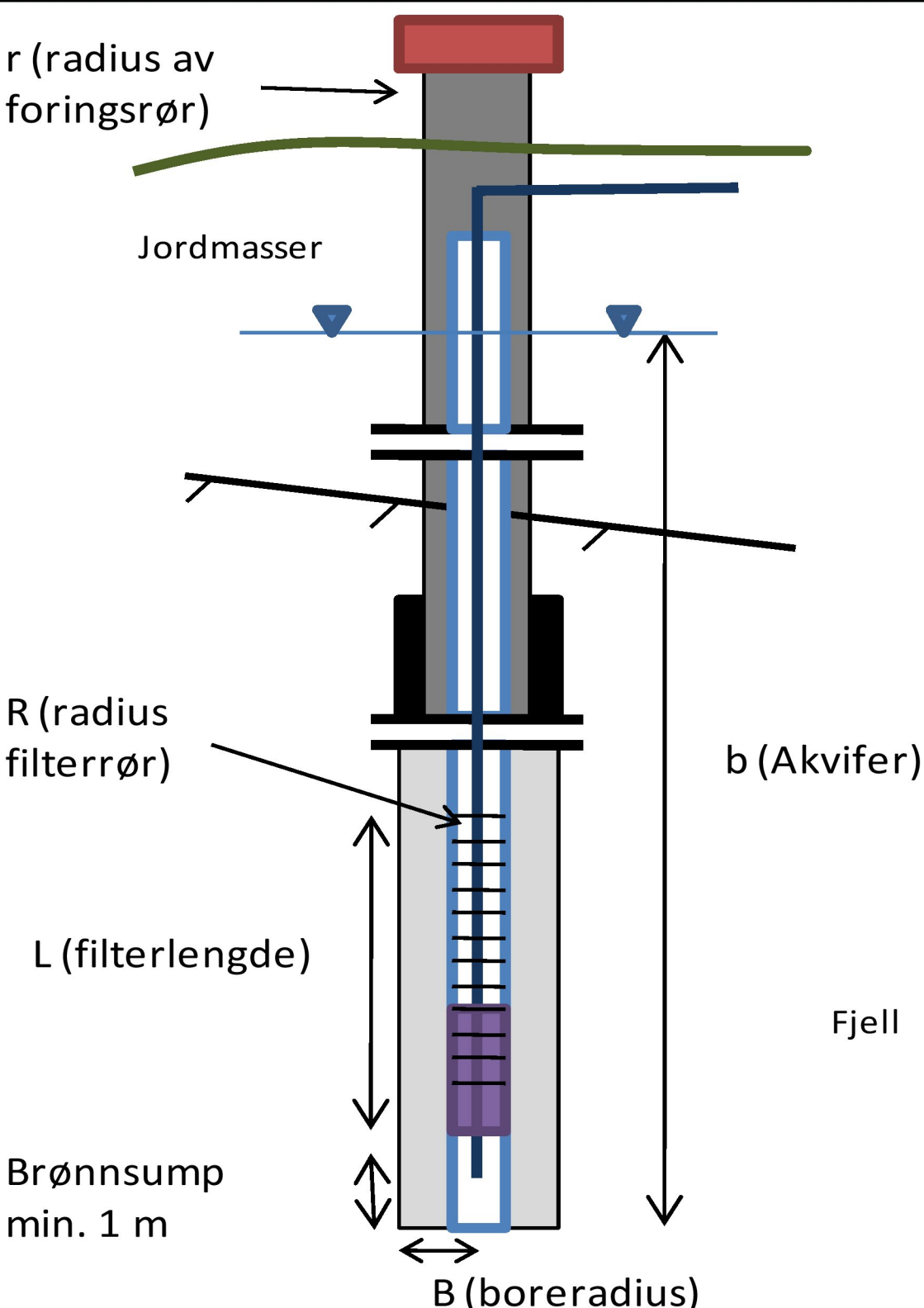
Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Mimimum 6 meter foringsrør, mimimum 2 meter ned i fjell (5 meter forinsrør, der det ikke er løsmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

G:\Drm\1350023090\7-PROD\K-Vann_miljo\FELT\1 - Felt sept - okt - 2017 Brønn etablering\B3 Feltskjema.xls

Oppdragsnr.	Hemsedal vannverk
Dato	19.10.2017
Entreprenør	Hallingdal
Feltpersonell	Jonas (Hemsedal kommune)

Værforhold	
Brønn navn	B4
G.nr/B.nr	

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B4	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data		
	Etablert/bore år	
	Type brønn	
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn	
	Type pumpe	
	Filterradius (R)	
	Filterlengde (L)	
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)	
	Borehullsradius (B)	
	Foringsrørradius (r)	
	Grunnvannsnivå	
	Trykktest/"spregning av brønnen"	
	Kapasitetstesting	
	Brønnsump	

Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Mimimum 6 meter foringsrør, mimimum 2 meter ned i fjell (5 meter forinsrør, der det ikke er løsmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

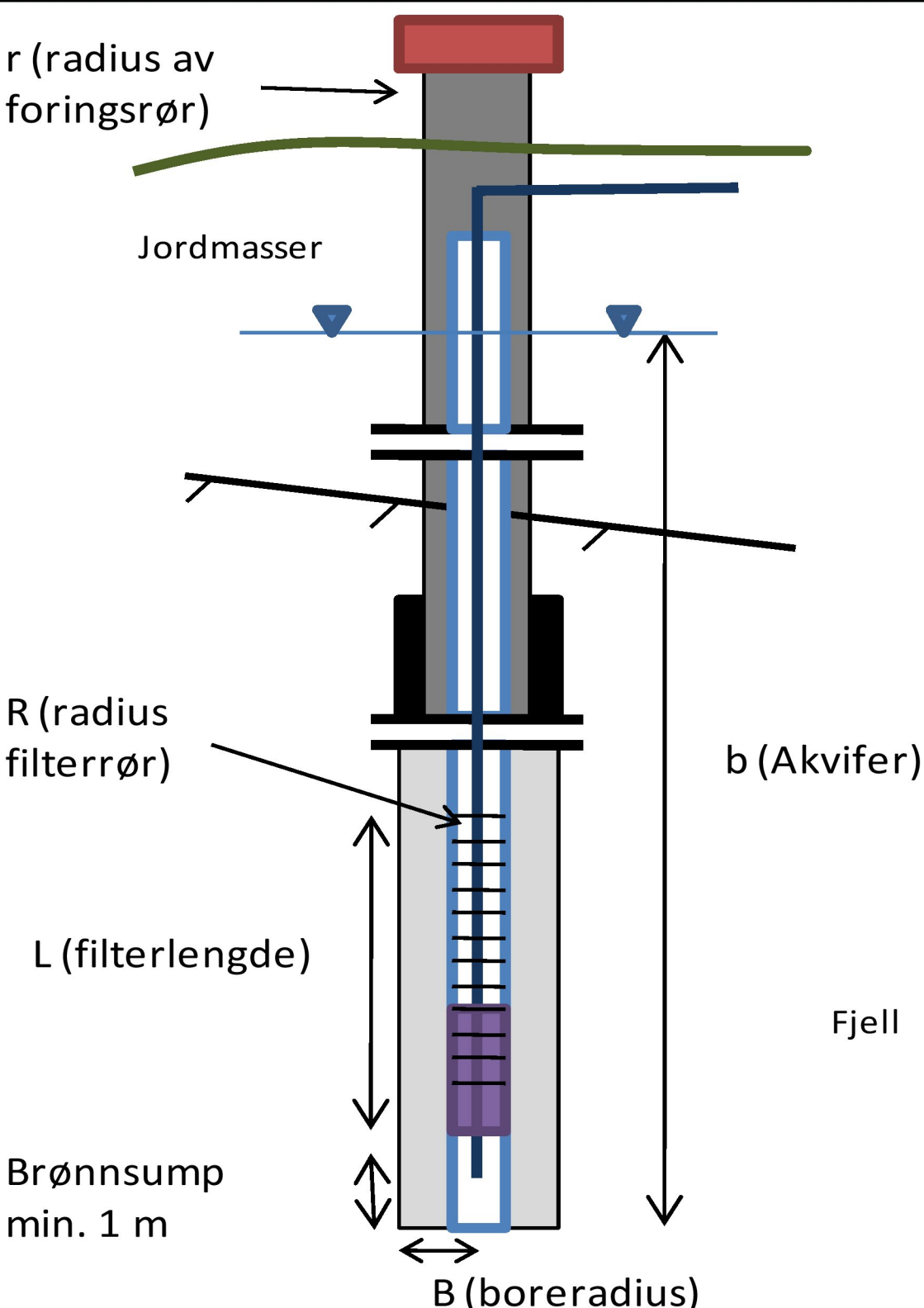
X:\Drm\1350023090\7-PROD\K-Vann_miljo\FELT\B4 Feltskjema.xls

annstrømmen

Oppdragsnr.	Hemsedal vannverk
Dato	24.10.2017
Entreprenør	Hallingdal
Feltpersonell	Jonas (Hemsedal kommune)

Værforhold	
Brønn navn	B5
G.nr/B.nr	

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B5	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data		
	Etablert/bore år	
	Type brønn	
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn	
	Type pumpe	
	Filterradius (R)	
	Filterlengde (L)	
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)	
	Borehullsradius (B)	
	Foringsrørradius (r)	
	Grunnvannsnivå	
	Trykktest/"spregning av brønnen"	
	Kapasitetstesting	
	Brønnsump	

Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Minimum 6 meter foringsrør, minimum 2 meter ned i fjell (5 meter foringsrør, der det ikke er løsmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

X:\Drm\1350023090\7-PROD\K-Vann_miljo\FELT\B5 Feltskjema.xls

Oppdragsnr.	Hemsedal vannverk
Dato	24.10.2017
Entreprenør	Hallingdal
Feltpersonell	Jonas (hemsedal kommune)

Værforhold	
Brønn navn	B6
G.nr/B.nr	

Lokalitet		Bilder som skal tas	
Brønnnavn	B6	Oversikt i minst to vinkler	
G.nr/B.nr.		Nærbilder av brønnområdet	
Brønneier		Brønnbilde ned i brønnkum eller-hus	
Adresse			
Post nr.		Innmåling av brønnen	
Post sted		Koor (N)	
Område		Koor (Ø)	
Telefon		Koor (Z) (Top Of Casing)	
		Koor (Z) (Elevation) (terreng)	
		Koor (Z) (Top Of Well)	

Brønntekniske data		
The diagram illustrates a well structure. At the top, a red cap is shown. Below it, a grey casing (foringsrør) with radius 'r' extends downwards. The surrounding ground is labeled 'Jordmasser'. A blue line indicates the water level. Below the casing, a filter section is shown with radius 'R' and length 'L'. The filter is located within an aquifer ('Akvifer') of thickness 'b'. Below the aquifer is a rock layer ('Fjell'). At the bottom, a well sump ('Brønnsump') is indicated with a minimum depth of 1 meter. The borehole radius is labeled 'B (boreradius)'.	Etablert/bore år	
	Type brønn	
	Overdekking av løssmasser over fjell, hvis fjellbrønn	
	Type pumpe	
	Filterradius (R)	
	Filterlengde (L)	
	Distansen fra top av akvifer til bunn (b)	
	Borehullsradius (B)	
	Foringsrørradius (r)	
	Grunnvannsnivå	
	Trykktest/"spregning av brønnen"	
	Kapasitetstesting	
	Brønnsump	

Krav til nyetablert drikkevannsborebrønn		Lithologi symboler			
Tett brønnlokk		Leire	L	Avrettingsmasse	Av
Casing (foringsrør) høyere enn 0,4 - 0,5 over terreng (hvis ikke brønnkum)		Silt	Si	Byfyll	By
Tett ledningsgjennomføring		Sand	Sa	Fjell	Fj
Brønnsump min 1 meter		Grus	Gr	Vanninnsig	Va
Hvis brønnkum skal det være foringsrør med tettbrønnlokk		Stein / blokk	St	Grunnvannsnivå	Gr.v
Mimimum 6 meter foringsrør, mimimum 2 meter ned i fjell (5 meter forinsrør, der det ikke er løsmasseoverdekning)					
Tette sveisfuger					

X:\Drm\1350023090\7-PROD\K-Vann_miljo\FELT\B6 Feltskjema.xls

VEDLEGG 2

AVSLUTNING PUMPEFORSØK

Tid		B2	B4	B5	B6	B3	Kommentar
Dato	Tid	Gr.vn.nivå	Gr.vn.nivå	Gr.vn.nivå	Gr.vn.nivå		
14.11.2018	08:50:00	603,454					
14.11.2018	08:55:00					605,406	Kontrollmålt mot peilebrønn B3 pga feil i originalskjema.
14.11.2018	09:00:00	603,454					Stenger pumpe B2
14.11.2018	09:00:15	604,314					
14.11.2018	09:00:30	604,424					
14.11.2018	09:00:45	604,464					
14.11.2018	09:01:00	604,484					
14.11.2018	09:02:00	604,504					
14.11.2018	09:03:00	604,524					
14.11.2018	09:04:00	604,524					
14.11.2018	09:05:00	604,524					
14.11.2018	09:06:00					605,456	
14.11.2018	09:07:00	604,524					
14.11.2018	09:10:00	604,524					
14.11.2018	09:12:00	604,524					
14.11.2018	09:15:00	604,524					
14.11.2018	09:17:00					605,466	
14.11.2018	09:20:00	604,534					
14.11.2018	09:25:00	604,534					
14.11.2018	09:30:00	604,534					
14.11.2018	09:31:00					605,466	
14.11.2018	09:34:00					605,476	*
14.11.2018	09:35:00	604,534					
14.11.2018	09:40:00	604,534					
14.11.2018	09:41:00					605,486	Forflytning
14.11.2018	09:42:00		602,473				
14.11.2018	09:55:00				602,425		
14.11.2018	09:58:00			599,943			
14.11.2018	10:00:00				602,425		Stenger pumpe B6
14.11.2018	10:00:15				603,985		
14.11.2018	10:00:30				604,305		
14.11.2018	10:00:45				604,485		
14.11.2018	10:01:00				604,575		
14.11.2018	10:02:00				604,755		
14.11.2018	10:03:00				604,815		
14.11.2018	10:04:00				604,835		
14.11.2018	10:05:00				604,855		
14.11.2018	10:06:28			600,073			*
14.11.2018	10:07:20				604,865		*
14.11.2018	10:10:00				604,875		
14.11.2018	10:12:00				604,875		
14.11.2018	10:15:00				604,885		
14.11.2018	10:17:00			600,093			
14.11.2018	10:20:00				604,885		
14.11.2018	10:25:00				604,885		

14.11.2018	10:30:00				604,895		
14.11.2018	10:31:00			600,083			
14.11.2018	10:34:00			600,083			*
14.11.2018	10:35:00				604,895		
14.11.2018	10:40:00				604,895		Forflytning
14.11.2018	10:45:00		602,483				
14.11.2018	10:50:00	604,524					
14.11.2018	10:58:00					605,486	
14.11.2018	11:00:00	604,524					
Matpause							Matpause
14.11.2018	11:56:00	604,504					Oppstart
14.11.2018	11:58:00		602,463				
14.11.2018	12:00:00		602,463				Stenger pumpe B3
14.11.2018	12:00:15		604,073				
14.11.2018	12:00:30		604,173				
14.11.2018	12:00:45		604,193				
14.11.2018	12:01:00		604,203				
14.11.2018	12:02:00		604,213				
14.11.2018	12:03:00		604,223				
14.11.2018	12:04:00		604,223				
14.11.2018	12:05:00		604,223				
14.11.2018	12:06:00	604,504					
14.11.2018	12:07:00		604,243				
14.11.2018	12:10:00		604,253				
14.11.2018	12:12:00		604,253				
14.11.2018	12:15:00		604,253				
14.11.2018	12:17:00	604,504					
14.11.2018	12:20:00		604,253				
14.11.2018	12:25:00		604,263				
14.11.2018	12:30:00		604,283				
14.11.2018	12:31:00	604,514					
14.11.2018	12:34:00	604,514					*
14.11.2018	12:35:00		604,273				
14.11.2018	12:40:00	604,504					Forflytning
14.11.2018	12:50:00			600,073			
14.11.2018	12:55:00				604,925		
14.11.2018	12:58:00			600,023			
14.11.2018	13:00:00			600,023			Stenger pumpe B5
14.11.2018	13:00:15			603,613			
14.11.2018	13:00:30			604,063			
14.11.2018	13:00:45			604,413			
14.11.2018	13:01:00			604,543			
14.11.2018	13:02:00			604,863			Åpnet tappekran og slapp inn luft pga vakuum og sugelyder i lenseslangen
14.11.2018	13:03:00			604,853			
14.11.2018	13:04:00			604,873			
14.11.2018	13:05:00			604,893			

14.11.2018	13:06:00				605,055		
14.11.2018	13:07:00			604,913			
14.11.2018	13:10:00			604,963			
14.11.2018	13:12:00			604,963			
14.11.2018	13:15:00			604,943			
14.11.2018	13:17:00				605,065		
14.11.2018	13:20:00			604,943			
14.11.2018	13:25:00			604,943			
14.11.2018	13:30:00			604,983			
14.11.2018	13:31:00				605,085		
14.11.2018	13:34:00				605,075		*
14.11.2018	13:35:00			604,963			
14.11.2018	13:40:00				605,075		
14.11.2018	13:45:00			604,963			
14.11.2018	13:50:00		604,313				
14.11.2018	13:52:00					605,466	
14.11.2018	13:55:00	604,494					
14.11.2018	14:00:00		604,303				
14.11.2018	14:05:00			604,953			
14.11.2018	14:10:00				605,085		
14.11.2018	14:15:00			604,973			
14.11.2018	14:20:00		604,303				
14.11.2018	14:25:00	604,504					
14.11.2018	14:30:00		604,313				
14.11.2018	14:35:00			604,963			
14.11.2018	14:40:00				605,085		Avsluttning på dagen
15.11.2018	09:30:00	604,504					Ny dag*
15.11.2018	09:32:00					605,506	*
15.11.2018	09:35:00		604,353				*
15.11.2018	09:40:00			605,093			*
15.11.2018	09:45:00				605,135		*
15.11.2018	14:00:00	604,504					Stabile nivå, trekk opp DIVER
15.11.2018	14:02:00					605,486	
15.11.2018	14:05:00		604,323				Stabile nivå, trekk opp DIVER
15.11.2018	14:10:00			605,033			Stabile nivå, trekk opp DIVER
15.11.2018	14:15:00				605,115		Stabile nivå, trekk opp DIVER
Diver nr:		AE935	AE896	AE909	AE933	AE917	
klokkeslett		14:37	14:28	14:20	14:13	14:33	

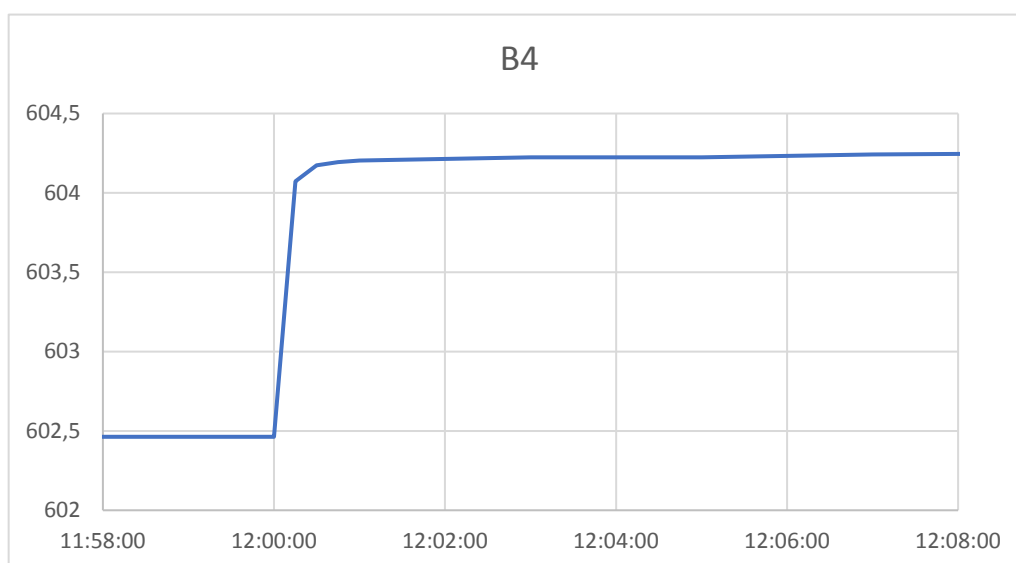
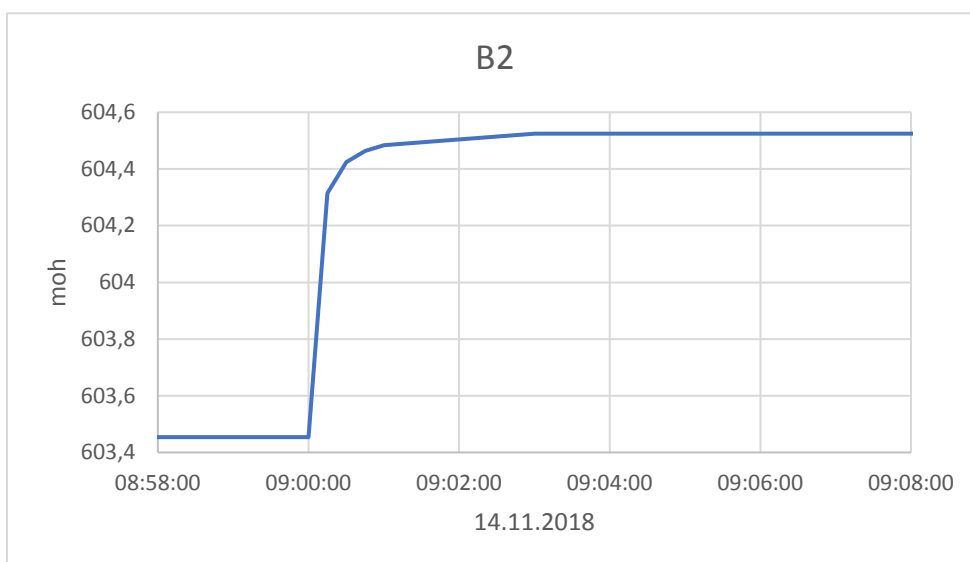
PS hente Barometer

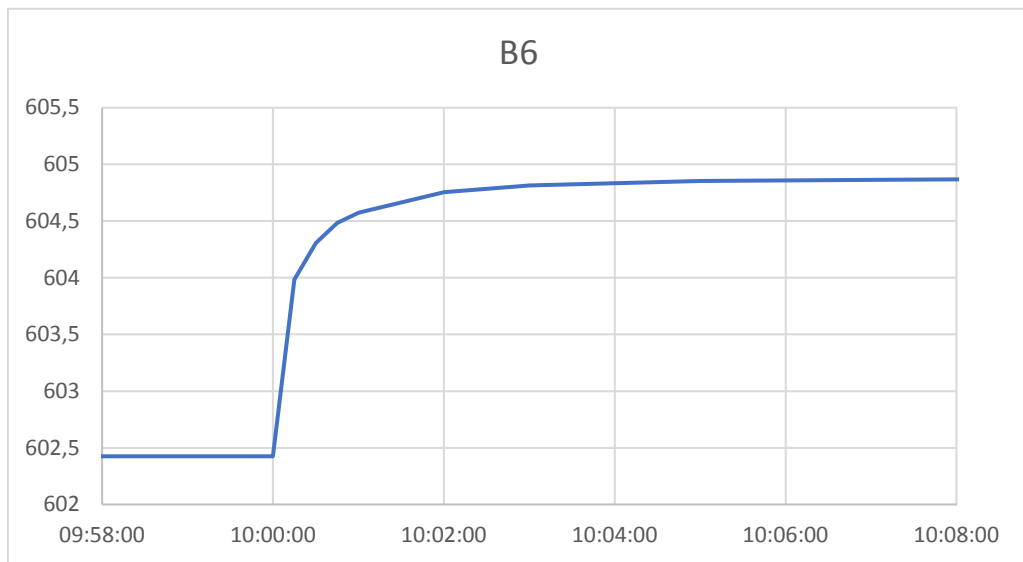
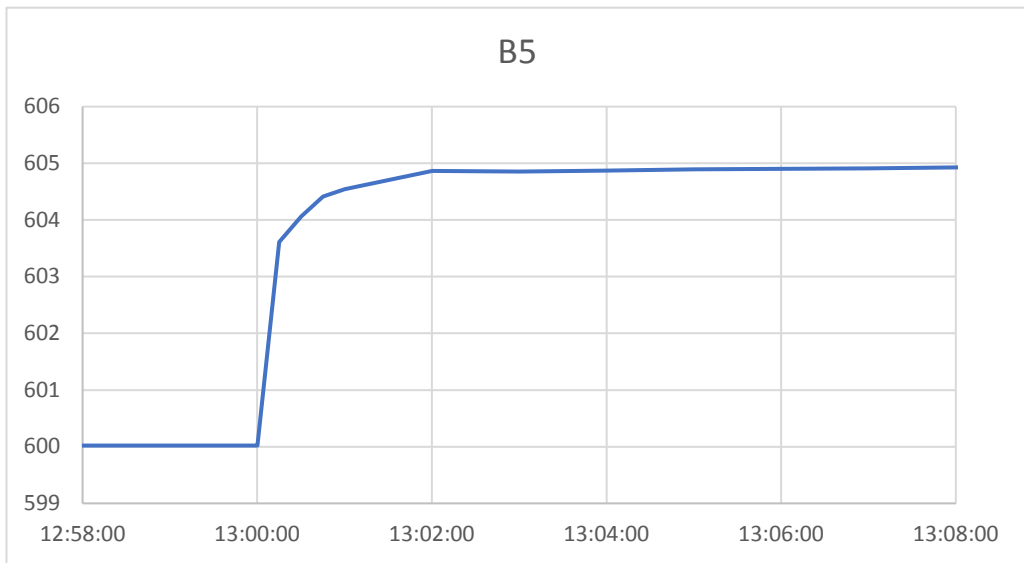
Baro hentet ca 14:45

*=ny tid

B2 B4 B5 B6 B3

ØV Koor	477889,5	477830,4	477742,8	477694,7	477865,8
NS Koor	6746589	6746616	6746590	6746596	6746603
Z (Høyde)	607,644	607,393	607,813	608,005	608,586





VEDLEGG 3

VANNKVALITET - ANALYSERESULTATER

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-01300138	Prøvetakingsdato:	29.01.2018		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Michael Helgestad		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	30.01.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.72	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	12	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	5.0	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.46	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-01300139	Prøvetakingsdato:	29.01.2018		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Michael Helgestad		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	30.01.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.41	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Lukt: ingen forskjell fra std. Smak: ikke utført, pga partikler.					
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	6.2	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	83	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	54	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

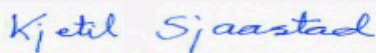
Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-01300140	Prøvetakingsdato:	29.01.2018		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Michael Helgestad		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	30.01.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.16	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Lukt: ingen forskjell fra std. Smak: ikke utført, pga partikler.					
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	9.0	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	130	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.6	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 06.02.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-006769-01
EUNOMO-00191412

 Prøvemottak: 16.03.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 16.03.2018-03.04.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 11

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-03160039	Prøvetakingsdato:	15.03.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	16.03.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-6	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.89	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.14	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.08	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	4.7	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	93.5	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.75	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.06	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	11	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	330	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	220	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	2.0	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	3.6	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte					
a) Kalium (K)	0.31	mg/l	0.1	15%	According NEN EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

					ISO 17294-2
a)	Kalsium (Ca), direkte				
a)	Kalsium (Ca)	1.6 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.75 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte				
a)	Magnesium (Mg)	0.31 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte				
a)	Sodium Na	0.82 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Radon	11 Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-03160040	Prøvetakingsdato:	15.03.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	16.03.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-11	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.74	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.28	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.05	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.1	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	90.6	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.65	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.18	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	12	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	300	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	220	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	11	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.52	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	2.3	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte					
a) Kalium (K)	0.27	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte					
a) Kalsium (Ca)	1.4	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.67	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte					
a) Magnesium (Mg)	0.32	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte					
a) Sodium Na	0.79	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Radon	< 10	Bq/l	10		SSM Report 93

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-03160041	Prøvetakingsdato:	15.03.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	16.03.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-6	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.1	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	6.2	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	94.3	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.84	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.40	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
Total Nitrogen	190	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	170	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	20	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	41	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	2.4	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte					
a) Kalium (K)	0.94	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte					
a) Kalsium (Ca)	2.2	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.58	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte					
a) Magnesium (Mg)	0.42	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte					
a) Sodium Na	1.2	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Radon	15	Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Merknader:

O2 utgår da prøveflasken ble ødelagt under transport.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-03160042	Prøvetakingsdato:	15.03.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	16.03.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	2	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.86	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.09	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.3	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	94.0	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.77	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.25	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.3	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	160	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	160	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	120	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.9	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	2.0	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte					
a) Kalium (K)	0.45	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte					
a) Kalsium (Ca)	1.8	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.57	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte					
a) Magnesium (Mg)	0.39	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte					
a) Sodium Na	0.91	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Radon	14	Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 03.04.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-009917-01

EUNOMO-00193789

Prøvemottak: 19.04.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 19.04.2018-14.05.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
16

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-04190079	Prøvetakingsdato:	18.04.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	19.04.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	21	cfu/ml		8-56	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.07	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

* Alkalitet til pH 4,5 som HCO ₃	4.0 mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen			NMKL 183 Mod
Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	93.8 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.4 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	2.41 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	11 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	300 µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	6.4 µg/l	5	40%	NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	300 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.70 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.53 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0040 µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1.5 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.32 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	11 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	4.1 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	1.1 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.057 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.5 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte				
c)	Kalium (K)	0.30 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte				
c)	Kalsium (Ca)	1.6 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.72 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte				
c)	Magnesium (Mg)	0.34 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte				
c)	Sodium Na	0.92 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	< 10 Bq/l	10		SSM Report 93
d)	Tritum aktivitet				

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

d) Tritium aktivitet	< 5 Bq/l	ISO 13168 : 2015
<u>Merknader:</u> Det er analysert 50 ml prøve på koliforme/e.coli, intestinale enteroc. og clostridium perf. Årsaken er at noe av vannet rant ut ved et uhell. *TN<NH4+NO3 men innenfor MU.		

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-04190078	Prøvetakingsdato:	18.04.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	19.04.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	8	cfu/ml		3-24	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.20	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.18	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.05	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.0	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	91.2	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.6	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.62	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	11	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	360	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Nitrat (NO ₃ -N)	390 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.86 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.29 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.48 µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.50 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	9.9 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	35 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	0.75 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

* Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b) Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c) Aciditet				
c) Total aciditet	0.044 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a) Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c) Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c) Trikloretan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) 1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) 1,1,2-Trikloretan (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Bromdikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Dibromkloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Sum THM	nd			Intern metode
c) Sum TRI/PER	nd			Intern metode
* Fritt CO₂				
* Fritt karbondioksid	2.5 mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c) Kalium (K), direkte				
c) Kalium (K)	0.28 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Kalsium (Ca), direkte				
c) Kalsium (Ca)	1.6 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.72 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
c) Magnesium (Mg), direkte				
c) Magnesium (Mg)	0.39 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Natrium (Na), direkte				
c) Sodium Na	0.94 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Radon	12 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d) Tritium aktivitet				
d) Tritium aktivitet	< 5 Bq/l			ISO 13168 : 2015
<u>Merknader:</u> Det er analysert 50 ml prøve på koliforme/e.coli og intestinale enteroc. Årsaken er at noe av vannet rant ut ved et uhell. *TN<NH ₄ +NO ₃ men innenfor MU.				

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-04190081	Prøvetakingsdato:	18.04.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	19.04.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.27	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.19	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.10	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.8	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	93.9	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.2	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.81	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	7.8	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	240	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Nitrat (NO ₃ -N)	230 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.75 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.19 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.28 µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.26 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	2.5 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	11 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	29 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

* Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b) Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c) Aciditet				
c) Total aciditet	0.039 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a) Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c) Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c) Triklorometan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) 1,2-Dikloreten	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) 1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Bromdiklorometan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c) Sum THM	nd			Intern metode
c) Sum TRI/PER	nd			Intern metode
* Fritt CO₂				
* Fritt karbondioksid	2.7 mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c) Kalium (K), direkte				
c) Kalium (K)	0.66 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Kalsium (Ca), direkte				
c) Kalsium (Ca)	1.7 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.71 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
c) Magnesium (Mg), direkte				
c) Magnesium (Mg)	0.36 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Natrium (Na), direkte				
c) Sodium Na	0.93 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c) Radon	10 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d) Tritium aktivitet				
d) Tritium aktivitet	< 5 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-04190080	Prøvetakingsdato:	18.04.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	19.04.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/50 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.25	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.11	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.09	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.3	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	94.4	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.4	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.55	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.2	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	250	µg/l	10	10%	NS 4743
TN<NH4+NO3, men innefor måleusikkerheten					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	270 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	6.5 µg/l	2	30%	NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.73 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	0.023 µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	1.4 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.42 µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	0.093 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.44 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	2.1 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	39 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	3.1 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylen	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.063 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	2.7 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte				
c)	Kalium (K)	0.41 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte				
c)	Kalsium (Ca)	1.8 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.65 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte				
c)	Magnesium (Mg)	0.41 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte				
c)	Sodium Na	0.89 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	13 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<5 Bq/l			ISO 13168 : 2015
Merknader: Det er analysert 50 ml prøve på koliforme/e.coli og intestinale enteroc. Årsaken er at noe av vannet rant ut ved et uhell.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:**Tegnforklaring:**

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

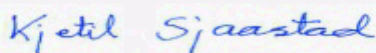
Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

- a) Eurofins Miljø (Vejen), Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø (Vejen), Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Hydrologie France (Les Ulis), 9, avenue de Laponie, ZAI de Courtaboeuf, F-91967, Les Ulis NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 14.05.2018-----
Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-011126-01
EUNOMO-00195960

Prøvemottak: 16.05.2018
Temperatur: 12
Analyseperiode: 16.05.2018-28.05.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
20

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Prøvene hadde for høy temperatur (over 8°C) ved ankomst til laboratoriet og dette kan ha påvirket analyseresultatene

Prøvenr.:	439-2018-05160044	Prøvetakingsdato:	15.05.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	16.05.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	170	cfu/ml		85-340	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.23	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	9.7	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	5.0	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-05160043	Prøvetakingsdato:	15.05.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	16.05.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	130	cfu/ml		65-260	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.94	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	11	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	33	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Prøvenr.:	439-2018-05160045	Prøvetakingsdato:	15.05.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	16.05.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	4	cfu/ml		1-14	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	7.9	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	19	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

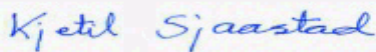
Prøvenr.:	439-2018-05160046	Prøvetakingsdato:	15.05.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	16.05.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-11	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.26	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.35	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	9.2	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	55	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 28.05.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-015272-01
EUNOMO-00199306

Prøvemottak: 21.06.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 21.06.2018-03.07.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-06210107	Prøvetakingsdato:	20.06.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	21.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.99	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.07	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	4.3	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	95.3	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.81	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.65	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.4	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	280	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	280	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	3.6	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	3.4	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	< 1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.41	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

a)	Kalsium (Ca), direkte	1.8 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.53 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte	0.39 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte	1.1 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-06210108	Prøvetakingsdato:	20.06.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	21.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.46	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.12	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.05	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.0	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	87.6	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.53	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.10	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.9	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	140	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	130	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	3.2	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.40	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	3.1	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.36	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte	1.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.72	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte	0.28	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte	0.93	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-06210109	Prøvetakingsdato:	20.06.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	21.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.25	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.1	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	6.1	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	94.5	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.0	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.97	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.5	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	240	µg/l	10	10%	NS 4743
Resultatet for TN<NO3, men innenfor måleusikkerhet.					
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	250	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	11	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	27	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	3.9	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.80	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte	2.2	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.64	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte	0.43	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte	1.2	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-06210106	Prøvetakingsdato:	20.06.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	21.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.06	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.12	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.13	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	7.9	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	93.0	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.80	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.77	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.6	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	210	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	190	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	72	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	3.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	5.0	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.52	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), direkte	2.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.58	mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
a) Magnesium (Mg), direkte	0.44	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Natrium (Na), direkte	1.1	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

**Kopi til:**

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 03.07.2018

A handwritten signature in blue ink, reading "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-017031-01
EUNOMO-00200507

 Prøvemottak: 04.07.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 04.07.2018-20.07.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 27

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Oljeindeks oppgis uakkreditert pga at prøven er mottatt i uegnet emballasje

Prøvenr.:	439-2018-07040156	Prøvetakingsdato:	03.07.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	04.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklorepoksid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-12	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.78	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Alkalitet til pH 4,5	0.08 mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO ₃	4.9 mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen			NMKL 183 Mod
Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	71.0 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	15 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	4.74 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.0 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	410 µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	250 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.47 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.65 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1.6 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.6 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	9.5 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	2.4 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	1.0 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylene	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)*	Olje i vann C10-C40	0.12 mg/l	0.1	35%	NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.48 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloretan (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	6.2 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.35 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.6 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	7.2 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.32 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.94 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	< 10 Bq/l	10		SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-07040157	Prøvetakingsdato:	03.07.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	04.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	4	cfu/ml		1-14	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.44	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.05	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.0	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	65.2	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	15	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	4.19	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.6	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	210	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Nitrat (NO ₃ -N)	160 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.63 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	0.022 µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.39 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.91 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.28 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	11 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	27 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	0.41 µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)*	Olje i vann C10-C40	0.13 mg/l	0.1	35%	NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.45 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.1 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.34 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.2 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	7.8 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.24 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.77 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	< 10 Bq/l	10		SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-07040149	Prøvetakingsdato:	03.07.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	04.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	2	cfu/ml		<1-10	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.84	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.09	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.5	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	72.3	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	14	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	5.05	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.9	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	300	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Nitrat (NO ₃ -N)	220 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.49 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.96 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	0.0050 µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	4.5 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	10 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	4.9 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	1.5 µg/l	1	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	15 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	22 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Kysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)*	Olje i vann C10-C40	0.14 mg/l	0.1	35%	NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.38 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.5 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.69 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.9 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	7.0 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.37 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	1.0 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	12 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-07040150	Prøvetakingsdato:	03.07.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	JBE		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	04.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Fenvalerat	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) gamma-HCH (Lindan)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Heptakloreposid	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metalaksyl	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 2270
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.69	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.12	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	7.3	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	72.2	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	14	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	4.11	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	7.2	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	270	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Nitrat (NO ₃ -N)	170 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.46 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	0.027 µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.35 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.61 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.31 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	2.8 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	1.5 µg/l	1	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	40 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	2.7 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftilen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Kysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c) Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)*	Olje i vann C10-C40	0.13 mg/l	0.1	35%	NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.38 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.7 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.47 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.7 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	6.7 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.36 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.94 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	11 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b)* Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Hydrologie France (Les Ulis), 9, avenue de Laponie, ZAI de Courtaboeuf, F-91967, Les Ulis NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 20.07.2018

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-020887-01
EUNOMO-00203692

Prøvemottak: 16.08.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 16.08.2018-23.08.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
33

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-08160140	Prøvetakingsdato:	15.08.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	16.08.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.94	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	7.7	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	2.2	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-08160141	Prøvetakingsdato:	15.08.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	16.08.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-12	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.57	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.37	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	22	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.63	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
Merknader: *Prøve 439-2018-08160141 kan ikke få analysert oksygen, da det skjedde et uhell med flasken. 16/8-18 mor					

Prøvenr.:	439-2018-08160142	Prøvetakingsdato:	15.08.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	16.08.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.16	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	7.9	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	9.5	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	17	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Prøvenr.:	439-2018-08160143	Prøvetakingsdato:	15.08.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	16.08.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.90	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.49	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* Oksygen (O)	6.9	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	41	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.7	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 23.08.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-034471-01
EUNOMO-00207775

Prøvemottak: 27.09.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 27.09.2018-09.10.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
39

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-09270404	Prøvetakingsdato:	26.09.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas Enoksen		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	27.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.09	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.5	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	90.4	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.84	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.34	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.2	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	360	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	260	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	1.8	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	1.1	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	5.5	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.40	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

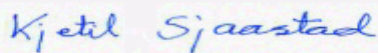
a)	Kalsium (Ca), direkte	1.7 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.39 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte	0.33 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte	0.91 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Radon	< 10 Bq/l	10		SSM Report 93

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 09.10.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-034472-01
EUNOMO-00207775

Prøvemottak: 27.09.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 27.09.2018-09.10.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
39

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-09270405	Prøvetakingsdato:	26.09.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas Enoksen		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	27.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.59	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.10	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.06	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.7	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	84.0	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.77	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.02	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.5	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen TN<NO3, men innenfor måleusikkerheten	210	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	220	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	6.4	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	0.45	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	2.9	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.35	mg/l	0.1	15%	According NEN EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

					ISO 17294-2
a)	Kalsium (Ca), direkte	1.3 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.53 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte	0.28 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte	0.76 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Radon	12 Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 09.10.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-034473-01
EUNOMO-00207775

 Prøvemottak: 27.09.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 27.09.2018-09.10.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 39

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-09270406	Prøvetakingsdato:	26.09.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas Enoksen		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	27.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	1	cfu/ml		<1-8	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.10	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.10	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	6.1	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	92.0	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.77	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.64	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.0	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	210	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	180	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	15	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	13	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	3.1	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.71	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

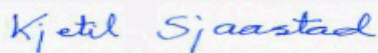
a)	Kalsium (Ca), direkte	1.8 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.36 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte	0.38 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte	1.1 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Radon	13 Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 09.10.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-034474-01
EUNOMO-00207775

 Prøvemottak: 27.09.2018
 Temperatur:
 Analyseperiode: 27.09.2018-09.10.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 39

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-09270407	Prøvetakingsdato:	26.09.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas Enoksen		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	27.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-12	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.89	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.08	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	4.9	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod
Fargetall	<2	mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	90.5	%			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05	mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.75	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO4)	2.34	mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.0	mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	160	µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH4-N)	<5	µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO3-N)	130	µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO2-N)	<2	µg/l	2		NS EN ISO 13395
a) Jern (Fe)					
a) Jern (Fe) ICP-MS	28	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Mangan (Mn)					
a) Mangan (Mn) ICP-MS	2.3	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
* Fritt CO2					
* Fritt karbondioksid	2.5	mg/l			Intern metode
Intestinale enterokokker	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
a) Kalium (K), direkte	0.49	mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

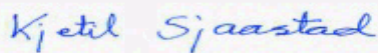
a)	Kalsium (Ca), direkte	1.6 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.38 mg O ₂ /l	0.24	20%	former SS 028118
a)	Magnesium (Mg), direkte	0.34 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Natrium (Na), direkte	0.84 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a)	Radon	13 Bq/l	10	20%	SSM Report 93

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Moss 09.10.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-047167-01
EUNOMO-00211276

Prøvemottak: 01.11.2018
Temperatur: 8
Analyseperiode: 01.11.2018-19.11.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
44

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11010138	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas B. Enoksen		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenvalerate (all isomers) from CA641					
a) Fenvalerate (all isomers)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Lindan (gamma-HCH)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) cis + trans heptachlore epoxyde					
a) Somme cis + trans heptachlore epoxyde	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M) from CA651					
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.95	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.08	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	4.9	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	92.9 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	1.0 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	2.25 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.2 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	240 µg/l	10	10%	NS 4743
TN < NH ₄ , NO ₂ og NO ₃ , men innenfor MU.				
Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	250 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.45 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.54 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1.1 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.24 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	8.6 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	1.4 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	0.98 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	0.077 µg/l	0.06	30%	NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylylglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.42 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloreten (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloreten (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	4.9 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.33 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.5 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.43 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.30 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.79 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	15 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Expertises Environnementales, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville cedex NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 19.11.2018

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Estimat: Fra kunde.

Rambøll Norge AS
Postboks 113, Bragernes
3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad

AR-18-MM-047168-01
EUNOMO-00211276

Prøvemottak: 01.11.2018
Temperatur: 8
Analyseperiode: 01.11.2018-19.11.2018
Referanse: Rambøll
Brønnovervåking
Hemsedal kommune, uke
44

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11010139	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas B. Enoksen		
Prøvemerkning:	B4	Analysestartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenvalerate (all isomers) from CA641					
a) Fenvalerate (all isomers)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Lindan (gamma-HCH)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) cis + trans heptachlore epoxyde					
a) Somme cis + trans heptachlore epoxyde	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M) from CA651					
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.64	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.06	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	3.7	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	87.4 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.93 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	2.11 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	9.9 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	220 µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	200 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.67 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	0.021 µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.17 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	0.64 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	0.12 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	11 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	1.1 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	0.40 µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenafylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenafte	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.56 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloretan (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.7 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.29 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.3 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.50 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.29 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.78 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	18 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Expertises Environnementales, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville cedex NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 19.11.2018

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Estimat: Fra kunde.

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-047169-01
EUNOMO-00211276

 Prøvemottak: 01.11.2018
 Temperatur: 8
 Analyseperiode: 01.11.2018-19.11.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 44

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11010140	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas B. Enoksen		
Prøvemerkning:	B5	Analysestartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenvalerate (all isomers) from CA641					
a) Fenvalerate (all isomers)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Lindan (gamma-HCH)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) cis + trans heptachlore epoxyde					
a) Somme cis + trans heptachlore epoxyde	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M) from CA651					
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	3	cfu/ml		<1-12	NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.10	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	6.1	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	93.3 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.94 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	2.37 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	7.4 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	180 µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	180 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.42 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.93 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	3.8 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	2.3 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	3.1 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	1.5 µg/l	1	35%	NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	11 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	11 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.65 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloretan (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	3.9 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.65 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.7 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.52 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.31 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.89 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	19 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Expertises Environnementales, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville cedex NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 19.11.2018

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Estimat: Fra kunde.

Rambøll Norge AS
 Postboks 113, Bragernes
 3001 Drammen
Attn: Michael R. Helgestad
AR-18-MM-047170-01
EUNOMO-00211276

 Prøvemottak: 01.11.2018
 Temperatur: 8
 Analyseperiode: 01.11.2018-19.11.2018
 Referanse: Rambøll
 Brønnovervåking
 Hemsedal kommune, uke
 44

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11010141	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Jonas B. Enoksen		
Prøvemerkning:	B6	Analysestartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Klorfenvinfos	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) o,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) p,p'-DDT	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Desetyl-atrazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Dieldrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenitroton	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Fenvalerate (all isomers) from CA641					
a) Fenvalerate (all isomers)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Lindan (gamma-HCH)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Heptaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) cis + trans heptachlore epoxyde					
a) Somme cis + trans heptachlore epoxyde	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Linuron	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M) from CA651					
a) Mefenoxam (Metalaxyl-M)	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Metribuzin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Permetrin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0352
a) Propaklor	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Propikonazol	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Simazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
a) Terbutylazin	< 0.01	µg/l	0.01		Internal Method 0336
Kimtall 22°C	<1	cfu/ml			NS-EN ISO 6222
Koliforme	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
E. coli	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 9308-1
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml			NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.92	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.11	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Alkalitet til pH 4,5	0.09	mmol/l	0.03	15%	NS EN ISO 9963-1
* Alkalitet til pH 4,5 som HCO3	5.5	mg/l	1.95	15%	NS EN ISO 9963-1
* Lukt/smak	Ingen				NMKL 183 Mod

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Fargetall	<2 mg Pt/l	2		NS-EN ISO 7887
* UV-transmisjon 5 cm	92.9 %			NS 9462
Fluorid (F)	<0.05 mg/l	0.05		EPA Metod 340.3
Klorid (Cl)	0.88 mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Sulfat (SO ₄)	2.31 mg/l	0.1	20%	NS EN ISO 10304-1
* Oksygen (O)	8.4 mg/l	1		NS-EN ISO 5814:2012
Total Nitrogen	140 µg/l	10	10%	NS 4743
Ammonium (NH ₄ -N)	<5 µg/l	5		NS EN ISO 11732
Nitrat (NO ₃ -N)	120 µg/l	5	20%	NS EN ISO 13395
Nitritt (NO ₂ -N)	<2 µg/l	2		NS EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.45 mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
c) Cyanid, total	< 1.0 µg/l	1		EN ISO 14403: 2012-10
c) Arsen (As)				
c) Arsen (As) ICP-MS	0.023 µg/l	0.02	40%	NS EN ISO 17294-2
c) Bly (Pb)				
c) Bly (Pb) ICP-MS	0.89 µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Kadmium (Cd)				
c) Kadmium (Cd) ICP-MS	< 0.0040 µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
c) Kobber (Cu)				
c) Kobber (Cu) ICP-MS	1.6 µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
c) Krom (Cr)				
c) Krom (Cr) ICP-MS	< 0.050 µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
Kvikksølv (Hg)	<0.001 µg/l	0.001		NS-EN ISO 12846
c) Nikkel (Ni)				
c) Nikkel (Ni) ICP-MS	1.2 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Aluminium (Al) ICP-MS	2.2 µg/l	1	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Antimon (Sb)				
c) Antimon (Sb) ICP-MS	< 0.020 µg/l	0.02		NS EN ISO 17294-2
c) Bor (B)				
c) Bor (B) ICP-MS	< 1.0 µg/l	1		NS EN ISO 17294-2
c) Jern (Fe)				
c) Jern (Fe) ICP-MS	23 µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
c) Mangan (Mn)				
c) Mangan (Mn) ICP-MS	2.1 µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
c) Selen (Se) ICP-MS	< 0.060 µg/l	0.06		NS EN ISO 17294-2
c) PAH 16 EPA				
c) Naftalen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaftylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Acenaften	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fenantren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Krysen/Trifenylen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[b]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[k]fluoranten	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c) Benzo[a]pyren	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

c)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Dibenzo[a,h]antracen	<0.010 µg/l	0.01		Intern metode
c)	Benzo[ghi]perylene	<0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
c)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
*	Monoetylglykol	<1 mg/l	1		Intern metode
	Propylenglykol	<0.2 mg/l	0.2		Intern metode
b)	Olje i vann C10-C40	<0.1 mg/l	0.1		NS-EN ISO 9377-2
c)	Aciditet				
c)	Total aciditet	0.37 mekv/l	0.02	15%	SM 2310
a)	Bromat	< 2 µg/l	2		NS EN ISO 10304-1
c)	Flyktige organiske komponenter (Drikkevann pakke B)				
c)	Triklormetan (kloroform)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,2-Dikloretan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	1,1,2-Trikloretan (TRI)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Bromdiklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tetrakloretan (PER)	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Dibromklormetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Tribrommetan	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
c)	Sum THM	nd			Intern metode
c)	Sum TRI/PER	nd			Intern metode
*	Fritt CO2				
*	Fritt karbondioksid	2.8 mg/l			Intern metode
	Intestinale enterokokker	<1 cfu/100 ml			NS-EN ISO 7899-2
c)	Kalium (K), direkte	0.41 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kalsium (Ca), direkte	1.5 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Kjemisk oksygenforbruk (KOF Mn)	0.66 mg O2/l	0.24	20%	former SS 028118
c)	Magnesium (Mg), direkte	0.30 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Natrium (Na), direkte	0.73 mg/l	0.1	15%	According NEN EN ISO 17294-2
c)	Radon	18 Bq/l	10	20%	SSM Report 93
d)	Tritium aktivitet				
d)	Tritium aktivitet	<10 Bq/l			ISO 13168 : 2015

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,
d) Eurofins Expertises Environnementales, Rue Lucien Cuenot, Site Saint-Jacques II, BP 51005, F-54521, Maxeville cedex NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375,

Kopi til:

Elin Roalkvam (elin.roalkvam@ramboll.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 19.11.2018

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

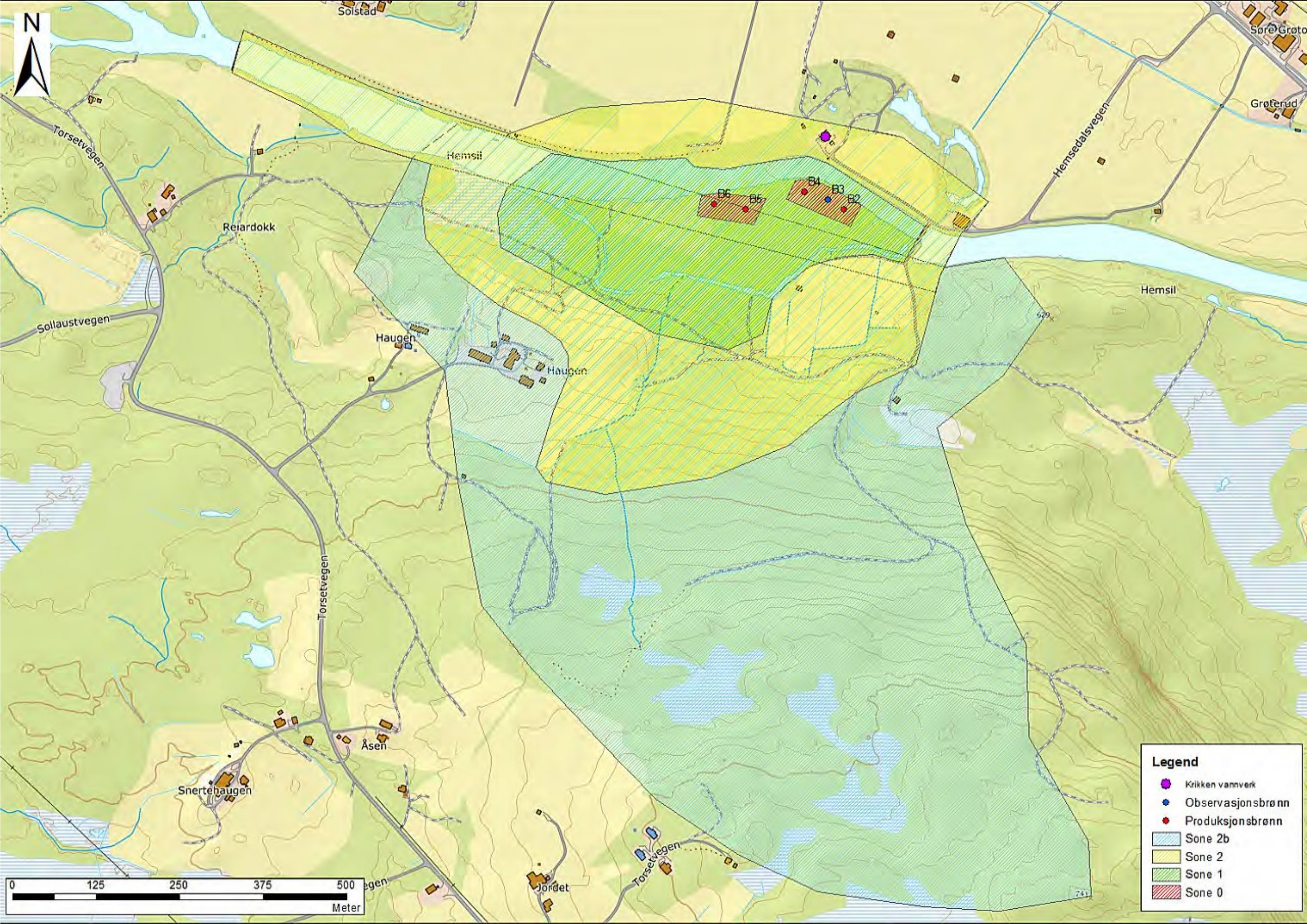
Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Estimat: Fra kunde.

VEDLEGG 4

KLAUSULERINGSSONER



VEDLEGG 5

ROS-ANALYSE

VEDLEGG 1 - ROS-ANALYSE

ROS-analyse for den nye vannforsyningen ved Krikken ble gjennomført 01.02.2019. Deltagere på møtet var:

- Jonas Bakko Enoksen – Hemsedal kommune
- Bjørn Olav Viken – Hemsedal kommune
- Jørgen Hagen – Hemsedal kommune
- Michael Rene Helgestad – Rambøll
- Mildrid Solem – Rambøll
- Øyvind Hole – Rambøll

ROS-analysen vil gå inn som et kapittel i den eksisterende risikoanalysen for Krikken og Tuv vannverk.

Kategoriene for sannsynlighet og konsekvens som er definert for denne analysen er beskrevet i nedenforstående tabeller:

Sannsynlighetsklasser for ROS-analysen.

Betegnelse	Verdi	Forklaring
Svært sannsynlig	4	Hendelsen forekommer fra tid til annen (flere hendelser årlig)
Sannsynlig	3	Kjent i bransjen at hendelser forekommer årlig. Organisasjonen har selv opplevd enkeltstående hendelser. Kan skje de neste 1- 10 år.
Mindre sannsynlig	2	Kjent i bransjen at hendelsen har inntruffet de siste 5 år. Hendelsen kan oppstå de neste 10 – 50 år.
Lite sannsynlig	1	Hendelsen er ukjent bransjen. Kan ikke utelukkes.

Konsekvensklasser for ROS-analysen.

Betegnelse	Verdi	Beskrivelse av konsekvens for		
		A Vannkvalitet	B Forsyningssikkerhet	C Omdømme og økonomi
Svært alvorlig	4	Alvorlig brudd på gjeldene krav, fare for liv og helse. Drikkev. Forskr. § 9 trer i kraft.	Alvorlig og omfattende leveringssvikt som rammer størstedelen av abonnentene i forsyningsområdet.	Omdømme langvarig tapt. Økonomisk tap > 1 mill. kr
Alvorlig	3	Brudd på gjeldene krav, liten fare for liv og helse	Langvarig forsyningssvikt til enkelte områder, > 1 dag	Omdømme kortvarig tapt. Økonomisk tap > 100.000 kr
Mindre alvorlig	2	Kortvarig brudd på gjeldene krav	Kortvarig svikt i enkelte områder	Omdømme truet. Økonomisk tap > >10.000 kr
Ubetydelig	1	Kvalitet påvirkes ubetydelig, gjeldene krav overholdes	Ubetydelig påvirkning	Omdømme ikke truet. Økonomisk tap < 10.000 kr

		Konsekvens			
		Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Sansynlighet	Svært sannsynlig	4 (4x1)	8 (4x2)	12 (4x3)	16 (4x4)
	Sannsynlig	3 (3x1)	6 (3x2)	9 (3x3)	12 (3x4)
	Mindre sannsynlig	2 (2x1)	4 (2x2)	6 (2x3)	8 (2x4)
	Lite sannsynlig	1 (1x1)	2 (1x2)	3 (1x3)	4 (1x4)

Risikoprodukt mellom 8 – 16

Risikoreduserende tiltak skal iverksettes

Risikoprodukt mellom 4 – 6

Risikoreduserende tiltak skal vurderes

Risikoprodukt mellom 1 – 3

Risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig

			Sannsynlighet = S				Konsekvens = K								
			Svært sannsynlig (4)	Sannsynlig (3)	Mindre sannsynlig (2)	Lite sannsynlig (1)	Svært alvorlig (4)	Alvorlig (3)	Mindre alvorlig (2)	Ubetydelig (1)	Vannkvalitet	Forsyningsikkerhet	Omdømme og økonomi		
Nr.	Hendelse	Forklaring	4	3	2	1	4	3	2	1	Risikoprodukt	Kommentarer/Tiltak overført fra eksisterende brønner	Forslag til nye tiltak fremkommet etter møte 01.02.18		
1	Utslipp fra transport langs vei (RV52)	Gjelder transport langs RV52. Kan for eksempel være septik, husdyrgjødsel, drivstoff, oljer, kjemikalier eller lignede som transporteres langs veien og som havner i elv/nedbørsområde til vannkilden. Konsekvensen vil kunne variere mye i forhold til hvor utslippet skjer i forhold til kilden, type utslipp og mengde. Situasjonen vil kunne være uavklart til disse forholdene er brakt på det rene.			2				A; C	B	4A	2C	4C	Vannverket varsles umiddelbart av brannvesen jf. rutine mellom HBR og HK. Det iverksettes tiltak ihht gjeldene beredskapsplan. Følgende tiltak er aktuelle: <u>1.</u> Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. <u>2.</u> Sette i gang kloreringsanlegg (kun ved fare for bakteriell forurensing). <u>3.</u> Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3	# Etter uønsket hendelse skal det tas en vurdering på hvordan best mulig hindre videre spredning. (f.eks. grave bort forurensing i grunnen, sanere grunnen, pumpe opp grunnvann for rensing) # I etterkant av uhell skal det tas vannprøver av grunnvannet ved skadestedet og evt. vassdrag mellom skadested og brønnområde.
2	Utslipp av gjødsel fra landbruket	Krikken ligger i et område landbruksområde. Det gjødsles i stor grad med husdyrgjødsel og kunstgjødsel. Hendelser kan oppstå i forbindelse med transport og spredning.			2				A; C	B	6A	2B	6C	Det iverksettes tiltak og varsling ihht gjeldene beredskapsplan. Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket. Om hendelsen oppstår iverksettes følgende konsekvensreducerende tiltak: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sette i gang kloreringsanlegg. 3. Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3	# Det skal settes opp observasjonsbrønner mellom produksjonsbrønner og jorde. # I vekstsesong skal det foretas prioritert styring på B5 og B6. # Bønder som driver jordbruk skal ha beredskaps- og varslingsplan for hvordan en hendelse skal håndteres på stedet. Dette inkluderer opplæring i hvordan de skal utføre skadebegrensende tiltak. # Etter uønsket hendelse skal det tas en vurdering på hvordan best mulig hindre videre spredning. (f.eks. grave bort forurensing i grunnen, pumpe opp grunnvann for rensing)

3	Beiting og husdyrhold	Krikken ligger i et område landbruksområde med beitedyr og møkkjellere. Lekkasje fra møkkjellere eller beitedyr i nærheten av kilden kan utgjøre en risiko for vannverket.			2				AC	B	4A	2B	4C	Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket. Om det skulle oppstå en hendelse iverksettes følgende konsekvensreduserende tiltak: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sette i gang kloreringsanlegg. 3. Følge opp med vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3	Det skal settes restriksjoner for kubeite i sone 2: Det skal ikke utføres handlinger som fører til konsentrert beite, som for eksempel legge ut fôr eller saltstein.
4	Påvirkning pga friluftsliv, rekreasjon	Det går en tursti som også brukes som langrennsløype delvis gjennom sone 1 og 2. Det anses som lite sannsynlig at vannkilden blir påvirket av friluftsliv/rekreasjon.			1				A; C	B	2A	1B	2C	Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket. Følge opp gjeldene drifts og tilsynsrutiner.	Det skal skiltes ved inngang til brønnområde: Leirslåing og bålbrekking forbudt.
5	Påvirkning bruk av sprøytemidler	Brønnområdet ligger i nærheten av et jordbruksområde, det blir ikke brukt sprøytemidler i jordbruket i dag. Det ble ikke registrert rester av sprøytemidler under prøvepumpingen.			1				A; C	B	2A	1B	2C	Årlig prøvetaking. Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket.	
6	Påvirkning pga. punktutslipp fra infiltrasjonsanlegg, deponering splasser for avfall eller liggende	Kan for eksempel skyldes næringsvirksomhet i nedslagsfeltet, deponering av avfall mv.			1			A; C		B	3A	B1	C3	Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket og kommuneplan. Ivaretas også gjennom faste drifts- og tilsynsoppgaver (tilsyn med nedbørsfelt).	
7	Påvirkning pga hogst	Det drives i liten grad hogst i området.			1				A; C	B	2A	1B	2C	Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket og kommuneplan	

8	Påvirkning pga større terrenginnrep	Kan for eksempel skyldes uttak av grusmasser, bygging av veier ol.			2						A; B; C	2	2	2	Risikoreduserende tiltak er gitt i restriksjonssonene for vannverket og kommuneplan. Ivaretas også gjennom faste drifts- og tilsynsoppgaver (tilsyn med nedbørsfelt).	Vannverkseier skal varsles ved uttak av løsmasser og steinbrudd i sone 2b.
9	Påvirkning pga utbygging i nedbørfelt	I gjeldene kommuneplan er ny trase for RV52 lagt inn sør vest for vannkilden. Dersom det etableres ny RV her vil vannkilden kunne bli betydelig påvirket og en rekke risikofaktorer vil endre seg. Foreløpig settes konsekvensen som katastrofale både i forhold til vannkvalitet og økonomi.			3						B	12 A	3B	12 C	Utgjør pr. dags dato ingen umiddelbar trussel. Må imidlertid vurderes grundigere på et overordnet nivå. Vil få stor betydning for den nye vannkilden dersom veien blir bygd.	Dersom det etableres ny vei her må kommunen sette krav til utbygger. Det må gjøres tiltak for å forhindre forurensing av vannkilde og endring av vanntilførsel til brønnområdet. Tiltak bør utformes i samråd med hydrogeolog.
10	Ekstremnedbør/vårflom, 0-5 årsflom	Store nedbørsmengder på kort tid som fører til lokale oversvømmelser. Årlig vårflom i snøsmelting etter normalvinter. Under prøvepumpingen ble det påvist høye kintall i to av brønnene i forbindelse med vårflomen.			4						A; B; C	4A	4B	4C	Normalt utgjør ikke ekstremnedbør noen trussel for vannkilden og behandlingsanlegget. Det samme gjelder normal vårflom etter snøsmelting. Dersom det utgjør en trussel må konsekvensreduserende tiltak iht. IK-systemet iverksettes. Dette omfatter følgende: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sikre bygg mot flom og inntrenging av vann. 3. Sette i gang kloreringsanlegg om situasjonen blir vurdert dit hen at vannverket kan kjøres. 3. Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3. Ved inntrenging av vann i kjeller på vv trigges en alarm som går til VA-vakt.	Brønntoppene skal sikres mot innlekkasje av overflatevann.

11	Flom, 5-10 årsflom	Flom	3	A;	B; C	6A	3B	3C	Krikken ligger svært utsatt til for flom. Ved en 5-10 årsflom vil vann fra Hemsil flomme over mot brønner og vannverk. Grunnvannet vil kunne bli påvirket av overflatevann. Klorering må derfor iverksettes iht. gjeldene rutiner (iverksettes ved fare for flom). Det vil gå alarm dersom vann trenger inn i pumpekjeller på vannverket. Lensing av kjeller må da iverksettes. Basert på erfaringer fra tidligere 5-10 årsflommer vil en med gjeldene rutiner takle en 5-10 års flom greit. Ellers gjelder følgende: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sikre bygg mot flom og inntrenging av vann. 3. Sette i gang kloreringsanlegg om situasjonen blir vurdert dit hen at vannverket kan kjøres. 3. Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3.	Brønntoppene skal sikres mot innlekkasje av overflatevann.
----	--------------------	------	---	----	---------	----	----	----	--	--

12	Flom, >20 årsflom	Flom			2			A; B; C			6A	6B	6C	Krikken ligger svært utsatt til for flom. Ved en >10 årsflom vil vann fra Hemsil flomme over mot brønner og vannverk. Grunnvannet vil kunne bli påvirket av overflatevann. Vannstand vil stå ca. 40 cm opp på veggen i behandlingshuset ved en 20-årsflom. Vannbehandlingsanlegg , fordelingspumper mv. vil kunne bli oversvømt og vannforsyningen stanser. Reservebrønn vil også bli påvirket og satt ut av drift. Følgende tiltak blir imidlertid iverksatt: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sikre bygg mot flom og inntrenging av vann. 3. Sette i gang kloreringsanlegg om situasjonen blir vurdert dit hen at vannverket kan kjøres. 3. Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3. I tillegg klargjøres nødvannforsyning iht. plan for nødvannforsyning.	Det er vedtatt at nytt vannverk skal bygges utenfor sonen for 200-årsflom. Planlagt ferdig 2023.
----	-------------------	------	--	--	---	--	--	---------------	--	--	----	----	----	--	--

13	Flom > 200 årsflom	Flom			2		A; B; C				6A	6B	6C	Krikken ligger svært utsatt til for flom. Ved en >10 årsflom vil vann fra Hemsil flomme over mot brønner og vannverk. Grunnvannet vil kunne bli påvirket av overflatevann. Vannstand vil stå ca. 40 cm opp på veggen i behandlingshuset ved en 20-årsflom. Vannbehandlingsanlegg , fordelingspumper mv. vil kunne bli oversvømt og vannforsyningen stanser. Reservebrønn vil også bli påvirket og satt ut av drift. Følgende tiltak blir imidlertid iverksatt: 1. Stanse produksjonsbrønner og forsyne via høydebasseng til situasjonen er avklart. 2. Sikre bygg mot flom og inntrenging av vann. 3. Sette i gang kloreringsanlegg om situasjonen blir vurdert dit hen at vannverket kan kjøres. 3. Ta vannprøver av råvann og nettvann. Se også følgende rutiner: 4.6-1, 4.6-2, 4.6-3. I tillegg klargjøres nødvannforsyning iht. plan for nødvannforsyning.	Brønntoppene skal sikres mot innlekkasje av overflatevann.
14	Isgang i Hemsil	Oppstår i kalde perioder. Fører til oppdemming av vann i Hemsil og økt vanntrykk som igjen fører til at oppholdstiden blir for liten mellom ellevann og brønner.				1	A; B; C				3A	3B	3C	Sikres gjennom drifts- og tilsynsrutiner. Ved begynnende isdannelse blir det iverksatt tiltak med fjerning av is med gravemaskin.	Ved neste hendelse skal det tas vannprøver av hver enkel brønn for å se om noen av dem blir påvirket av isgang. Etter dette skal det etableres en prosedyre for hva som skal gjøres ved isgang.
15	Inntrenging av overflatevann i brønner	Utette og dårlig sikrede brønntopper.			2		A; C	B			4A	2B	4C	Sikres gjennom drifts- og tilsynsrutiner.	Brønntoppene skal sikres mot innlekkasje av overflatevann.

16	Sabotasje/Terror	Avhengig av omfang og alvorlighetsgrad. Må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Kan for eksempel omfatte forgiftning av vann, ildspåsettelse, skade på kritiske komponenter/maskiner, anslag mot IT systemer ol.			1		A; B; C			3A	3B	3C	Se egen beredskapsrutine 4.6-5. Tiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle om situasjonen skulle oppstå. Ellers viktig at alle anlegg er tilstrekkelig sikret mot inntrenging fra uvedkommende med gjerdar og låste dører.	Ved vannbehandlingsanlegg, høydebasseng og store kummer skal det installeres innbruddsalarm. Dette vil føre til at evt. inbrudd oppdages raskt, og beredskapsrutiner kan settes i gang momentant.
17	Hærverk/innbrudd	Avhengig av omfang og alvorlighetsgrad. Må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Kan for eksempel omfatte innbrudd i kummer eller vannverk, skru av ventiler ol. Hærverk eller innbrudd som ikke blir oppdaget med en gang kan forårsake store skader.			2		B; C	A		4A	6B	6C	Se egen beredskapsrutine 4.6-5. Innbrudd/forsøk på innbrudd kan bli fanget opp gjennom tilsyns rutiner. Tiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle om situasjonen skulle oppstå. Ellers viktig at alle anlegg er tilstrekkelig sikret mot inntrenging fra uvedkommende med gjerdar og låste dører.	Ved vannbehandlingsanlegg, høydebasseng og store kummer skal det installeres innbruddsalarm. Dette vil føre til at evt. inbrudd oppdages raskt, og beredskapsrutiner kan settes i gang momentant.
18	Utslipp/overløp fra Trøim kloakkrenseanlegg	Ved driftsproblemer på Trøim RA vil det kunne gå i overløp. Mengde vil kunne variere mye i forhold til hvilke problemer som har oppstått.			2			A; B; C		2A	2B	2C	Ivaretatt gjennom egen beredskaps rutine. Se 4.6-8.	
19	Svipt i styresystem/PLS	Vil kunne føre til stans i vannforsyning, svikt i UV-anlegg eller kloreringsanlegg mv. Se også risikoanalyse knyttet til IKT			3			A; B; C		3A	3B	3C	Vil raskt bli fanget opp av VA-vakt. I tillegg har vi service- og vaktavtale med leverandør av overvåkningsanlegg/styringsanlegg og PLS som raskt vil kunne bistå oss ved problemer samt leveranse av eventuelle havarerte deler.	

20	Strømbrudd <24 timer	Vil føre til stans i behandling og levering.			2					A; B; C	2A 2B 2C	Det er ansett som mindre sannsynlig med strømstans. Årsaken til dette er dobbeltsidig strømforsyning til vannverket. Vi opplever i tillegg svært få strømstans pr. dags dato grunnet svært godt vedlikeholdt og utbygd kraftnett. Ved en ev. strømstans vil abonnentene bli forsynt via reservevann lagret i høydebasseng. Basert på vannforbruket i 2014 vil vi kunne forsyne abonnentene på Ulsåk i 21 timer og i Trøim/Holdebakken i 39 timer ved et midlere vannforbruk. Se ellers risikoanalyse knyttet til forsyningssystem.	Det er vedtatt utvidelse av høydebasseng ved Ulsåk. Dette vil utvide mulig leveringstid etter et strømbrudd.
21	Strømbrudd >24 timer	Vil føre til stans i behandling og levering.			1					A; B C	2A 2B 1C	Det er ansett som lite sannsynlig med strømstans. Årsaken til dette er dobbeltsidig strømforsyning til vannverket. Vi opplever i tillegg svært få strømstans pr. dags dato grunnet svært godt vedlikeholdt og utbygd kraftnett. Ved strømstans vil abonnentene bli forsynt via reservevann lagret i høydebasseng. Basert på vannforbruket i 2014 vil vi kunne forsyne abonnentene på Ulsåk i 21 timer og i Trøim/Holdebakken i 39 timer ved et midlere vannforbruk. Se ellers risikoanalyse knyttet til forsyningssystem.	Ved bygging av nytt vannverk skal det også bygges nytt nødstrømsaggregat. Dette skal sammen med drivstofftank stå i eget rom med tett gulv og vegger slik at evt. lekkasjer og overfyllinger ikke forurensrer kilden.
22	Teknisk svikt UV	Kan skyldes manglende vedlikehold. Vil uansett ha en hygienisk barriere intakt (grunnvann eller klorering).			1					A B; C	2A 1B 1C	Vi har pr. dags dato to UV-aggregat. Det er ansett som lite sannsynlig at begge disse mister funksjon samtidig. I tillegg har vi årlig/jevnlig service på anleggene slik at vi sikrer optimalt vedlikehold.	

23	Teknisk svikt Kloreringsanlegg	Kan skyldes manglende vedlikehold.			1			A	B; C	2A	1B	1C	Ved klorering måles klorrest hver dag ihht egen rutine for klorering og klorrestmålig. Feil med klordosering vil da bli fanget opp. Kloreringsanlegget er i tillegg enkelt og tekniske feil er som regel enkle og ordne. Deler er også lett og få tak i.	
24	Teknisk svikt pH-justering	Kan skyldes manglende vedlikehold eller feil med pH-elektroder.			1				A; B; C	1A	1B	1C	Ikke ansett som kritisk (B-parameter i drikkevannsforskrifta). Vil bli fanga opp ved prøvetaking.	
25	Brann/eksplosjon i bygning for vannbehandling	Kan skyldes feil på elektrisk anlegg, varmearbeider, ildspåsettelse mv.			1	BC		A		2A	4B	4C	Ansett som lite sannsynlig, men har store konsekvenser om det er en stor brann som bryter ut. Pr. dags dato er det ikke brannvarslingsanlegg på vannverkene. Dette bør installeres slik at sannsynligheten for en storbrann reduseres/konsekvensen av en brann minimeres. I tillegg bør det etableres bedre rutiner for kontroll av elektriske anlegg.	Det skal etableres en buypassventil rundt vannbehandlingsanlegget. Denne ventilen skal etableres kun som en nødløsning som kun kan settes i drift med manuell åpne/lukkeventil. Dersom vannbehandlingsanlegget blir satt ut av drift kan det fortsatt leveres vann ut på nettet.
26	Vannmangel	Kan for eksempel skyldes tørke, overforbruk/manglende mv			1		B; C	A		2A	3B	3C	Vannkilden har svært stor kapasitet. Det er dermed ansett som lite sannsynlig at vannmangel vil oppstå. Vannmangel/brudd i vannforsyningen kan imidlertid oppstå pga overforbruk/manglende kapasitet i maksdøgnet. Dette blir midlertid ivare tatt gjennom hovedplaner for vannforsyning der dimensjonering og utbyggingsplaner for vannforsyningen sette opp mot øvrig utbygging utgjør en vesentlig del	
27	Radioaktivt nedfall	Ulykke på kjernekraftverk			1		A; C		B	4A	1B	3C	Se egen beredskapsrutine 4.6-6 samt kommunen sin overordna beredskapsplan	

28	Overførings ledning får lekkasje, blir ødelagt	Kan skyldes menneskelig aktivitet, frost, eller erosjon på elva				1		A; C	B		4A	1B	3C		Det skal etableres to uavhengige overføringer av vann og en for strøm mellom brønnene og vannverket. Brønnene skal få strøm fra to ulike kilder slik at evt. strømstans ikke blir en utfordring
29	Utslipp av olje, drivstoff eller lignende fra landbruk	Kan skyldes lekkasje fra traktor, skogsmaskin eller tank				2		A; C	B		4A	2C	4C	Det er restriksjoner mot lagring av oljeprodukter og kjemikalier i sone 2.	# Bønder som driver jordbruk skal ha beredskaps- og varslingsplan for hvordan en hendelse skal håndteres på stedet. Dette inkluderer opplæring i hvordan de skal utføre skadebegrensende tiltak. # Etter uønsket hendelse skal det tas en vurdering på hvordan best mulig hindre videre spredning. (f.eks. grave bort forurensing i grunnen, pumpe opp grunnvann for rensing)