

NGU Rapport 2007.036

Hydrogeologiske undersøkelser ved Mevik
vannverk, Gildeskål kommune

Rapport nr.: 2007.036		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Hydrogeologiske undersøkelser ved Mevik vannverk, Gildeskål kommune			
Forfatter: Atle Dagestad		Oppdragsgiver: Mevik vannverk	
Fylke: Nordland		Kommune: Gildeskål	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1928 IV	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetail: 6	Pris: 100,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: Juli 2005 – april 2007	Rapportdato: 05.05.2007	Prosjektnr.: 271200	Ansvarlig: <i>Jens Grønner</i>
Sammendrag:			
<p>NGU har på forespørsel fra Mevik vannverk gjennomført en hydrogeologisk undersøkelse av vannverkets grunnvannskilde. Kilden er en naturlig fritt strømmende grunnvannskilde i løsmasser, med et fokusert utstrømningspunkt. Kilden har sitt tilstrømningsområde i dalsiden opp mot fjellet Breitinden i et uberørt område med ubetydelig menneskelig aktivitet. Månedlige uttak av vannprøver til kjemiske og bakteriologiske analyser fra 2004 og fram til i dag har vist stabil god vannkvalitet i kilden, men det har forekommet tre episoder hvor det er registrert innhold av fekale indikatorbakterier. Det er antatt at dette skyldes innlekkasje av forurenset overflatevann i kildeutspringet eller under overføring til oppsamlingstank.</p> <p>Det er utført temperaturmålinger av grunnvannet i kilden fra juli 2006 til april 2007 som viser moderat temperaturendring, uten større korttidsvariasjoner, over året. Det kan også ses en forsinkelse i endringer i grunnvannstemperaturen i forhold til lufttemperaturen som indikerer at mesteparten av grunnvannet i kilden har en betydelig oppholdstid i grunnen. På bakgrunn av disse temperaturmålingene, geologiske og områdehygieniske vurderinger, samt resultater fra vannanalysene, anses infiltrasjonsområdet til kilden som godt sikret mot forurensninger. Selve inntaksordningen i kildeframspringet er ikke godt nok sikret mot periodevis inntrenging av forurenset overflatevann. For å bedre vannkvaliteten i vannverket anbefales det derfor å anlegge avskjærende grøfter oppstrøms kilden for å lede bort overflatevann samt å sikre at overflatevann ikke tilføres under overføring til oppsamlingstank.</p> <p>Det er foreslått etablert to beskyttelsessoner rundt kildeområdet for å sikre området mot uønsket aktivitet i framtiden. Restriksjoner på aktivitet i nedslagsfeltet er, sammen med de geologiske forholdene i kildeområdet, ansett å utgjøre to hygieniske barrierer og det vil derfor ikke være påkrevd med ytterligere hygieniske barrierer i form av vannbehandling. Dette forutsetter imidlertid at forestående sikringsarbeider i kildeområdet lykkes med å hindre innlekkasje av overflatevann. Dersom gjennomførte tiltak ikke oppnår ønsket effekt må vannet behandles for å gi en tilstrekkelig sikkerhet i vannforsyningen. UV-behandling vil, på grunn av kildevannets lave fargetall og turbiditet, være en meget velegnet metode for å sikre god hygienisk kvalitet på drikkevannet.</p>			
Emneord: Grunnvann	Klausulering	Hydrogeologi	
Grunnvannskilde	Vannverk, lite	Fagrapport	

INNHold

1. Innledning.....	4
2. Feltbefaring og hydrogeologiske observasjoner	4
3. Områdehygieniske vurderinger	5
4. Temperaturmålinger	5
5. Resultater.....	5
6. Konklusjon	5

VEDLEGG

Vedlegg 01: Tekniske data grunnvannskilden

Vedlegg 02: Temperaturmålinger

Kartbilag 01: Kildeplassering

Kartbilag 02: Forslag til sikringssoner

1. Innledning

Våren 2005 mottok NGU en forespørsel fra Mevik vannverk med ønske om å få gjennomført en hydrogeologisk undersøkelse ved vannverkets grunnvannskilde. Vannverket, som har vært i drift siden 1963, forsyner rundt 70 personer samt et gårdsbruk og en campingplass. Vannverket har per i dag ingen godkjenning fra Mattilsynet, og de hydrogeologiske undersøkelsene vil inngå i en søknad om godkjenning av kilden. Det har blitt tatt ut månedlige vannprøver til bakteriologisk og kjemiske analyser i flere år, og vannkvalitet har normalt ligget innenfor Mattilsynets grenseverdier for godt drikkevann. Tre av prøvene som er tatt ut de siste tre årene har imidlertid vist innhold av fekale indikatorbakterier, noe som indikerer at vannkvaliteten i vannverket per i dag ikke er tilstrekkelig sikret.

2. Feltbefaring og hydrogeologiske observasjoner

Det ble i august 2005 gjennomført hydrogeologisk befaring i området ved selve kildeframspringet og i deler av kildens nedslagsfelt. Kilden ligger ca. 80-90 moh i en skogkledd fjellskråningen opp mot fjellet Breitinden (Kartbilag -01). Kilden er en naturlig fritt strømmende grunnvannskilde i løsmasser med et fokusert utstrømningspunkt. Tekniske data for kilden, som er registrert i NGUs grunnvannsdatabase med registreringsnummer 39784, er gjengitt i vedlegg 01. Grunnvannet samles i en kum og føres videre til en utjevningstank. Det utføres ingen behandling av vannet før det sendes ut på ledningsnettet. Det er ikke utført vannføringsmålinger av kilden, men det er registrert noe begrenset kapasitet vintertid etter perioder med lite nedbør. Det er ikke utført grunnboringer i området for kartlegging av løsmassegeologien. Ut fra observasjoner i skjæringer langs en skogsbilvei opp til kilden består løsmassene av grov grus/stein med innfylling av sand. Løsmasser dekker dalsiden høyere enn selve kildeframspringet. Dannelsesprosessen til løsmassene er noe uklar da sammensetningen er forholdsvis todelt med en fraksjon grovkornet materiale i en forholdsvis ensgradert finkoring sand. Løsmassene kan bestå av sandige strandavsetninger iblandet en del grovt rasmateriale, men sanden kan også være vindtransportert da det er funnet vindtransportert sand andre steder i området. På grunn av det høye innholdet av sand i løsmassene er permeabiliteten forventet å være moderat og med gode filtreringsegenskaper. På grunn av sammenhengende løsmassedekke i kildeområdet var det ikke mulig å kartlegge berggrunnen, men ut fra NGUs berggrunnskart over området domineres berggrunnen i kildeområdet og nedslagsfeltet av glimmergneis og kvartsrrike gneiser. Ut fra visuell bedømming av omliggende fjell virker berggrunnen massiv, og det er antatt at nedbørsinfiltrasjonen og grunnvannsstrømmen i fjell er gjennomgående liten.

På bakgrunn av observasjoner i felt er det forventet at nedslagsfeltet til kilden er i dalsiden opp mot fjellet Breitinden. Mesteparten av nedbøren som faller i det bare fjellområdet renner av på overflaten og ned dalsiden. En del av denne overflateavrenningen vil infiltrere løsmassene lengre ned i dalsiden og vil strømme videre som grunnvann. Nedbør som faller på selve løsmassene, og som ikke fordampes eller blir tatt opp av vegetasjonen, vil infiltrere direkte i grunnen og gi et tilleggsbidrag til grunnvannsdannelsen. Det er ikke mulig ut fra observasjoner gjort i felt å forklare hvorfor kilden ligger akkurat der den gjør. Erfaringsmessig skyldes slike kildeframspring lokale endringer i løsmassenes permeabilitet. Hovedstrømmen av grunnvannet vil følge permeable lag i løsmassene, men vil kunne bli ført ut mot overflaten i kildeframspring dersom grunnvannet treffer løsmasser med lavere permeabilitet.

3. Områdehygieniske vurderinger

Kilden og kildens antatte nedslagsfelt ligger i et område med liten eller ingen menneskelig aktivitet, og det slippes heller ikke dyr på beite i dette området. Det foreligger heller ingen planer om å endre arealbruken. Nærområdet til selve kilden er gjerdet inn. Det er også gjort forsøk på å etablert grunne drengrofter i overkant av kildeframspringet for å lede bort overflatevann. Ut fra registrerte funn av fekale indikatorbakterier indikerer dette imidlertid at kilden er sårbar overfor mulig lekkasje av forurenset overflatevann til kildeframspringet.

4. Temperaturmålinger og oppholdstid

Temperaturmålinger av grunnvann er en mye benyttet metode for å kunne vurdere grunnvannets oppholdstiden i grunnen fra infiltrasjon til utstrømning i kilden. Dette er en robust, enkel og kostnadsbesparende metode sammenliknet med for eksempel bruk av sporstoff. Prinsippet bak metoden er at infiltrert overflatevann med kort oppholdstid i grunnen vil reflekteres i en skiftende grunnvannstemperatur i kilden, og som tidmessig vil følge svingninger i overflatevannstemperaturen i nedslagsfeltet.

For å kunne måle grunnvannstemperaturen ble det satt ned en termometer i kilden i juli 2006, og temperaturen ble målt hver time fram til april 2006. Da det ikke finnes bekker eller andre overflatevannkilder i nedslagsfeltet med helårlig vannføring er endringer i grunnvannstemperaturen sammenliknet med endringer i lufttemperaturmålinger registrert ved NMIs målestasjon i Bodø og Glomfjord som er de nærmeste værstasjonene i dette området. Resultatene fra termometermålingene i kilden og værstasjonene er vist i vedlegg 02.

5. Resultater

Målingene viser en jevnt økende grunnvannstemperaturen fra 4,4 °C ved oppstart av målingene i juli 2006 opp til 5,8 °C i desember 2006. Ved avslutning av målingene i midten av april var grunnvannstemperaturen sunket til 5,2 °C. Målingene viser liten korttidsvariasjon i vannstemperaturen i kilden, og temperaturendringene skjer gradvis over lang tid.

Grunnvannstemperaturen følger ikke endringer i lufttemperaturen, men viser derimot de høyeste verdiene i perioder med lav lufttemperatur. Endringene i grunnvannstemperaturen viser også en betydelig forsinkelse i forhold til endringer i lufttemperaturen. Dette kommer tydelig fram i termometermålingene i desember og januar da det måles lave lufttemperaturer mens grunnvannstemperaturen når sine høyeste verdier i denne perioden.

Den forholdsvis jevne grunnvannstemperaturen uten større korttidsvariasjoner, sammen med en tidsforsinkelse i forhold til temperaturendringer i luften, viser at hovedmengden av grunnvannet i kilden har hatt en betydelig oppholdstid i grunnen. Det er på grunn av de små endringene i grunnvannstemperaturen vanskelig og anslå eksakt hvor lenge grunnvannet oppholder seg i grunnen før utstrømning i kilden.

6. Konklusjon

Ses kildens gunstige beliggenhet i sammenheng med løsmassegeologien i kildeområdet, resultatene fra termometermålinger, samt utførte mikrobiologiske vannanalyser, anses kilden som generelt godt beskyttet mot bakteriologiske forurensninger. Registrerte funn av fekale indikatorbakterier indikerer imidlertid at kilden periodevis er sårbar for innlekkasje av forurenset overflatevann. Det må derfor gjennomføres ytterligere dreneringsarbeid i kildens nærområde for å sikre at overflatevann ikke får lekke inn i kildens utstrømningsområde. Det er viktig at dette arbeidet utføres med forsiktighet slik at vannkvaliteten i kilden ikke forringes

som følge av grunnarbeidene. Etter at dette sikringsarbeidet er utført må det gjennomføres månedlige analyser av vannet i ett års tid for å vise at de utførte tiltakene har vært tilstrekkelige for å hindre innlekkasje av forurenset overflatevann. Det bør også vurderes om det skal tas ut supplerende vannprøver i perioder med mye nedbør og størst sannsynlighet for innlekkasje av overflatevann i kildeframspringet.

I tillegg til det anbefalte sikringsarbeidet i kildeområdet et det også forslått etablert to beskyttelsessoner rundt kilden for sikre kilden mot framtidig uønsket aktivitet i nedslagsfeltet. Plassering av sonene og begrensninger på arealbruken innen disse områdene er gjengitt i kartvedlegg -02.

Hvis resultatene fra vannanalysene viser at de foreslåtte utbedringene i kildeområdet eliminerer innlekkasje av forurenset overflatevann, anses utbredelsen på løsmassedeckket i kildeområdet samt etablering av beskyttelsessonene samlet å utgjøre to hygieniske barrierer.

Dersom vannanalysene imidlertid fortsatt viser at de foreslåtte sikringstiltakene ikke har vært tilstrekkelig for å unngå forurensning av kilden må vannet behandles hygienisk. På grunn av vannets lave fargetall og turbiditet vil UV-behandling av vannet i så tilfelle være en meget velegnet rensemetode.

Referanser:

Mattilsynet: <http://www.mattilsynet.no/regelverk/tema/vann/forskrift>

Norges meteorologiske institutt: http://www.met.no/norge_varkart

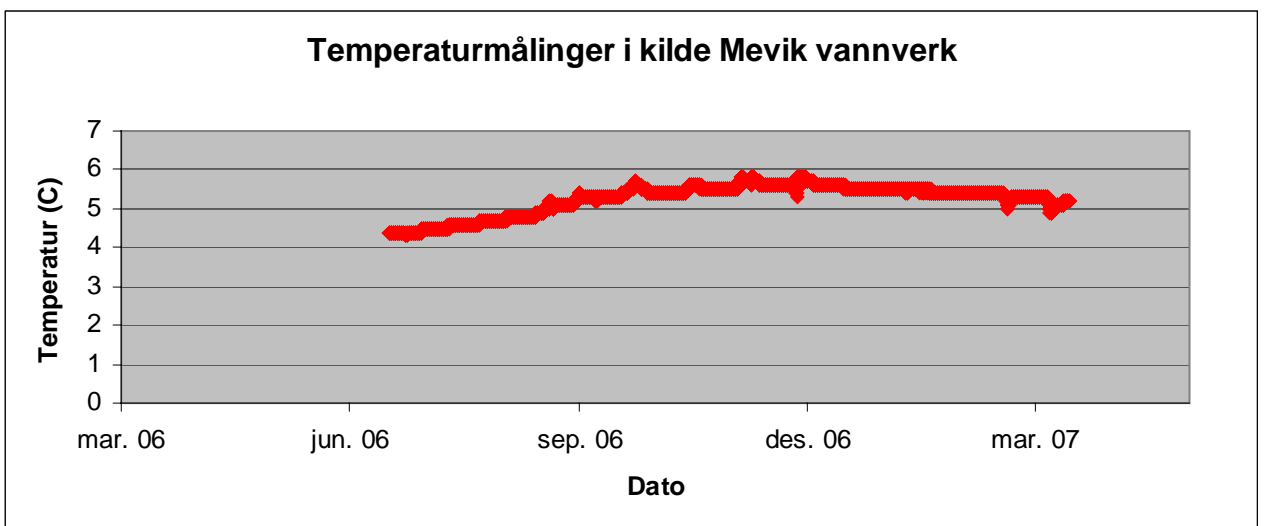
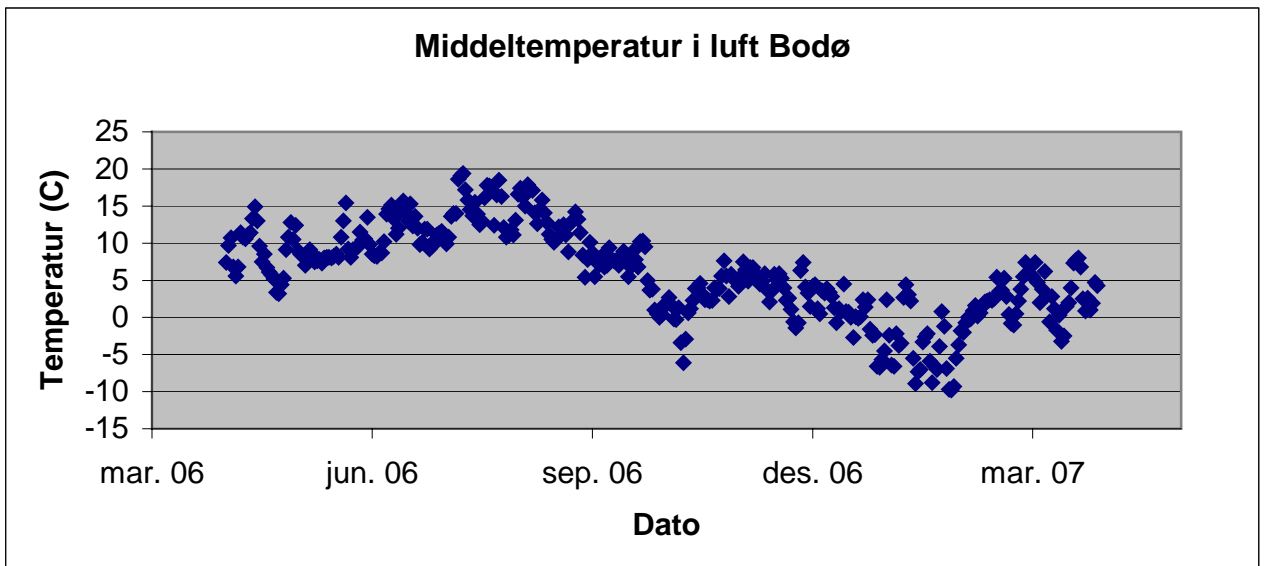
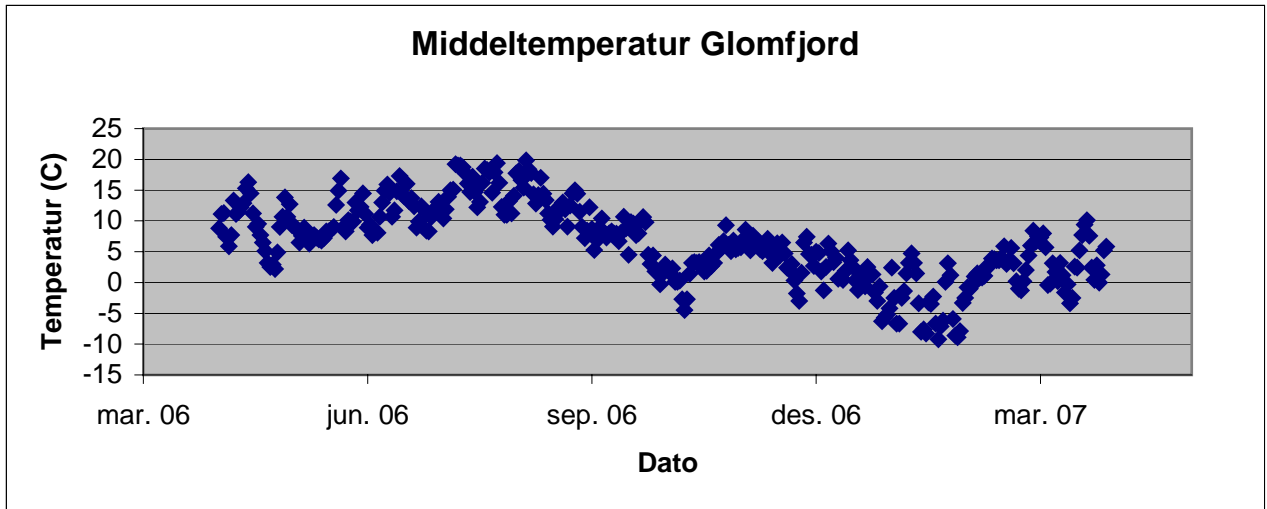
Norges geologiske undersøkelse: <http://www.ngu.no/kart/granada> og www.grunnvann.no

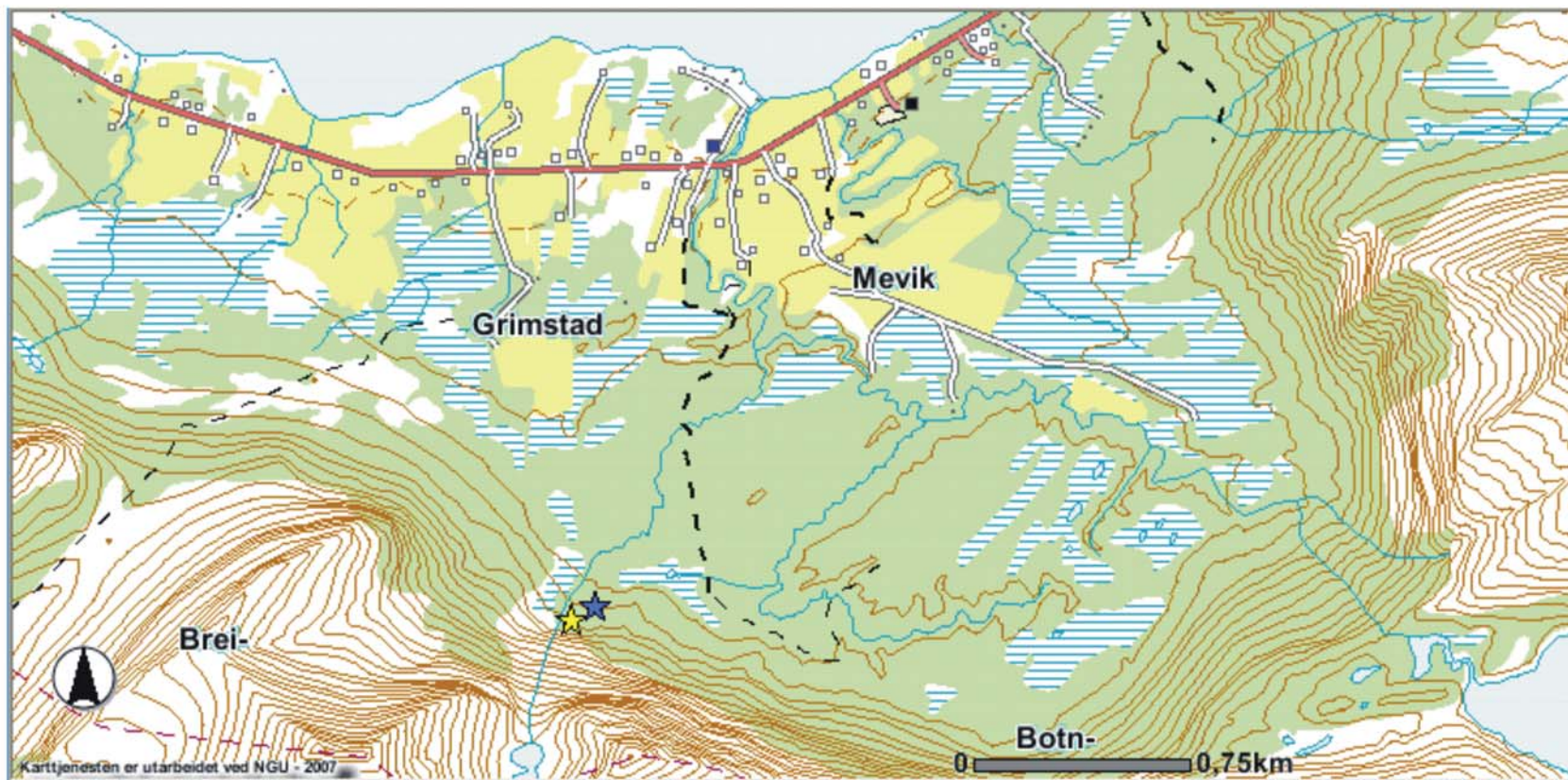
Grunnvannskilde nr. 39784

Lokalisering

Lokal nummer:		Fylke:	Nordland
Akvifertype:	Løsmasse	Kommune:	Gildeskål (1838)
Vannføring:		Stedsnavn:	
Bruk:	Vannforsyning	UTM sone:	33 V
		ØV-koordinater:	444118.00
Vannverk:	Mevik	NS-koordinater:	7424252.00
Utforming:		Stedfestningsmetode:	GPS etter mai 2000
Beskyttelse:	Inngjerding	Stedfestningsnøyaktighet:	1000 cm
<hr/>			
Forurensningsfare:	Lite	Forurensningstype:	Dyr
Eier:	Mevik Vannverk	Eier adresse:	v/ Øyvind Mevik 8145 Storvik
<hr/>			
<u>Kommentar:</u> NGU Rapport 2007.036 Hydrogeologiske undersøkelser Mevik vannverk, Gildeskål kommune			
<hr/>			
Registrert dato:	Ukjent	Registrert av:	Atle Dagestad

Temperaturmålinger i luft fra NMI målestasjoner i Glomfjord og Bodø og temperaturmålinger i grunnvannet i kilden til Mevik vannverk.

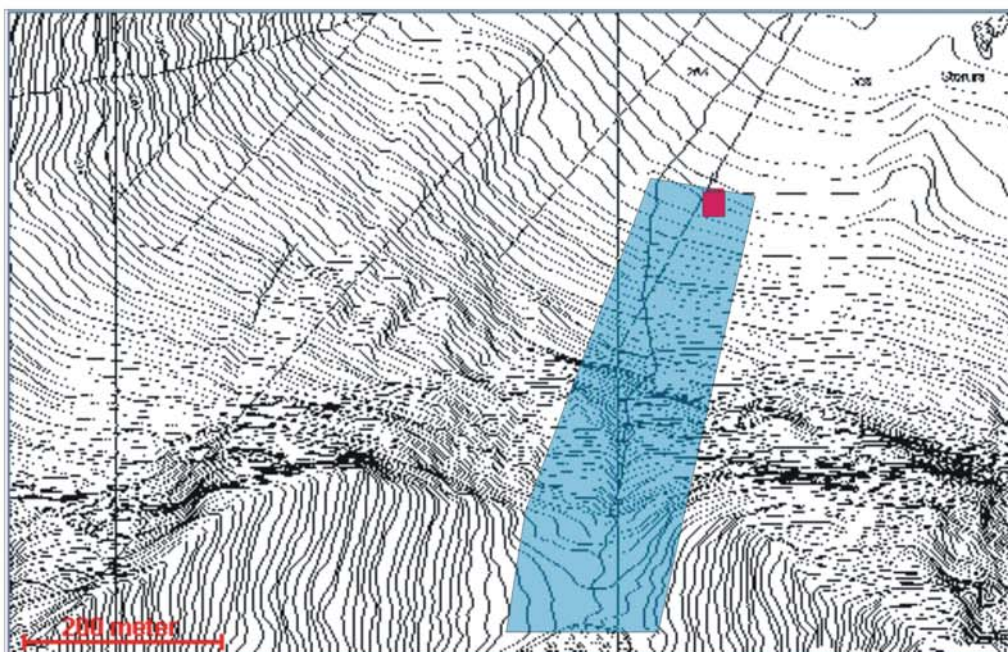




- ★ Grunnvannkilde nr. 39784* (Mevik vv)
- ★ Grunnvannkilde nr. 39485* (benyttes ikke)

* NGUs Brønn database (www.ngu.no/kart/granada/)

GILDESKÅL KOMMUNE MEVIK VANNVERK KILDEPLASSERING	MÅLESTOKK	MÅLT	
	Anvist	TEGN A.D.	Mai 2007
		TRAC	
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2007.036-01	KARTBLAD NR 1928 IV	



- **SONE 0:** Inngjerdet område rundt kilden.
Ingen aktiviteter ut over vannverksdrift.

- **SONE 1:** Det nære nedslagsfelt.
Ingen endringer i forhold til dagens arealbruk. Det vil si ingen bufebeiting, veibygging, skogsdrift eller annen potensielt forurensende aktiviteter.

GILDESKÅL KOMMUNE MEVIK VANNVERK SIKRINGSSONER	MÅLESTOKK	MÅLT	
	Anvist	TEGN A.D.	Mai 2007
		TRAC	
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2006.066-02	KARTBLAD NR 1928 IV	