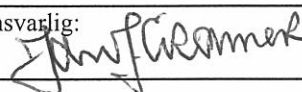


NGU Rapport 2006.066

Hydrogeologiske undersøkelser Grimstad
vannverk, Gildeskål kommune

Rapport nr.: 2006.066		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Hydrogeologiske undersøkelser Grimstad vannverk, Gildeskål kommune			
Forfatter: Atle Dagestad		Oppdragsgiver: Grimstad vannverk	
Fylke: Nordland		Kommune: Gildeskål	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1928 IV	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 6	Pris: 100,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: Juli 2005	Rapportdato: 20.09.06	Prosjektnr.: 271200	Ansvarlig: 
Sammendrag:			
<p>NGU har på forespørsel fra Grimstad vannverk gjennomført en hydrogeologisk undersøkelse av vannverkets grunnvannskilde. Kilden er en naturlig fritt strømmende grunnvannskilde med et fokusert utstrømningspunkt i løsmasser. Kilden har sitt tilstrømningsområde i dalsiden opp mot fjellet Skjeggen i et uberørt område med ubetydelig menneskelig aktivitet. Månedlige uttak av vannprøver til kjemiske og bakteriologiske analyser fra 2002 og fram til i dag har vist stabil god vannkvalitet i kilden, foruten to prøver tatt ut høsten 2003 som inneholdt fekale indikatorbakterier. Det er antatt at dette var en enkeltepisode som skyldtes anleggsarbeid tilknyttet vannverket.</p> <p>Det er utført temperaturmålinger av grunnvannet i kilden fra november 2005 til juni 2006 som viser moderat temperaturendring over året uten større korttidsvariasjoner. Det kan også sees 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 kilden som godt sikret mot forurensninger. Det er 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.</p>			
Emneord: Grunnvann	Klausulering		Fagrapport
Grunnvannskilde			

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: Sikringssoner

1. Innledning

Våren 2005 mottok NGU en forespørsel fra Grimstad vannverk med ønsket å få gjennomført en hydrogeologisk undersøkelse ved vannverkets grunnvannskilde. Vannverket, som har vært i drift siden 1963, forsyner rundt 40 personer samt noen gårdsbruk. 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. To prøver høsten 2003 viste imidlertid innhold av fekale indikatorbakterier, men dette er antatt å skyldes anleggsarbeid rett ved kilden i samme periode i forbindelse med etablering av en utjevningstank til vannverket.

2. Feltbefaring og hydrogeologiske observasjoner

Det ble i august 2005 gjennomført hydrogeologisk befaring i området ved selve kildeframsprøyet og i deler av kildens nedslagsfelt. Kilden ligger ca. 70 moh i en skogkledd fjellskråningen opp mot fjellet Skjeggen (Kartbilag -01). Kilden er en naturlig fritt strømmende grunnvannskilde med et fokusert utstrømningspunkt i løsmasser. Tekniske data for kilden, som er registrert i NGUs grunnvannsdatabase under registreringsnummer 39783, 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 men kapasiteten på kilden ble anslått til 2-3 l/s på befaringstidspunktet. Det er imidlertid registrert minimumsvannføring ned mot 1 l/s. Ut fra observasjoner i skjæringer langs en skogsbilvei opp til kilden består løsmassene av grov grus/stein med innfylling av sand. Løsmasser dekker dalsiden langt over selve kildeframsprøyet. Dannelsesprosessen til løsmassene er noe uklar da sammensetningen er forholdsvis todelt med en fraksjon grovkornet materiale i en forholdsvis engradert 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. Det er ikke utført boringer for å kartlegge mektigheten på løsmassene i kildeområdet.

Det var på grunn av løsmassedekket ikke mulig å kartlegge berggrunnen i kildeområdet, 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 fjell Skjeggen. 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 ned dalsiden som grunnvann. Nedbør som faller på selve løsmassene, og som ikke fordampes eller blir tatt opp av vegetasjonen, vil direkte infiltrere 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 kildeframsprøyet lokale endringer i løsmassenes permeabilitet. Hovedstrømmen av grunnvannstrømmen vil følge permeable lag i løsmassene, men vil kunne bli ført ut mot overflaten i kildeframsprøyet dersom grunnvannet påtreffer 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 i dette området. Selve kildeområdet er gjerdet inn en avstand av ca. 30 meter fra selve kildeutspringet, og det vil bli etablert låsbar port i gjerdet ved veien inn til kildeområdet. Det er også etablert grunne drenggrøfter i overkant av kildeframspringet for å lede bort overflatevann. Ut fra kildens beliggenhet og tiltak i kildeområdet synes kilden å være godt beskyttet mot forurensninger.

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 samlekummen i november 2005, og temperaturen ble målt hver time over en periode av 8 måneder fram til juni 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 som er den nærmeste værstasjonen i dette området. Resultatene fra temperaturmålingene i kilden og NMIs målestasjon i Bodø er vist i vedlegg 02.

5. Resultater

Målingene viser en jevnt synkende grunnvannstemperaturen fra 6,4 °C ved oppstart av målingene i november 2005 ned til 3,0 °C i månedsskifte april-mai 2006. Ved avslutning av målingene i midten av juni var grunnvannstemperaturen steget til 4,9 °C. Målingene viser liten korttidsvariasjon på temperaturen i kilden, og temperaturendringene skjer derimot gradvis over lang tid. Grunnvannstemperaturen følger endringer i lufttemperaturen men endringene er betydelig mindre enn endringer i lufttemperaturen. Endringene i grunnvannstemperaturen viser også en betydelig forsinkelse i forhold til endringer i lufttemperaturen. Dette kommer tydelig fram i temperaturmålingene i april-mai der en markert økning i lufttemperaturen i begynnelsen av april først registreres et stykke i mai i kilden.

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

Sees kildens gunstige beliggenhet i sammenheng med løsmassegeologien i kildeområdet, resultatene fra temperaturmålinger, samt utførte mikrobiologiske vannanalyser, anses kilden

som godt beskyttet mot bakteriologiske forurensninger. På grunn av liten aktivitet i nedslagsfeltet, tiltak i kildeområdet samt utbredelsen på løsmassedekket i kildeområdet er dette vurdert til samlet å utgjøre to hygieniske barrierer. Ut fra denne vurderingen anses det ikke nødvendig med en hygienisk behandling av vannet. For å sikre kilden mot framtidig uønsket aktivitet i nedslagsfeltet er det foreslått etablert to sikringssoner rundt kilden, der sone 0 utgjør det inngjerdete området rundt kildeframspringet og sone 1 utgjør deler av nedslagsfeltet. Begrensninger på arealbruken innen disse områdene er gjengitt i kartvedlegg - 02.

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

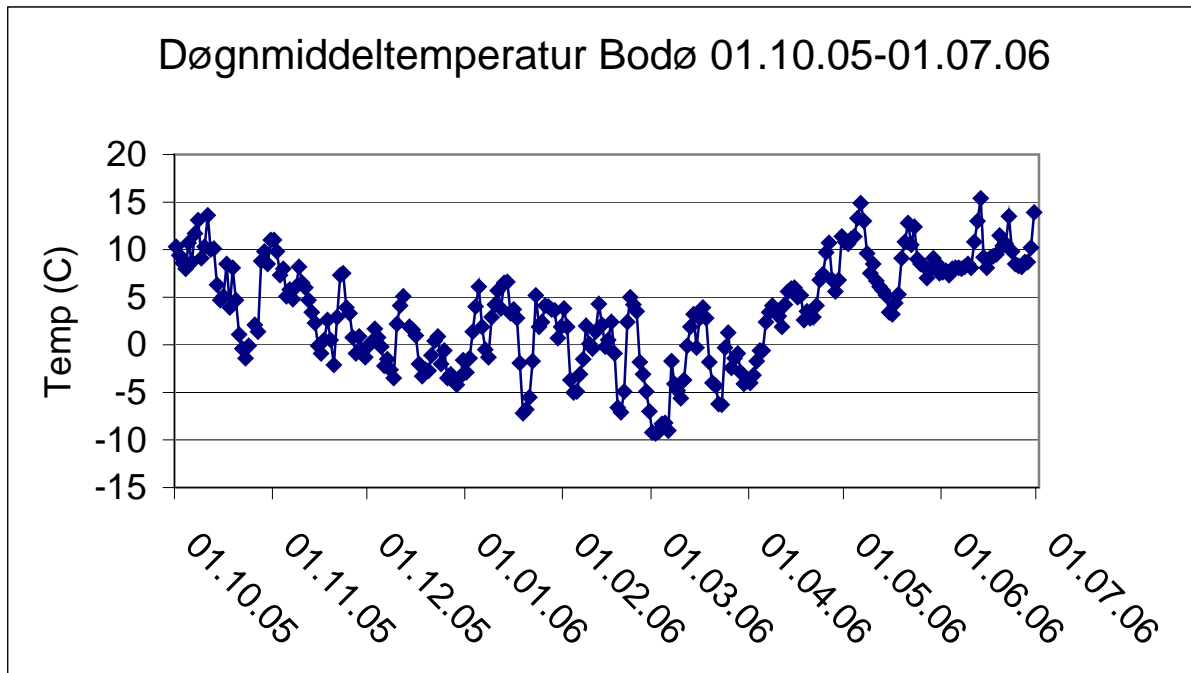
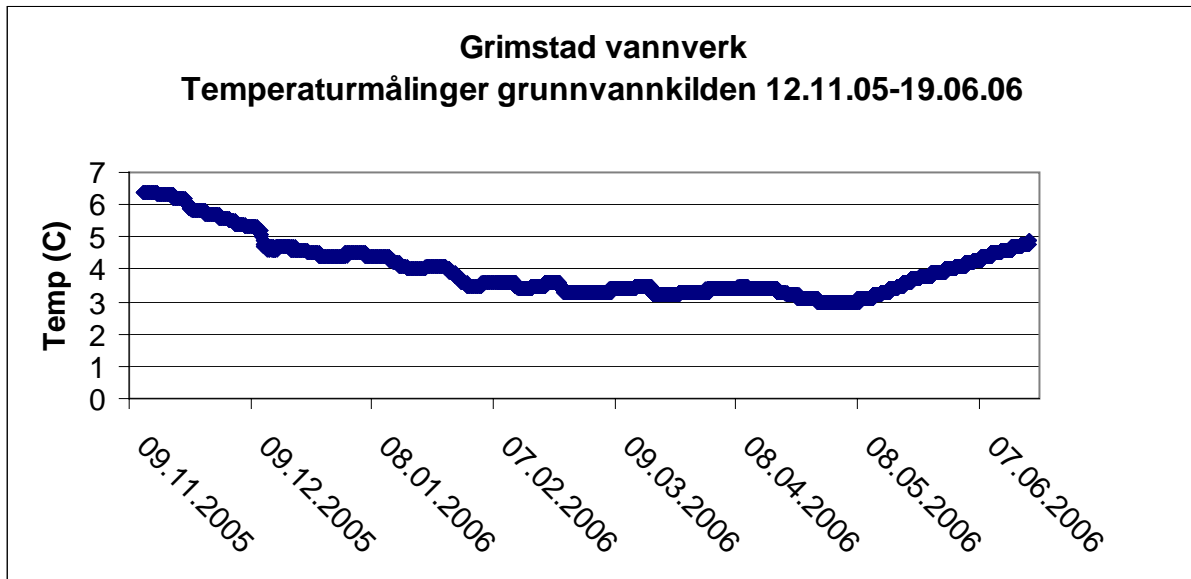
Grunnvannskilde nr. 39783

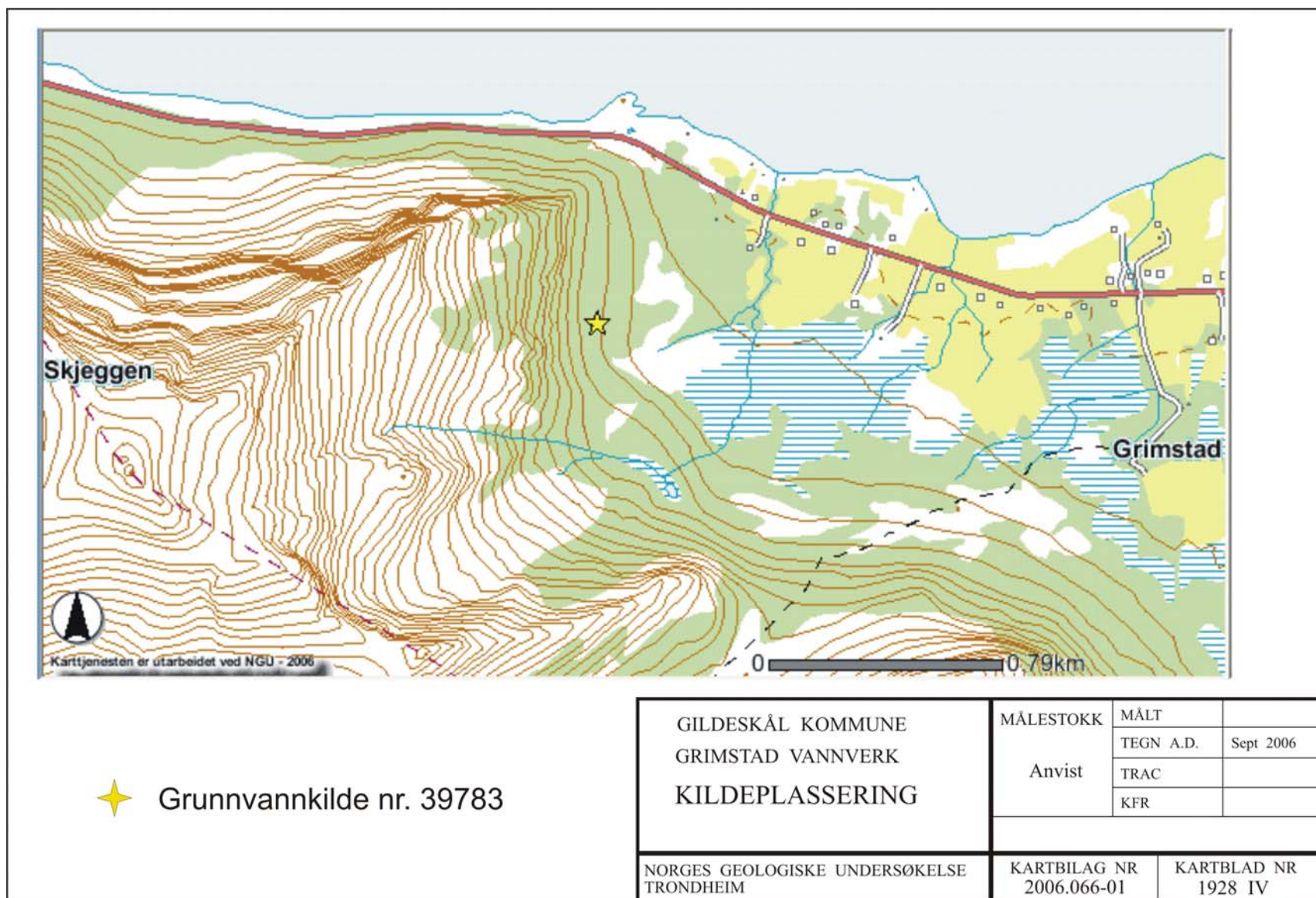
Lokalisering

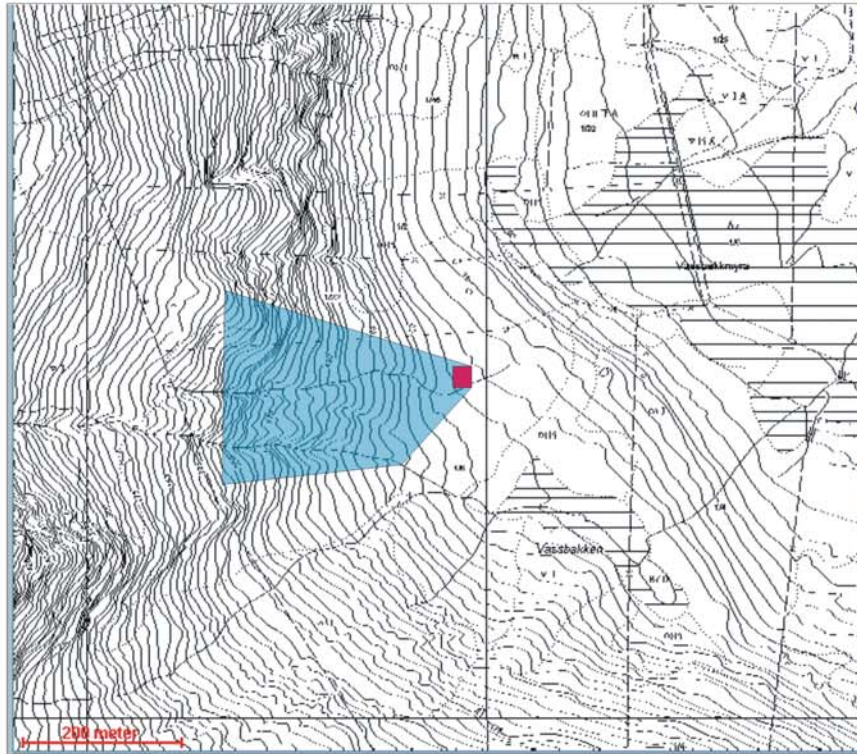
Lokal nummer:		Fylke:	Nordland
Akvifertype:	Løsmasse	Kommune:	Gildeskål (1838)
Vannføring:	3000-9000 l/s	Stedsnavn:	Grimstad
Bruk:	Vannforsyning	UTM sone:	33 V
		ØV-koordinater:	442023.00
Vannverk:	Grimstad	NS-koordinater:	7425706.00
Utforming:	Naturlig	Stedfestningsmetode:	GPS etter mai 2000
Beskyttelse:	Inngjerdet	Stedfestningsnøyaktighet:	1000 cm
<hr/>			
Forurensningsfare:	Liten	Forurensningstype:	Ingen kjente
Eier:	Grimstad Vannverk	Eier adresse:	v/ Leif Nilsen 8145 Storvik

Kommentar: Kilde befart av Atle Dagestad august 2005.

Registrert dato:	Ukjent	Registrert av:	Torbjørn SørDAL
-------------------------	--------	-----------------------	-----------------







- **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 GRIMSTAD VANNVERK SIKRINGSSONER	MÅLESTOKK	MÅLT	
	Anvist	TEGN A.D.	Sept 2006
		TRAC	
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2006.066-02	KARTBLAD NR 1928 IV	