

I samarbeid med
Nord-Trøndelag
Fylkeskommune
og Sør-Trøndelag
Fylkeskommune



NGU Rapport 96.049

Oppfølgende grunnvannsundersøkelser i
Sørbygda, Snåsa kommune

NGU Rapport 96.049

Oppfølgende grunnvannsundersøkelser i
Sørbygda, Snåsa kommune

| | | | | |
|--|---------------------|---|-------------------------|------------------------------------|
| Rapport nr.: 96.049 | | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen | |
| Tittel: Oppfølgende grunnvannsundersøkelser i Sørbygda, Snåsa kommune | | | | |
| Forfatter: Sylvi Gaut, Bernt Olav Hilmo | | Oppdragsgiver: Sørbygda Vassverk A/L | | |
| Fylke: Nord-Trøndelag | | Kommune: Snåsa | | |
| Kartblad (M=1:250.000) Grong | | Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1823 III Snåsa | | |
| Forekomstens navn og koordinater: Sørbygda | | Sidetall: 44 | Pris: 65 | |
| Feltarbeid utført: Oktober 1995 | | Rapportdato: 22.04.96 | Prosjektnr.: 2509.60 | Ansvarlig: <i>Øystein Løger</i> |
| Sammendrag: | | | | |
| <p>Rapporten gir en oppsummering av resultatene fra grunnvannsundersøkelser i Sørbygda, Snåsa kommune. NGU utførte høsten 1995 grunnvannsundersøkelser for å finne ny vannkilde til Sørbygda Vassverk AL som har et vannbehov på 3,1 l/s. Ut i fra kvartærgeologiske kart og feltbefaring ble tre områder øst for Belbu valgt ut for videre undersøkelser. Undersøkelsene besto av sonderboringer med enkle testpumper for kapasitetsvurderinger og vannprøvetakning. Det ble også utført en tre måneders pumpetest fra en Ø50 mm (2") pumpebrønn i område 3.</p> <p>Resultatene viser at i forhold til kravene i Drikkevannsforskriften, er område 3 best egnet for uttak av grunnvann fordi innholdet av aluminium, jern og mangan i grunnvannet er for høyt i områdene 1 og 2. Vannanalysene fra undersøkelsesboringene og fra langtidspumpetesten i område 3 viser at alkalitet og muligens pH er noe lav slik at det må foretas pH justering og alkalisering. Manganinnholdet er for høyt i de to siste prøvene fra pumpeperioden i forhold til kravene i Drikkevannsforskriften. Vassverket må derfor være forberedt på at det kan bli nødvendig med rensing av mangan. Grunnvannets mikrobiologiske kvalitet er god.</p> <p>Sørbygda Vassverk anbefales å benytte én Ø168 mm rørbrønn med Con slot filter for permanent uttak av vann. Alternativt kan to Ø50 mm sandspisser benyttes.</p> <p>Ved et permanent grunnvannsuttak vil eneste nødvendige restriksjon i området, i forhold til dagens arealbruk, være inngjerding av brønnområdet.</p> | | | | |
| Emneord: Hydrogeologi | Grunnvannsforsyning | | Sonderboring | |
| Prøvepumping | Grunnvannskvalitet | | Løsmasse | |
| Ressurskartlegging | | | Fagrapport | |

INNHOOLD

| | |
|---|----|
| KONKLUSJON | 4 |
| 1 INNLEDNING..... | 4 |
| 2. METODEBESKRIVELSE | 5 |
| 3. INNLEDENDE UNDERSØKELSER | 5 |
| 3.1 Sonderboringer..... | 5 |
| 3.2 Vannanalyser..... | 6 |
| 3.3 Kornfordelingsanalyser og beregning av hydraulisk konduktivitet | 7 |
| 4 PRØVEPUMPING | 7 |
| 4.1 Hydrauliske parametere og kapasitet | 7 |
| 4.2 Grunnvannskvalitet | 9 |
| 5 FORSLAG TIL BRØNNUTFORMING | 10 |
| 6 FORURENSNINGSTRUSLER OG FORSLAG TIL KLAUSULERINGSSONER | 11 |
| 7 REFERANSELISTE..... | 12 |

TEKSTBILAG

Tekstbilag 1 Hydrologiske og hydrokjemiske felt- og laboratoriemetoder

KARTBILAG

Kartbilag 1 Oversiktskart over undersøkte områder i Sørbygda, Snåsa kommune

Kartbilag 2 Detaljkart som viser undersøkelsesboringer i områdene 1 og 2

Kartbilag 3 Detaljkart som viser undersøkelsesboringer i område 3

Kartbilag 4 Detaljkart som viser forslag til klausuleringssoner

DATABILAG

Databilag 1.1-1.12 Borprofiler fra undersøkelsesboringer

Databilag 2.1-2.4 Fysikalsk-kjemiske analyser fra undersøkelsesbrønner og Ø50 mm pumpebrønn

Databilag 3.1 Kornfordelingskurver

Databilag 4.1 Resultater fra pumpetest

Databilag 5.1-5.3 Bakteriologiske analyser

KONKLUSJON

Grunnvannsundersøkelser i tilknytning til to breelvavsetninger i Sørbygda har ført til påvisning av en grunnvannskilde der det er mulig å ta ut nok vann til å dekke vannbehovet til Sørbygda Vassverk (3,1 l/s). Løsmassene består stort sett av sand og grus. En Ø50 mm (2") pumpebrønn ble satt ned i undersøkelsesområde 3. Brønnen ble prøvepumpet med en kapasitet på ca. 5 l/s i perioden 26. oktober 1995 til 04. februar 1996.

Vannanalysene fra prøvepumpingsperioden viser at det er nødvendig med pH-justering og alkalisering og muligens rensing av mangan. Grunnvannet har ellers en god fysikalsk-kjemisk og mikrobiologisk kvalitet.

Ved en eventuell utbygging må området rundt brønnen klausuleres. I forhold til dagens arealbruk vil eneste nødvendige restriksjon være inngjerding av brønnområdet.

1 INNLEDNING

Norges geologiske undersøkelse (NGU) utførte i 1994 grunnvannsundersøkelser i Øverbygda med tanke på felles vannforsyning til Øverbygda og Sørbygda Vassverk (NGU Rapport 93.039 og 95.050). For Sørbygda Vassverk er dette samarbeidet ikke lenger av interesse, og vassverket henvendte seg derfor i mai 1995 til NGU med forespørsel om assistanse i form av leting og grunnboring etter grunnvann til vassverket.

Vassverkets vannbehov er oppgitt til 3,1 l/s. Dagens vannkilde er Movatnet. Vannet har for lav pH og alkalitet og for høyt fargetall. Bakterietallet er også tidvis for høyt. Det utføres i dag ingen vannbehandling.

På bakgrunn av tidligere kartlegging i området foreslo NGU nærmere undersøkelser av tre avsetninger A, B og C (Kartbilag 1). Ut i fra befaring og den kvartærgeologiske kartleggingen som er gjort, ble ingen av disse avsetningene undersøkt, men i stedet ble to breelvavsetninger øst for Belbu valgt ut for oppfølgende undersøkelser. De undersøkte områdene 1, 2 og 3 er vist på kartbilag 1. Disse områdene, og særlig område 3, har en gunstig beliggenhet i forhold til eksisterende ledningsnett.

Tolv sonderboringer med enkle testpumper for kapasitetsvurdering og prøvetaking samt nedsetting av en Ø50 mm brønn ble utført i oktober 1995. Sørbygda Vassverk har foretatt en langtids prøvepumping i borebrønnen i perioden 26. oktober 1995 til 04. februar 1996. Under prøvepumpingsperioden er det samlet inn syv vannprøver som er analysert på fysikalsk-

kjemiske parametre ved NGU-Lab. I tillegg er tre prøver sendt Innherred kjøtt- og næringsmiddelkontroll for bakteriologisk analyse.

Forsker Bernt Olav Hilmo har vært ansvarlig for arbeidet. Andre involverte var:

Ingeniør Bjørn Iversen (løsmasseboringer)
Forsker Sylvi Gaut (rapportskrivning)

Kåre Husås har vært kontaktperson ved Sørbygda Vassverk.

2. METODEBESKRIVELSE

Undersøkelsene har omfattet sonderboringer med Borros borerigg. Ved positivt resultat fra sonderboringen ble det gjennomført enkle testpumper fra Ø32 mm (5/4") prøvebrønner i de aktuelle nivåene. Dersom det var tilstrekkelig vanngjennomgang i avsetningen, ble det tatt ut vannprøve for analyse ved NGU. Vannprøvene for analyse av kationer er filtrert i felt. Det er analysert på følgende kjemiske parametre:

- | | | |
|---------------|----------------|------|
| - 30 kationer | - ledningsevne | - pH |
| - 7 anioner | - fargetall | |
| - alkalitet | - turbiditet | |

Tekstbilag 1 gir en mer detaljert beskrivelse av felt- og laboratoriemetoder.

3. INNLEDENDE UNDERSØKELSER

3.1 Sonderboringer

NGU har foretatt sonderboringer i tre områder øst for Belbu i Sørbygda (Kartbilag 1). I områdene 1, 2 og 3 ble det foretatt henholdsvis fem, to og fem sonderboringer (Kartbilagene 2 og 3). Resultatene fra sonderboringene er vist i Databilagene 1.1-1.12. Ved borhull 9 ble det boret 12,5 m med 89 mm krone og satt ned 12 m Ø50 mm rør med 4 m filter. Denne Ø50 mm brønnen er benyttet til prøvepumping.

Undersøkelsesboringene 1-5 er gjort i område 1 som ligger på en liten breelavsetning ved Litleelva. Løsmassene består av sand, grusig sand og grus. Borpunktene 1 og 2 viser noe morene og borpunktene 2 og 3 viser i tillegg finsand. Dyp til fjell varierer mellom 8,5 m og

12,5 m (Databilagene 1.1-1.5). I borhull 1 ble det prøvepumpet i nivåene 4,5-5,5 m og 6,5-7,5 m. Begge steder ble vannføringen målt til 0,25 l/s, og det ble pumpet mye sand. Ved prøvepumping i borhull 2 i nivå 4,5-5,5 m ble det bare pumpet finsand. I borhull 3 ble kapasiteten målt til 1,7 l/s i nivå 4,5-5,5 m og 2,5 l/s i nivå 6,5-7,5 m. I nivåene, 8,5-9,5 m og 10,5-11,5 m ga prøvepumpingen kun små vannmengder. Prøvepumping i borhull 4 ble gjort i tre nivåer. Vannføringen ble målt til 1,3 l/s i nivå 4,5-5,5 m, 2,0 l/s i nivå 6,5-7,5 m og 1,2 l/s i nivå 8,5-9,5 m. I borhull 5 ble kapasiteten målt til 1,7 l/s i nivå 6,5-7,5 m og 2,0 l/s i nivå 10,5-11,5 m.

Områdene 2 og 3 ligger på en breelavsetning i Budalen. Borhullene 6 og 7 er plassert i område 2, som utgjør den vestre delen av breelavsetningen. Løsmassene består av sand, grusig sand og grus. Dyp til fjell er 8,7 m i borhull 6 og 12,6 m i borhull 7. I borpunkt 6 er kapasiteten målt til 0,25-1,0 l/s i nivå 4,5-5,5 m og 0,6 l/s i nivå 6,5-7,5 m. Ved pumping i borpunkt 7 ble kapasiteten målt til 1,7 l/s i nivå 4,5-5,5 m, 0,3 l/s i nivå 8,5-9,5 m og 1,0 l/s i nivå 10,5-11,5 m mens det i nivå 6,5-7,5 m ble pumpet mye sand (Databilagene 1.6 og 1.7).

Borhullene 8, 9, 10, 11 og 12 er boret i område 3. Løsmassene i dette området har noe stein i de øverste 1,5-3 meterne. Ellers består massene stort sett av sand og noe grus. Dyp til fjell varierer fra 6,3 m i borhull 8 til mer enn 13,5 m i borhull 12 (Databilagene 1.8-1.12). Ved prøvepumping i borhull 9 ble kapasiteten ble målt til 3,3 l/s i nivå 4,5-5,5 m, 2,5 l/s i nivå 6,5-7,5 m, 1,2 l/s i nivå 8,5-9,5 m og 2,5 l/s i nivå 10,5-11,5 m. I borhull 10 ble vannføringen målt til 1,0 l/s i nivå 6,5-7,5 m. Det ble pumpet sand. Kapasiteten i borhull 11 ble målt til 2,5 l/s i nivå 6,5-7,5 m, 0,2 l/s i nivå 8,5-9,5 m og 0,3 l/s i nivå 10,5-11,5 m. I de to dypeste nivåene ble det pumpet mye sand. Prøvepumping i nivåene 6,5-7,5 m og 8,5-9,5 m i borhull 12 ga lite vann.

3.2 Vannanalyser

Vannprøver fra borhullene 3, 4, 5, 6, 7, 9 og 11 samt vann fra Ø50 mm brønnen som er etablert, ble analysert ved NGU-Lab (Databilag 2.1-2.4). Analyseresultatene viser at grunnvannet i område 1 generelt har for lav pH og for høyt innhold av aluminium, jern og mangan i forhold til kravene i Drikkevannsforskriften (Sosial- og helsedepartementet 1995). Vannprøver fra område 2 har høyere pH og alkalitet og i tillegg et generelt høyere ioneinnhold enn grunnvann fra område 3. Også i område 2 er innholdet av aluminium, jern og mangan for høyt. Grunnvannet i område 3 har for lav pH, men ellers tilfredsstillende vannkvaliteten kravene i Drikkevannsforskriften. Det store avviket i ionebalanse for vannprøvene fra borhull 9, nivå 8,5-9,5 m og borhull 11, nivå 6,5-7,5 m skyldes trolig for høye måleverdier for alkalitet.

3.3 Kornfordelingsanalyser og beregning av hydraulisk konduktivitet

Kornfordelingskurvene i databilag 3.1 viser at løsmassene fra de utvalgte dypene i borhullene 3, 4, 7 og 9 stort sett består av sand og noe grus. Dette passer godt overens med borhullsloggene fra sonderboringene.

Pumpebrønnen som er satt ned er plassert på samme sted som borhull 9. Kornfordelingskurvene fra borhull 9 kan derfor benyttes til å beregne en tilnærmet hydraulisk konduktivitet (k) for området ved pumpebrønnen. Hazens formel er benyttet til beregningene og resultatene er vist i tabell 3.1:

$$k(\text{m/s}) = 0,0116 * (d_{10}(\text{mm}))^2 \approx \frac{d_{10}^2}{100}$$

der d_{10} er kornstørrelsen svarende til vektprosenten 10%

Tabell 3.1 Hydraulisk konduktivitet, k beregnet ut i fra kornfordelingskurvene for borhull 9.

| Masseprøve tatt fra nivå (m) | d_{10} (mm) | k (m/s) |
|------------------------------|---------------|-----------------|
| 4,5-5,5 | 0,27 | $7,3 * 10^{-4}$ |
| 8,5-9,5 | 0,11 | $1,2 * 10^{-4}$ |

4 PRØVEPUMPING

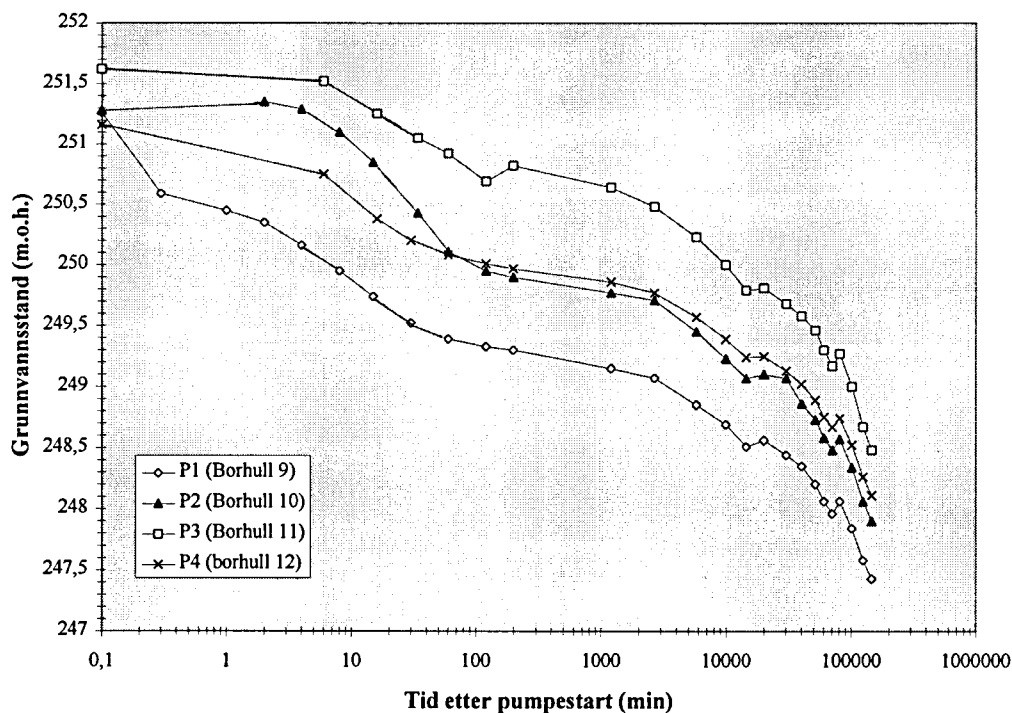
4.1 Hydrauliske parametere og kapasitet

En Ø50 mm prøvebrønn med filter fra 7,5-11,5 m ble plassert ved borhull 9 og prøvepumping ble foretatt i perioden 26. oktober 1995 til 04. februar 1996. Kapasiteten var ca. 5 l/s i hele pumpeperioden. Under prøvepumpingen ble vannstanden målt i fire peilebrønner, P1, P2, P3 og P4 (Kartbilag 4). Nivellering av peilebrønnene og måling av vannstand under prøvepumpingsperioden er foretatt av vassverkets personell. Tabell 4.1 viser peilebrønnenes innbyrdes nivå, grunnvannsnivå ved pumpestart og den totale vannstandssenkningen i peilebrønnene ved pumpestartens slutt. Det er antatt, ut i fra økonomisk kartverk (M 1:5.000), at toppen av peilebrønn P1 ligger 252 m.o.h.

Tabell 4.1 Tabellen viser peilerørens relative nivå, grunnvannsnivå ved pumpestart og den totale vannstandssenkningen i peilebrønnene (P1-P4) ved pumpestartens slutt.

| | P1 (Borhull 9) | P2 (Borhull 10) | P3 (Borhull 11) | P4 (Borhull 8) |
|--|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Relativ høyde på topp rør (cm) | 0 | + 105 | + 80 | - 22 |
| Topp rør (m.o.h.) | 252 | 253,05 | 252,80 | 251,78 |
| Grunnvannsnivå ved pumpestart (m.o.h.) | 251,26 | 251,28 | 251,62 | 251,16 |
| Total vannstands-senkning (m) | 3,83 | 3,38 | 3,14 | 3,05 |
| Avstand fra brønn (m) | 0 | 15 | 55 | 45 |

Figur 4.1 viser grunnvannsstanden i observasjonsbrønnene plottet mot pumpeperioden. Bakgrunnsdataene er vist i databilag 4.1. Etter de første par timene følger vannstandssenkningen i peilebrønnene samme forløpet. Senkningen er størst i P1 fordi denne ligger nærmest pumpebrønnen. Korte perioder med økning i grunnvannsstanden i november og desember skyldes stor nedbørsinfiltrasjon. Ellers i pumpeperioden var det stort sett sne og kulde, og mangel på nedbørsinfiltrasjon forårsaker en jevn senkning av grunnvannsstanden i januar.



Figur 4.1 Grunnvannsstand (m.o.h.) målt i peilebrønnene P1-P4 under prøvepumpingsperioden 26.oktober 1995 til 04. februar 1996.

Ut i fra senkningsforløpet avsatt som en funksjon av tiden for P1, P2, P3 og P4 (Figur 4.1) kan de hydrauliske parameterne; transmissivitet (T) og hydraulisk konduktivitet (k) beregnes.

$$T = \frac{Q \ln 10}{4\pi \Delta s} = 1,31 * 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

der Q er uttatt vannmengde i $\text{m}^3/\text{s} = 5,0 * 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$.

$\Delta s = 0,7 \text{ m} =$ gjennomsnittlig senkning i P1 over én log-enhets tid (Figur 4.1)

Med omtrent tilsvarende senkningsforløp i alle fire peilebrønnene vil transmissiviteten bli av samme størrelsesorden for alle peilebrønnene.

Den hydrauliske konduktiviteten kan beregnes ut i fra følgende formel

$$k = \frac{T}{m} = 1,6 * 10^{-4} \text{ m/s}$$

der m = mektigheten av vannførende sone $\approx 8 \text{ m}$.

Dette stemmer godt overens med den hydrauliske konduktiviteten beregnet ut i fra kornfordelingskurven til masseprøven fra borhull 9 ved 8,5-9,5 m dyp (Tabell 3.1).

4.2 Grunnvannskvalitet

Den første vannprøven ble tatt ett døgn etter pumpestart. Vannanalysen viser for lav pH-verdi (6,32) og for lav alkalitet (0,29) i forhold til kravene i Drikkevannsforskriften. I løpet av prøvepumpingsperioden stabiliserte alkaliteten seg på 0,36 mens pH steg til 7,65 (Databilag 2.3 og 2.4). Vannanalysene utført hos Næringsmiddelkontrollen viser en lavere pH (6,0) enn det som er målt hos NGU-Lab. Dette kan muligens skyldes forskjell i lagringstid før analysene ble utført. Vannanalysene viser at det vil være nødvendig med alkalisering og muligens pH-justering av grunnvannet for å tilfredsstille kravene til drikkevann. På grunn av lavt Ca-innhold kan dette med fordel gjøres ved bruk av marmorfilter. I tillegg må grunnvannet luftes. All vannbehandling kan gjøres i tilknytning til et høydebasseng.

Manganinnholdet steg i prøvepumpingsperioden fra 0,004 til 0,097 mg/l. De to siste prøvene ligger dermed over største tillatte konsentrasjon i Drikkevannsforskriften. Økningen skyldes muligens at det i vinterhalvåret er lite tilsig av grunnvann. Pumpebrønnen vil derfor kunne trekke grunnvann fra områdene lenger vest der det er målt større konsentrasjoner av mangan. Hvis dette er tilfelle, vil innholdet av mangan synke når snesmeltingen tilfører nytt grunnvann til magasinet rundt brønnen. I prøvepumpingsperioden ble det pumpet med større kapasitet

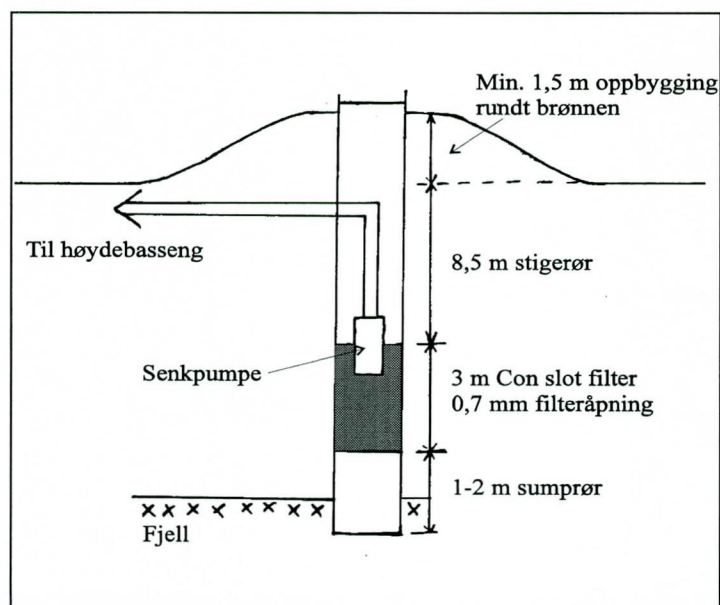
enn det som er nødvendig. Ved lavere pumpekapasitet (3,1 l/s) er det mulig at man ikke vil trekke inn grunnvann med høyt manganinnhold. Ved utnyttelse av grunnvannskilden må Sørbygda Vassverk A/L likevel være oppmerksomme på at det kan bli nødvendig med et rensetrinn for fjerning av mangan.

Samtlige andre fysikalsk-kjemiske parametre tilfredsstillt kravene til drikkevann. Kloridinnholdet sank jevnt fra 6,40 til 5,32 mg/l mens sulfatinnholdet steg fra 5,00 til 5,33 mg/l for så å synke til 5,17 mg/l. Kalsiuminnholdet steg svakt og har antakelig medvirket til økningen i alkalitet.

Grunnvannets mikrobiologiske kvalitet er god (Databilagene 5.1-5.3). Det er hverken registrert koliforme eller termotabile koliforme bakterier i prøvepumpingsperioden og totalantall bakterier er også svært lavt.

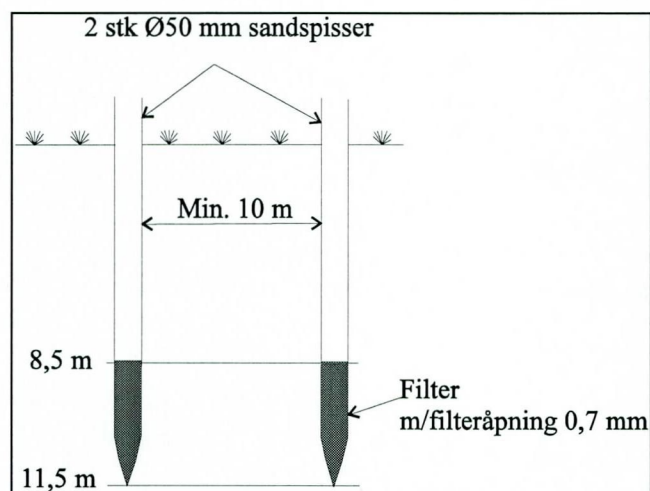
5 FORSLAG TIL BRØNNUTFORMING

Ved utnyttelse av grunnvannsressursen foreslås det to alternativer til brønnutforming. NGU anbefaler å benytte én Ø168 mm rørbrønn med Con slot filter i rustfritt, syrefast stål med filteråpning 0,7 mm. Dette alternativet er best med hensyn på driftssikkerhet. Brønnens utforming er vist i figur 5.1. Filteret plasseres fra 8,5-11,5 m dyp. Det bør benyttes en 6" senkpumpe med nødvendig pumpekapasitet og løftehøyde. For å sikre mot vanninntrengning ovenifra under en eventuell flom, anbefales det å bygge opp rundt brønnen. Den eksisterende prøvebrønnen kan benyttes som en reservebrønn ved eventuelle driftsstopp i pumpebrønnen.



Figur 5.1 Brønnutforming ved bruk av én Ø168 mm rørbrønn og senkpumpe. Anbefalt forslag

I stedet for én rørbrønn kan det benyttes 2 stk. Ø50 mm sandspisser med filter fra 8,5-11,5 m og filteråpning 0,7 mm. Sandspissene bør plasseres minimum 10 m fra hverandre (Figur 5.2). Det anbefales i dette tilfelle å benytte en sugepumpe som plasseres slik at den til en hver tid står tørt. Også i dette tilfelle bør det sikres mot nedtrenging av overflatevann rundt brønnen.



Figur 5.2 Brønnutforming ved bruk av to stk. Ø50 mm sandspisser og sugepumpe

6 FORURENSNINGSTRUSLER OG FORSLAG TIL KLAUSULERINGSSONER

Vannets oppholdstid i umettet og mettet sone har stor betydning for både grunnvannets kjemiske og hygieniske kvalitet. Folkehelsa anbefaler at grunnvann som skal brukes til drikkevann bør ha en oppholdstid i grunnen på minst 60 døgn for å oppnå tilfredsstillende bakteriologisk rensing.

For å beskytte grunnvannskilden brukes en soneinndeling, basert på grunnvannets oppholdstid. For sonene er det satt opp restriksjoner som avtar i styrke med økende avstand fra uttaksstedet (GiN-veileder nr. 7).

- Sone 0: Brønnområdet
- Sone 1: Det nære tilsigsområdet. Vann i grunnvannssonen ved yttergrensen må bruke minimum 60 døgn frem til brønnen under full pumpebelastning.
- Sone 2: Det fjerne tilsigsområdet. Alt utpumpet vann skal være infiltrert innenfor denne sonen.
- Sone 3: Det ytre verneområdet. Omfatter arealer som vil kunne influere på grunnvannets kvalitet.

Sone 0, det vil si brønnområdet, skal inngjerdes og skjermes for all annen aktivitet enn det som er nødvendig for drift av anlegget. Størrelsen på denne sonen bør være minimum 15 m x 15 m.

Utbredelsen av 60 døgns grensen kan beregnes ved bruk av "sylindermethoden", ved at man beregner radiusen til en sylinder der vannet bruker mindre enn 60 døgn på å nå frem til brønnen. Vassverkets vannbehov er oppgitt til 3,1 l/s. Vannvolumet til en sylinder der vannet bruker mindre enn 60 døgn blir da $3,1 \text{ l/s} \times 86400 \text{ s/døgn} \times 60 \text{ døgn} = 16070,4 \text{ m}^3$. Med en magasintykkelse på 8 m og en anslått effektiv porøsitet på 20%, tilsvarer dette en sylinder med radius **57 m**

Hvis uttaket blir større enn 3,1 l/s, må også utbredelsen av sone 1 økes. Et uttak på 5 l/s vil f.eks. gi en grense for 60 døgns oppholdstid på **72 m** ved bruk av "sylindermethoden".

På grunn av unøyaktigheter i beregningene anbefales det en grense for 60 døgns oppholdstid på **70 m** ved et grunnvannsuttak på 3,1 l/s.

Sone 2 (det fjerne tilsigsområdet) inkluderer hele øvre delen av breelavsetningen. Sone 3 fremgår ikke av kartbilag 4, men vil omfatte det samlede nedbørsfeltet til bekkene som renner ut på den øvre delen av avsetningen.

I forhold til dagens arealbruk er eneste nødvendige restriksjon, etter den foreslåtte soneinndelingen, inngjerding av brønnområdet. Dersom det er ønskelig å endre arealbruken innenfor sonene må restriksjonene i GiN-veileder nr. 7 følges.

7 REFERANSELISTE

GiN-veileder nr. 7, 1992: Grunnvann. Beskyttelse av drikkevannskilder. NGU skrifter nr. 105.

Sosial- og helsedepartementet, 1995: Forskrifter om vannforsyning og drikkevann m.m.

HYDROGEOLOGISKE OG HYDROKJEMISKE FELT- OG LABORATORIEMETODER

1 SONDERBORINGER

a) Metodikk

Standard sonderboringer i løsmasser blir gjort med Borros borerigg og Ø57 mm krone med vannspyling. Boringen er hydraulisk drevet og kan gjøres med både rotasjon og slag. Vanligvis bores det til 20-30 m dyp eller til fjell, men ellers er lengden av sonderstrengen eneste begrensning i mulig boredyp. For å få en mest mulig sikker kontroll av fjelldyp, bores det min. 0.5 m ned i fjellet.

Sonderboringer kan også gjøres med håndholdt borutstyr (pionar slagbormaskin). Det benyttes 40 mm firkantet sonderspiss og Ø25 mm sonderstenger av en meters lengde. Denne boremetoden er mest brukt på lokaliteter med vanskelig tilgjengelighet og ved grunne boringer.

b) Dataregistreringer

Under boring med Borros borerigg registreres borsynk (sekund/m), vanntrykk (kg), om det brukes slag under boring og karakterisering av boreslammet (farge og kornstørrelse). Ved sonderboring med håndholdt borutstyr registreres borsynk og friksjonslyden ved dreining av sonderspissen.

c) Tolkning

Ut fra dataregistreringene og egne vurderinger gjør boreingeniøren en tolkning av massene for hver meter. Fargen på boreslammet sier i tillegg noe om det er oksyderende (brunt spylevann) eller reduserende forhold (grått spylevann) i magasinet. Hvis spylevannet forsvinner i grunnen, gir vanntrykket en indikasjon på massenes hydrauliske ledningsevne.

Ved sonderboring med håndholdt borutstyr vurderes løsmassetypen for hver meter ut fra borsynk, dreiemotstand og friksjonslyd ved dreining av sonderspissen.

2 TESTPUMPINGER

a) Metodikk

Hvis sonderboringen indikerer egnede masser for grunnvannsuttak, blir det boret en undersøkelsesbrønn for kapasitetsmålinger og prøvetaking av masser og grunnvann i bestemte nivå i magasinet. Brønnen bores med samme utstyr som sonderboringene og den settes ned i et forboret hull. Undersøkelsesbrønner lages av Ø32 mm damprør med en meter filterlengde bestående av 3-5 mm brede slisser. Det finnes også spesielle sandspisser til dette formålet. Før testpumpingen spyles brønnen ren for masser som har trengt inn under boring. Testpumpingen

skjer ved bruk av bensindrevet sugepumpe med en kapasitet på 5 l/s. For å kunne vurdere kapasiteten i hvert nivå og for å få klart grunnvann til prøvetaking, må det bygges opp et naturlig grusfilter rundt brønnfilteret. Dette gjøres ved vekselvis spyling og pumping av brønnen, dreining av hele brønnrøret og/eller ved å starte og stoppe pumpa gjentatte ganger. For å få pumpet opp vann med sugepumper må dybden til grunnvannsnivået ikke være større enn 6-7 m.

b) Dataregistreringer

Før pumpingen starter måles grunnvannsstanden i testbrønnen. I hvert nivå hvor det blir testpumpet, blir brønnens vanngiverevne målt (l/s) og det blir tatt prøver av grunnvannet etter ca. 15 min. pumping. Grunnvannsstanden blir også målt like etter pumpingen. I tillegg blir det gjort en bedømming av vanngjennomgangen ut fra hvor raskt nedspylt vann synker i testbrønnen. Ved en undersøkelse av en grunnvannsførekost er det vanlig med 2-10 undersøkelsesbrønner som prøvetas og testpumpes i 2-5 forskjellige nivå.

c) Tolkning

De forskjellige nivåenes vanngiverevne, vanngjennomgangen i massene og senkningen av grunnvannsstanden under testpumpingen blir brukt til en helhetlig vurdering av grunnvannsmagasinet's hydrauliske egenskaper og til å bestemme lokalisering og filterplassering til eventuelle fullskala pumpebrønner.

3 SEDIMENTPRØVETAKING

Sedimentprøver kan tas av oppspylte/oppumpede masser i hvert nivå hvor det blir testpumpet. Vanligvis tas det oppumpede prøver, men i tilfeller med lav grunnvannsstand eller for liten prøvemengde ved pumping, tas det oppspylte prøver. Oppspylte prøver tas etter at brønnen er spylt ren for masser som er trengt inn under boring, mens oppumpede prøver tas like etter oppstart av testpumpingen. Disse sedimentprøvene er ikke helt representative for jordarten idet man mister korn større enn filteråpningen og de minste korna som ikke sedimenterer i prøvekarer. Ved undersøkelser som stiller strengere krav til representative og mer uforstyrrende prøver blir det benyttet spesielle prøvetakere.

Ut fra sedimentprøvenes kornfordeling kan man gjøre overslag av massenes hydrauliske ledningsevne og anbefale filteråpning på eventuelle produksjonsbrønner.

4 BORINGER AV FJELLBRØNNER

a) Metodikk

Fjellbrønner blir boret med Nemec borerigg og Ø140 mm borkrone med luftspyling. Det blir benyttet foringsrør ned til fast fjell. Boreriggen kan bore skråbrønner, opptil 45° fra loddlinjen. Vanligvis blir det boret til 60-150 m dyp, men boringen kan bli avsluttet før på grunn av fare for igjenrasing av hullet (løst fjell) eller på grunn av klare indikasjoner på tilstrekkelige vannmengder på mindre dyp.

b) Dataregistrering

Under boring registreres borsynk, farge på borkaks, svakhetssoner/sprekker, dybde til eventuelle vanninnslag og anslått mengde vann som blåses opp under boring.

c) Tolkning

Ut fra fargen og forandringer av fargen på borkakset kan man vurdere bergartstype, type svakhetssone og bergartsgrenser. Vannmengden som blåses opp under boring gir grunnlag for kapasitetsanslag.

5 TESTPUMPINGER AV FJELLBRØNNER

Til testpumping av fjellbrønner benyttes en Ø95 mm elektrisk senkpumpe og strømaggregat. Pumpa plasseres på min. 45 m dyp, eller ca. 2 m over bunnen hvis brønnedypet er mindre enn 45 m. Kapasiteten kan måles på flere måter. En metode er å først lense hullet (til pumpa suger luft) og så måle utpumpet vannmengde over minimum 2 timer. Hvis brønnens kapasitet er så stor at pumpa ikke greier å lense hullet, kan kapasiteten anslås ut fra senkningen av grunnvannsspeilet og pumperaten. Hvis brønnens kapasitet er såpass lav at det tar uforholdsmessig lang tid å måle et bestemt vannvolum, kan kapasiteten beregnes ut fra grunnvannsnivåets stigningshastighet i borhullet etter lensing.

6 FULLSKALA, LANGTIDS PRØVEPUMPING**a) Metodikk**

Fullskala, langtids prøvepumping av løsmassebrønner kan skje ved bruk av forskjellige brønntyper og pumper avhengig av forventet grunnvannsnivå under pumping, pumperate og av sjansene for at brønnen senere kan benyttes til produksjonsbrønn.

Tabell 1: Brønn- og pumpetyper som benyttes til fullskala prøvepumping.

| Brønntype | Pumpetype | Pumperate | Grunnvannsstand under pumping | Produksjonsbrønn |
|---|------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|
| Ø50-100 mm damprør med oppslisset filter | El. sugepumpe (tørroppstilt) | 1-20 l/s pr. brønn | Mindre enn ca. 6 m under overflaten | Nei |
| Ø50-76 mm brønn i rustfritt stål og med Con Slot filter | El. sugepumpe (tørroppstilt) | 1-10 l/s pr. brønn | Mindre enn ca. 6 m under overflaten | Ja |
| Ø 150-500 mm rørbrønn. | El. senkpumpe | 1-50 l/s pr. brønn | Ingen begrensning | Ja |

For å kunne måle grunnvannsnivået rundt prøvebrønnen før og under pumpeperioden blir det satt ut observasjonsbrønner av Ø32 mm damprør med filter bestående av oppslisset rør. Det er viktig at disse brønnene blir satt ned i samme nivå som filteret på prøvebrønnen eller i et nivå med god hydraulisk kommunikasjon til prøvebrønnen. Oppumpet grunnvann blir ledet bort fra brønnens influensområde eller til et vassdrag med mye større vannføring enn pumperaten for å unngå reinfiltrasjon og tilbakestrømning til pumpebrønnen.

b) Dataregistrering

Før og under prøvepumpingen blir grunnvannsstanden i observasjonsbrønnene målt ved hjelp av et spesiallaget målebånd. Målingene blir gjort med korte tidsintervall i starten og stadig lengre intervall etter hvert. I tillegg blir pumperaten målt, enten manuelt med målekar og stoppeklokke eller ved hjelp av automatisk vannmåler. Det prøvepumpes i min. 3 måneder, men for større vannverk bør det prøvepumpes ett år slik at man får med eventuelle seshongvariasjoner i nedbør og vannføring i nærliggende vassdrag som kan ha innvirkning på kapasitet og grunnvannskvalitet.

c) Tolkning

Pumperaten og senkningen av grunnvannsnivået under pumping gir grunnlag for beregning av hydrauliske parametere som igjen brukes til vurderinger av magasinets/brønnens totale kapasitet, størrelsen på den delen av grunnvannsmagasinet som påvirkes av prøvepumpingen (influensområde) og størrelsen på klausulerinssonene og da spesielt sone 1 som representerer grensen for 60 døgn oppholdstid.

7 VANNPRØVETAKING

Under grunnvannsundersøkelser er det aktuelt å ta vannprøver fra:

- undersøkelsesbrønner i løsmasser
- borede fjellbrønner
- kildeutslag
- prøvepumpingsbrønner
- nærliggende produksjonsbrønner
- nærliggende overflatevann som kan infiltrere i grunnvannsmagasinet

Prøvetakingen av grunnvann fra undersøkelsesbrønner blir tatt etter min. 15 min. pumping og fra borede fjellbrønner etter min. 1 times pumping. Vannprøver fra eksisterende produksjonsbrønner tas så nær inntaket som mulig.

Hver vannprøve omfatter en 500 ml ufiltret prøve til analyse av pH, elektrisk ledningsevne, alkalitet, turbiditet og fargetall, en filtrert (0.45 µm papirfilter) 100 ml prøve til anionanalyser og en 100 ml filtrert og surgjort prøve (tilsatt 0.5 ml ultraren 65 % salpetersyre) til kationanalyser. Vannprøvene blir lagret i kjølerom/kjøleskap før analyse på NGU's laboratorium.

8 FELTANALYSER

Feltanalyser blir gjort for å få en foreløpig vurdering av grunnvannskvaliteten, og av parametre som må/bør analyseres i felt. Aktuelle kationer og anioner (Fe, Mn, NO₃), CO₂-innhold og O₂-innhold blir bestemt ved bruk av fargespektrometri, mens til feltmålinger av pH, Eh og ledningsevne brukes sensoriske metoder.

Den største fordelen med feltanalysene er at de gir raske indikasjoner på grunnvannskvaliteten. Dette kan ha stor betydning for feltundersøkelsene i og med at foreløpige resultater av grunnvannskvalitet gir grunnlag for omprioriteringer av boringer/lokaliteter og grunnlag for lokalisering og filterplasseringen av testbrønner. Forundersøkelser og nedsetting av testbrønner kan dermed gjøres i samme tidsrom.

9 LABORATORIEUNDERSØKELSER

I forbindelse med grunnvannsundersøkelser blir det ved NGU's laboratorium utført kornfordelingsanalyser av masseprøver og fysikalsk-kjemiske analyser av grunnvannsprøver. Kornfordelingen er bestemt ved tørrsikting av materiale større enn 0.063 mm med bruk av følgende siktesats: 0.0625 mm, 0.125 mm, 0.25 mm, 0.5 mm, 1.0 mm, 2.0 mm, 4.0 mm, 8.0 mm og 16 mm. Hvis mer enn 10 % av prøven er mindre enn 0.0625 mm blir det kjørt sedigrafanalyse på oppslemmet materiale av denne prøvedelen.

Som standard analyseres følgende fysikalsk-kjemiske parametre:

- | | |
|----------------|---------------|
| - ledningsevne | - turbiditet |
| - pH | - 30 kationer |
| - alkalitet | - 7 anioner |
| - fargetall | |

Bestemmelse av ledningsevne blir gjort etter Norsk Standard (NS) 4721 og måleinstrumentet er et Radiometer CDM 83 Conductivity meter med en nedre bestemmelsesgrense på 0.004 mS/m og en målenøyaktighet på $\pm 2\%$ for verdier over 0.2 mS/m, ± 0.004 mS/m i måleområdet 0.004-0.2 mS/m og ± 0.003 mS/m i måleområdet < 0.004 mS/m.

pH-verdien blir bestemt etter NS 4720 og måleinstrumentet er et Radiometer PHM 84 Research pH meter med en analyseusikkerhet på ± 0.05 pH.

Bestemmelse av alkalitet blir gjort etter NS 4754 og måleinstrumentet er et Radiometer PHM 84 Research pH-meter med en nedre bestemmelsesgrense på 0.03 mmol/l og en målenøyaktighet på $\pm 2.5\%$ for verdier over 2.0 mmol/l, ± 0.04 mmol/l i måleområdet 0.2-2 mmol/l og ± 0.03 mmol/l i måleområdet 0.03-0.2 mmol/l.

Fargetallet bestemmes etter NS 4787 og instrumenttypen er et SHIMADZU UV-1201 Spektrofotometer med en nedre bestemmelsesgrense på 1.4 og en analyseusikkerhet på $\pm 7.5\%$.

Bestemmelse av turbiditet blir gjort etter NS 4723 og måleinstrumentet er et Hach 2100 A Turbidimeter med en nedre bestemmelsesgrense på 0.05 FTU og en analyseusikkerhet på ± 0.04 FTU i måleområde 0.05-1.0, ± 0.4 FTU i måleområde 1.0-10, ± 4 FTU i område 10-100 og ± 40 FTU i område 100-1000 FTU.

Standardanalyse av 30 forskjellige elementer bestemmes ved ICP og bruk av måleinstrumentet Thermo Jarrell Ash ICP 61. Nedre bestemmelsesgrenser og analyseusikkerhet går fram av tabell 2. I tillegg kan tungmetaller som Pb, Cd, Hg, As, Se og Sb bestemmes ved

bruk av atomadsorpsjon og med en målenøyaktighet som tilfredsstillende krav som stilles i Forskriftene om vannforsyning og drikkevann m.m. (Sosial- og Helsedepartementet, 1995).

Tabell 2: Nedre bestemmelsesgrense og analyseusikkerhet for analyserte kationer.

| Element | Nedre bestemmelsesgrense | Analyseusikkerhet | Element | Nedre bestemmelsesgrense | Analyseusikkerhet |
|---------|--------------------------|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|
| Si | 20 ppb | 10 % | V | 5 ppb | |
| Al | 20 ppb | 10 % | Mo | 10 ppb | 10 % |
| Fe | 10 ppb | | Cd | 5 ppb | 20 % |
| Ti | 5 ppb | | Cr | 10 ppb | |
| Mg | 50 ppb | | Ba | 2 ppb | |
| Ca | 20 ppb | | Sr | 1 ppm | |
| Na | 50 ppb | 10 % | Zr | 5 ppb | 10 % |
| K | 500 ppb | 20 % | Ag | 10 ppb | 10 % |
| Mn | 1 ppb | | B | 10 ppb | 10 % |
| P | 100 ppb | | Be | 1 ppb | |
| Cu | 5 ppb | | Li | 5 ppb | 20 % |
| Zn | 2 ppb | | Sc | 1 ppb | |
| Pb | 50 ppb | 20 % | Ce | 50 ppb | 20 % |
| Ni | 20 ppb | | La | 10 ppb | 10 % |
| Co | 10 ppb | | Y | 1 ppb | |

Sju forskjellige anioner bestemmes ved en IC-analyse der instrumenttypen er en Dionex ionekromatograf 2120i. Nedre bestemmelsesgrense går fram av følgende tabell:

Tabell 3: Nedre bestemmelsesgrense for analyserte anioner

| ION | F ⁻ | Cl ⁻ | NO ₂ ⁻ | Br ⁻ | NO ₃ ⁻ | PO ₄ ³⁻ | SO ₄ ²⁻ |
|---------------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Nedre bestemmelsesgrense - mg/l | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.10 | 0.05 | 0.2 | 0.1 |

Analyseusikkerheten er 10 % rel. for alle ionene.

Kvaliteten av analysene er kontrollert ved beregning av ionebalansen (Σ kationer = Σ anioner) Ionebalanseavviket er beregnet etter formelen:

$$(\Sigma \text{kationer} - \Sigma \text{anioner}) / (\Sigma \text{kationer} + \Sigma \text{anioner}) \times 100 \%$$

Avhengig av totalkonsentrasjonen kan ionebalanseavviket si om totalkvaliteten i analysen er tilfredsstillende. Ionebalanseavviket bør være mindre enn følgende verdier for at totalkvaliteten er akseptabel:

| | | | |
|---|----|---|-----|
| Σ Anioner + Σ kationer [mekv/l] | 20 | 7 | 0.9 |
| Ionebalanseavvik [%] | 2 | 3 | 12 |

Sammenligning av totalt ioneinnhold og målt elektrisk ledningsevne gir også muligheter for å kontrollere analyseresultatene.

NGU, faggruppe for laboratorier er akkreditert for alle de nevnte analysene (akkrediteringsdokument P020), og en nærmere beskrivelse av kvalitetssikring, produksjonsrutiner og måleutstyr er gitt i NGU-SD 0.1 Kvalitetshåndbok for NGU-lab.

LITTERATUR

Sosial- og helsedepartementet, 1995: Forskrifter om vannforsyning og drikkevann m.m.

Bjerkli, K., 1994: NGU-SD 0.1 Kvalitetshåndbok for NGU-LAB. Norges geologiske undersøkelse.

GiN-veileder nr. 3, 1990: Grunnvannsundersøkelser i løsmasser. Norges geologiske undersøkelse Miljøverndepartementet.

GiN-veileder nr. 6, 1990: Grunnvatn i fjell til spreidd busetnad. Norges geologiske undersøkelse Miljøverndepartementet.

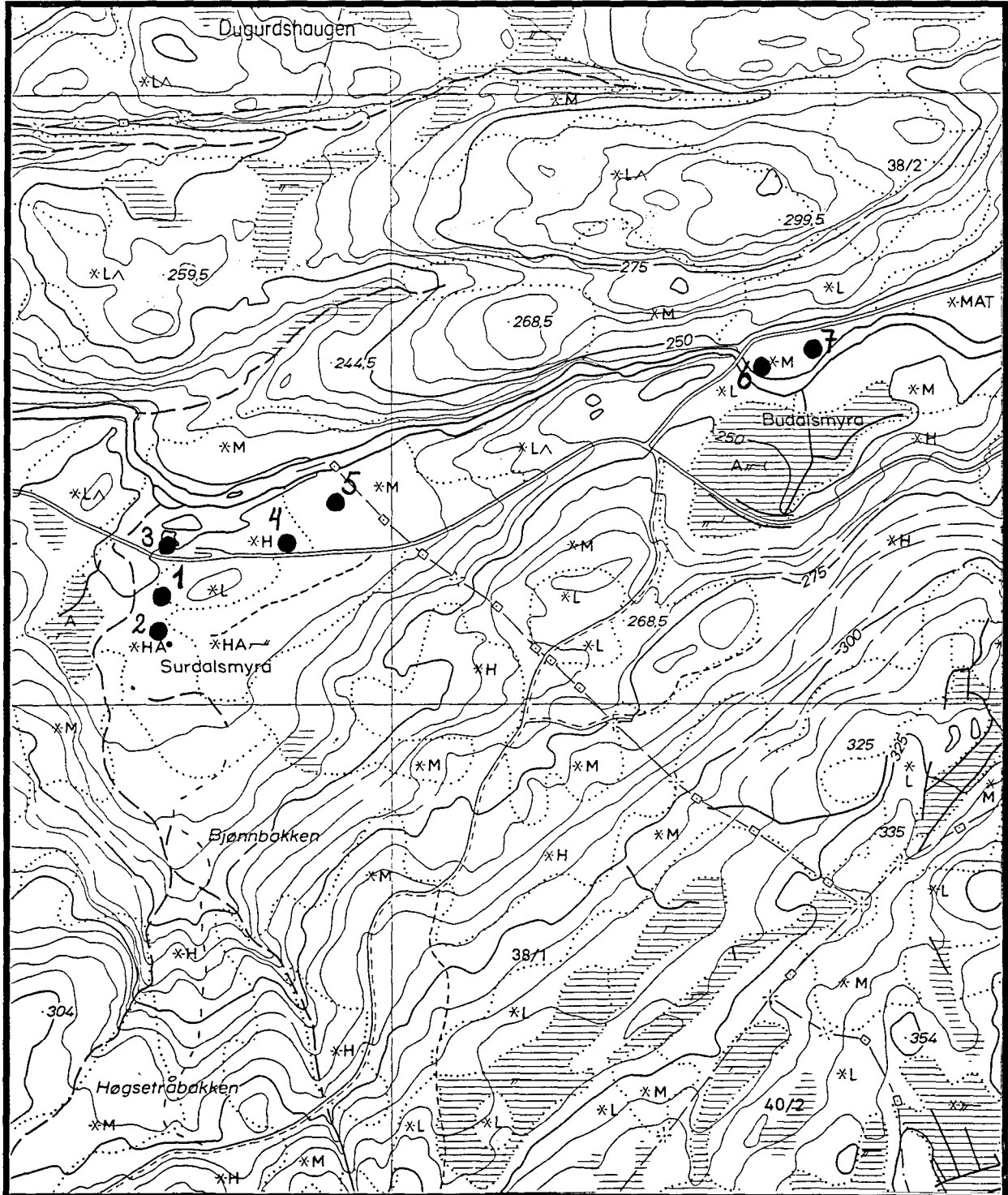
Oversiktskart som viser de undersøkte områdene 1-3 og de tidligere foreslåtte områdene A-C i Sørbygda, Snåsa kommune. Kartutsnitt fra M 711, blad 1823 III Snåsa.



Målestokk 1:50.000

Belbu, Snåsa kommune

Detaljkart i målestokk 1:5.000 som viser plasseringen av sonderboringene 1-5 i område 1 og sonderboringene 6 og 7 i område 2.



● Sonderboringer

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 09.10.95

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 37890 N-S: 712505
Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 225 m - 230 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: Etter pumping 1,9 m

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|--------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1,5 | Grusig sand | | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Grusig sand | 0,40 | DS | | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Sand, grusig | 1,00 | DS | | G | | | | |
| | Grusig sand | 0,30 | | | DB | | | | |
| 5,5 | Grusig sand | 0,30 | | | Borte | | | 0,25 | Vanngjennomgang, pumper bare sand |
| | Sand, grus | 0,45 | DS | | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand, grus, grovere | 1,20 | S | | Borte | | | 0,25 | Vanngjennomgang, pumper bare sand |
| | Morene | 1,30 | S | | Borte | | | | |
| 9,5 | Morene /fjell? fra 8,5 m | | | | | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | | |
| 13,5 | | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

DB: Delvis borte MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 10.10.95

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

 KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 37890 N-S: 712510
 Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 225 m

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|-------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1,5 | Sand, grusig | | | | B | | | | |
| | Sand | 0,15 | | | B | | | | |
| 3,5 | Sand, noe grusig | 0,25 | DS | | B/G | | | | |
| | Sand | 0,15 | | | G | | | | |
| 5,5 | Sand, noe grusig | 0,25 | DS | | DB | 5,3 | | 1,7 | L= 83,5 |
| | Sand/finsand | 1,10 | | 3 | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand/finsand, grusig | 0,40 | S | 0-2 | Borte | 4,7 | | 2,5 | MP og VP, L= 99,1 |
| | Sand/finsand | 1,20 | | 5 | Lysebrunt | | | | |
| 9,5 | Sand/finsand, noe grovt | 0,50 | S | 5 | Borte | | | 0,1 | Prøvepumpet |
| | Sand/finsand | 1,15 | DS | 4 | Borte | | | | |
| 11,5 | Sand/finsand, tettere | 1,35 | DS | 1-2 | Borte | | | 0,1 | Prøvepumpet, mye grått |
| | Sand/finsand, tettere | 1,35 | DS | 3 | Borte | | | | |
| 13,5 | Morene/fjell fra 12,2 m | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

DB: Delvis borte MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

 L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 10.10.95

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 37900 N-S: 712510

Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 225 m - 230 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3,65 m fra toppen av røret etter pumping

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|-----------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1,5 | Stein, grus, sand | | S | | B | | | | |
| | Stein, grus, sand | 1,00 | S | | B | | | | |
| 3,5 | Sand, grus | 0,45 | DS | | B | | | | |
| | Sand, grus | 0,50 | | | Lysebrunt | | | | |
| 5,5 | Sand, grus | 1,05 | DS | | Lysebrunt | 6,7 | | 1,3 | VP, ingen Fe-smak, L= 50,9 |
| | Sand, grus, noe grovt | 1,10 | DS | | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand, noe grovt | 0,50 | S | | Borte | 5,5 | | 2,0 | MP, L= 50,7 |
| | Sand, hardere | 1,00 | S | 2-4 | Borte | | | | |
| 9,5 | Sand, noe grovt | 1,40 | S | 6-10 | Borte | 5,1 | | 1,2 | VP, Fe-smak, L= 77,5 |
| | Fjell fra 9,7 m | | | | | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | | |
| 13,5 | | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

 L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 10.10.95

BORPUNKT NR: 5

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:
KARTBLAD (M711): 1823 III **SONE:** 33 **Ø-V:** 37910 **N-S:** 712510
 Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 225 m - 230 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3,10 m etter pumping

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------|--------------------|------|------------------------|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1,5 | Sand, grusig | | DS | | G | | | | |
| | Sand, grusig | 0,55 | S | | G | | | | |
| 3,5 | Sand, grusig | 0,35 | S | | G | | | | |
| | Sand | 0,35 | | | G | | | | |
| 5,5 | Sand, grusig | 0,50 | DS | | G | | | | Spylt, god vanngjennomgang |
| | Sand, grusig | 1,15 | DS | 2-5 | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand | 1,00 | S | 3 | Borte | 5,0 | | 1,7 | L= 112,8 |
| | Sand, noe grovt | 1,25 | S | 0-5 | Borte | | | | |
| 9,5 | Sand, noe grusig | 0,55 | DS | | Borte | | | | |
| | Sand, grusig | 0,40 | DS | | Borte | | | | |
| 11,5 | Sand, grusig | 0,35 | | | Borte | 4,9 | | 2,0 | VP, L= 110,4 |
| | Sand, grovere | 1,05 | DS | | Borte | | | | |
| 13,5 | Fjell fra 12,5 m | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

 L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 11.10.95

BORPUNKT NR: 6

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSESRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 37950 N-S: 712520
Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 245 m - 250 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,10 m fra toppen av røret

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid for prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|-------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1,5 | Grus. sand | | DS | | B | | | | |
| | Sand | 0,30 | | | B | | | | |
| 3,5 | Sand. noe grusig | 0,55 | DS | | B | | | | |
| | Sand. noe grusig | 1,00 | DS | 2-3 | Borte | | | | |
| 5,5 | Sand. noe grusig, grovt | 1,10 | DS | | DB | | | 0,25-1,0 | Prøvepumpet |
| | Sand. grusig | 1,00 | S | | Lysebrunt | | | | |
| 7,5 | Sand. grusig | 1,20 | S | | DB | 5,8 | | 0,6 | VP, L= 214 |
| | Sand, grusig, tettere | 1,15 | S | 6 | Borte | | | | |
| 9,5 | Fjell fra 8,7 m | | S | 4 | Borte | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | | |
| 13,5 | | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

DB: Delvis borte MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 11.10.95

BORPUNKT NR: 7

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:
KARTBLAD (M711): 1823 III **SONE:** 33 **Ø-V:** 37955 **N-S:** 712520
 Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 245 m - 250 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,00 m etter pumping

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1,5 | Grus, sand | | DS | | B | | | | |
| | Grus, sand | 0,25 | DS | | B | | | | |
| 3,5 | Sand | 0,40 | DS | | Lysebrunt | | | | |
| | Sand, grusig | 0,35 | DS | 0 | Lysebrunt | | | | |
| 5,5 | Sand, grusig | 0,45 | DS | 0-2 | Lysebrunt | 5,9 | | 1,7 | MP og VP, L= 232 |
| | Sand, grusig | 0,55 | | 5 | Lysebrunt | | | | |
| 7,5 | Sand, noe grusig mot slutten | 0,40 | DS | 4 | Lysebrunt | | | | Prøvepumpet, mye sand |
| | Sand | 0,45 | DS | 5 | DB | | | | |
| 9,5 | Sand, tettere masser | 0,55 | DS | 3 | Lysebrunt | 5,6 | | 0,3 | L= 225 |
| | Sand, noe grusig | 0,50 | DS | 3 | DB | | | | |
| 11,5 | Sand, noe grusig, tettere | 1,10 | S | 3 | DB | 5,2 | | 1,0 | VP, L= 275 |
| | Sand, noe grusig, hardt | 1,00 | S | 0-5 | Borte | | | | |
| 13,5 | Fjell fra 12,6 m | | S | | Borte | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rodt

DB: Delvis borte

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

 L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 11.10.95

BORPUNKT NR: 8

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III **SONE:** 33 **Ø-V:** 38010 **N-S:** 712560
Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 250 m - 255 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,8 m

MERKNAD: Satt ned 6 m peilerør

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|----------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|---------|
| 1,5 | Stein, sand | | DS | | B | | | | |
| | Grusig sand | 1,00 | S | | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Grusig sand | 0,50 | S | | Borte | | | | |
| | Sand | 0,15 | | | Borte | | | | |
| 5,5 | Sand, tettere | 0,50 | | 1-3 | Borte | | | | |
| | Sand/fjell fra 6,3 m | | | | | | | | |
| 7,5 | | | | | | | | | |
| 9,5 | | | | | | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | | |
| 13,5 | | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 12.10.95

BORPUNKT NR: 9

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 38015 N-S: 712560

Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 250 m - 25 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,8 m

MERKNAD: Satt ned 12 m peilerør

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1,5 | Sand, grusig | | DS | | Lysebrunt | | | | |
| | Stein, sand | 1,23 | S | | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Grovt, sand | 1,05 | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Grus, sand | 0,50 | DS | | Borte | | | | |
| 5,5 | Sand | 1,10 | DS | 5 | Borte | 5,2 | | 3,3 | MP og VP, L= 51,2 |
| | Sand | 0,40 | | 2 | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand | 0,30 | | 2 | Borte | 4,8 | | 2,5 | L= 54,9 |
| | Sand | 1,10 | DS | 5 | DB | | | | |
| 9,5 | Sand | 1,10 | S | 3 | DB | 5,5 | | 1,2 | MP og VP |
| | Sand, noe grusig | 1,00 | DS | 5 | Borte | | | | |
| 11,5 | Sand | 0,45 | S | 5 | Borte | 5,1 | | 2,5 | |
| | Sand, grusig | 1,10 | DS | | Borte | | | | |
| 13,5 | Fjell fra 12,5 m | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slå

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

DB: Delvis borte

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 12.10.95

BORPUNKT NR: 10

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X **UNDERSØKELSESRØNN:** X

UTM-KOORDINATER:
KARTBLAD (M711): 1823 III **SONE:** 33 **Ø-V:** 38015 **N-S:** 712559
 Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 250 m - 255 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:
MERKNAD: Satt ned 8 m peilerør

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|---------------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1,5 | Stein. sand | | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Stein. sand | 1,40 | S | 2-10 | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Grus. sand | 1,00 | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Sand | 0,55 | | | Borte | | | | |
| 5,5 | Sand | 1,35 | | | Borte | | | | |
| | Sand | 0,45 | | 2 | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand | 1,20 | DS | 2 | Borte | | | 1,0 | Pumpet sand |
| | Grusig sand | 1,00 | S | 4 | Borte | | | | |
| 9,5 | Grusig sand | 1,25 | S | | Borte | | | | |
| | Grusig sand Fjell fra 10,3 m | | | | | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | | |
| 13,5 | | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

 L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 12.10.95

BORPUNKT NR: 11

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSESRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 38020 N-S: 712550

Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 250 m - 255 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD: Satt ned 8 m peilerør

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|------------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|----------|
| 1,5 | Sand, stein, grus | | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Sand, grus | 1,10 | DS | 0-5 | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Sand, grus | 0,40 | DS | | Lysebrunt | | | | |
| | Sand, grus | 1,00 | DS | | Lysebrunt | | | | |
| 5,5 | Grusig sand | 0,40 | S | 0-2 | Lysebrunt | | | | |
| | Grusig sand | 0,45 | DS | 3 | Borte | | | | |
| 7,5 | Grusig sand | 0,50 | S | 3 | Borte | | | 2,5 | VP |
| | Sand | 1,00 | DS | | Borte | | | | |
| 9,5 | Sand | 0,45 | S | 2 | Borte | | | 0,2 | Mye sand |
| | Sand | 0,55 | | | Borte | | | | |
| 11,5 | Sand, grus mot slutten | 1,00 | | | Borte | | | 0,3 | Mye sand |
| | Grus, grovt | 0,35 | DS | | Borte | | | | |
| 13,5 | Fjell fra 12,7 m | | | | | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [μ S/cm]

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Belbu, Snåsa

UTFØRT DATO: 12.10.95

BORPUNKT NR: 12

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: X

UNDERSØKELSEBRØNN: X

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1823 III SONE: 33 Ø-V: 38024 N-S: 712560
Snåsa

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 250 m - 255 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 32 mm rør med 1 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2,80 m

MERKNAD:

| Dyp [m] | Materialtype | Borsynk [min/m] | Slag | Vann- trykk [kg] | Boreslam | Temp. [°C] | P.tid før prøve taking [min] | Vann- føring [l/s] | Merknad |
|------------|----------------------|--------------------|------|------------------------|-----------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1,5 | Stein. sand | | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Stein. sand | 1,40 | S | | Lysebrunt | | | | |
| 3,5 | Stein. sand | 3,15 | S | | Lysebrunt | | | | |
| | Sand | 0,35 | DS | | Borte | | | | |
| 5,5 | Sand | 0,55 | | | Borte | | | | |
| | Sand | 0,55 | DS | | Borte | | | | |
| 7,5 | Sand | 1,00 | S | 4 | Borte | | | | Prøvepumping, lite vann |
| | Sand | 1,10 | DS | | Borte | | | | |
| 9,5 | Sand | 0,50 | S | 5 | Borte | | | | Prøvepumping, lite vann, mye sand |
| | Sand | 0,40 | S | | Borte | | | | |
| 11,5 | Sand | 0,45 | S | | Borte | | | | |
| | Sand | 0,45 | S | | Borte | | | | |
| 13,5 | Sand, tettere masser | 1,20 | S | 5 | Borte | | | | |
| 15,5 | | | | | | | | | |
| 17,5 | | | | | | | | | |
| 19,5 | | | | | | | | | |
| 21,5 | | | | | | | | | |
| 23,5 | | | | | | | | | |
| 25,5 | | | | | | | | | |
| 27,5 | | | | | | | | | |
| 29,5 | | | | | | | | | |

S: Slag

DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

L: Ledningsevne [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

VANNANALYSER

FYLKE: Nord-Trøndelag

KART (M711): 1823 III, Snåsa

KOMMUNE: Snåsa

PRØVESTED: Sorbygda

OPPDRAKSNUMMER: 1995.0225

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

| Brønn-nr/sted | 3 Belbu | 4 Belbu | 4 Belbu | 5 Belbu | 6 Belbu | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Dato | 10.10.95 | 10.10.95 | 10.10.95 | 10.10.95 | 11.10.95 | | |
| Brønnstype | | | | | | | |
| Prøvedyp m | 6,5-7,5 | 4,5-5,5 | 8,5-9,5 | 10,5-11,5 | 6,5-7,5 | | |
| Brønndimensjon mm | 5/4" | 5/4" | 5/4" | 5/4" | 5/4" | | |
| Vannføring l/s | 2,5 | 1,3 | 1,2 | 2,0 | 0,6 | | |
| X-koordinat Sone: 33 | 3789 | 3790 | 3790 | 3791 | 3795 | | |
| Y-koordinat Sone: 33 | 71251 | 71251 | 71251 | 71251 | 71252 | Drikkevannsforskriften ¹ | |
| Fysisk/kjemisk | | | | | | Veiledende verdi | Største tillatte konsentrasjon |
| Surhetsgrad, felt/lab pH | | 6,24 | 6,17 | 6,13 | 6,16 | 7,35 | 7,5-8,5 |
| Ledningsevne, felt/lab µS/cm | 99,1 | 87 | 50,9 | 49 | 77,5 | 59 | 110,4 |
| Temperatur °C | 4,7 | 6,7 | 5,1 | 4,9 | 5,8 | | < 12 |
| Alkalitet mmol/l | 0,51 | 0,19 | 0,34 | 0,50 | 1,64 | | 0,6-1,0 ² |
| Fargetall mg Pt/l | | | | | | | < 1 |
| Turbiditet F.T.U | | | | | | | < 0,4 |
| Oppløst oksygen mg O ₂ /l | | | | | | | > ca 9 |
| Fritt karbondioksid mg CO ₂ /l | | | | | | | < 5 ² |
| Redoks.potensial, E _h mV | | | | | | | |
| Anioner | | | | | | | |
| Fluorid mg F/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | 1,5 |
| Klorid mg Cl/l | 5,97 | 4,84 | 4,53 | 6,00 | 5,89 | < 25 | |
| Nitritt mg NO ₂ /l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | 0,16 |
| Brom mg Br/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | |
| Nitrat mg NO ₃ /l | <0,05 | 0,181 | <0,05 | 0,141 | 0,192 | | 44 |
| Fosfat mg PO ₄ /l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Sulfat mg SO ₄ /l | 5,80 | 4,74 | 3,35 | 2,29 | 12,3 | < 25 | 100 |
| Sum anioner+alkalitet meq/l | 0,81 | 0,44 | 0,55 | 0,73 | 2,08 | | |
| Kationer | | | | | | | |
| Silisium mg Si/l | 3,6 | 3,0 | 3,3 | 5,1 | 3,6 | | |
| Aluminium mg Al/l | 0,055 | 0,244 | 0,055 | 0,318 | 0,094 | < 0,05 | 0,2 |
| Jern mg Fe/l | 1,6 | 0,301 | 1,6 | 7,7 | 0,148 | < 0,05 | 0,2 |
| Magnesium mg Mg/l | 1,6 | 1,1 | 1,1 | 1,3 | 3,9 | | 20 |
| Kalsium mg Ca/l | 8,2 | 3,6 | 5,6 | 8,6 | 29,2 | 15-25 ² | |
| Natrium mg Na/l | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 4,3 | 5,5 | < 20 | 150 |
| Kalium mg K/l | 1,2 | 1,2 | 1,6 | 1,4 | 4,4 | < 10 | 12 |
| Mangan mg Mn/l | 0,266 | 0,019 | 0,423 | 0,180 | 0,065 | < 0,02 | 0,05 |
| Kobber mg Cu/l | <0,005 | 0,009 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | < 0,1 | 0,3 |
| Sink mg Zn/l | <0,002 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | <0,002 | < 0,1 | 0,3 |
| Bly mg Pb/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | 0,02 |
| Nikkel mg Ni/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | | 0,05 |
| Kadmium mg Cd/l | <0,005 | 0,009 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | | 0,005 |
| Krom mg Cr/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | 0,05 |
| Sølv mg Ag/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | 0,01 |
| Sum kationer ³ meq/l | 0,74 | 0,45 | 0,54 | 0,76 | 2,13 | | |
| Ionebalanseavvik ⁴ % | - 5 | 1 | - 1 | 2 | 1 | | |

¹ Sosial- og helsedepartement (1995): Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

² Vannet bør ikke være aggressivt.

³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = $\frac{\Sigma \text{kationer} - \Sigma \text{anioner}}{(\Sigma \text{kationer} + \Sigma \text{anioner})} \cdot 100\%$

VANNANALYSER

FYLKE: Nord-Trøndelag

KART (M711): 1823 III, Snåsa

KOMMUNE: Snåsa

PRØVESTED: Sorbygda

OPPDRAKSNUMMER: 1995.0225

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

| Brønn-nr/sted | 7 Belbu | 7 Belbu | 9 Belbu | 9 Belbu | 11 Belbu | 2" brønn Belbu | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------------|---|-------------------------|---------------------------------------|
| Dato | 11.10.95 | 11.10.95 | 12.10.95 | 12.10.95 | 12.10.95 | 13.10.95 | | | |
| Brønntype | | | | | | | | | |
| Prøvedyp | m | 4,5-5,5 | 10,5-11,5 | 4,5-5,4 | 8,5-9,5 | 6,5-7,5 | 7,5-11,5 | | |
| Brønndimensjon | mm | 5/4" | 5/4" | 5/4" | 5/4" | 5/4" | 2" | | |
| Vannføring | l/s | 1,7 | 1,0 | 3,3 | 1,2 | 2,5 | | | |
| X-koordinat | Sone: 33 | 37955 | 37955 | 38015 | 38015 | 3802 | 38015 | | |
| Y-koordinat | Sone: 33 | 71252 | 71252 | 71256 | 71256 | 71255 | 71256 | | |
| Fysisk/kjemisk | | | | | | | Drikkevannsforskriften¹ | Veiledende verdi | Største tillatte konsentrasjon |
| Surhetsgrad, felt/lab | pH | 7,24 | 7,50 | 5,78 | 6,56 | 6,22 | 6,00 | 7,5-8,5 | 6,5-8,5 ² |
| Ledningsevne, felt/lab | µS/cm | 232 | 224 | 275 | 264 | 51,2 | 50 | 104 | 85 |
| Temperatur | °C | 5,9 | | 5,2 | 5,5 | | | | |
| Alkalitet | mmol/l | 1,85 | 2,06 | 0,17 | 0,72 | 0,55 | 0,24 | | |
| Fargetall | mg Pt/l | | | | | | | | |
| Turbiditet | F.T.U | | | | | | | | |
| Oppløst oksygen | mg O ₂ /l | | | | | | | | |
| Fritt karbondioksid | mg CO ₂ /l | | | | | | | | |
| Redoks.potensial, E _h | mV | | | | | | | | |
| Anioner | | | | | | | | | |
| Fluorid | mg F/l | 0,082 | 0,081 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | 1,5 |
| Klorid | mg Cl/l | 8,39 | 6,49 | 6,44 | 6,40 | 6,49 | 6,44 | < 25 | |
| Nitritt | mg NO ₂ /l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | 0,16 |
| Brom | mg Br/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | |
| Nitrat | mg NO ₃ /l | <0,05 | <0,05 | 0,293 | 0,320 | 0,304 | 0,293 | | 44 |
| Fosfat | mg PO ₄ /l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 8,62 | 22,1 | 3,78 | 4,72 | 4,47 | 4,47 | < 25 | 100 |
| Sum anioner+alkalitet | meq/l | 2,28 | 2,72 | 0,45 | 1,02 | 0,84 | 0,53 | | |
| Kationer | | | | | | | | | |
| Silisium | mg Si/l | 7,4 | 5,1 | 3,7 | 4,7 | 4,3 | 4,3 | | |
| Aluminium | mg Al/l | 0,139 | 0,502 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | < 0,05 | 0,2 |
| Jern | mg Fe/l | 0,432 | 0,534 | <0,01 | 0,040 | 0,020 | <0,01 | < 0,05 | 0,2 |
| Magnesium | mg Mg/l | 4,2 | 4,5 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | | 20 |
| Kalsium | mg Ca/l | 31,5 | 36,3 | 2,9 | 4,5 | 3,9 | 4,0 | 15-25 ² | |
| Natrium | mg Na/l | 7,2 | 11,1 | 4,0 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | < 20 | 150 |
| Kalium | mg K/l | 3,4 | 4,5 | 0,630 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | < 10 | 12 |
| Mangan | mg Mn/l | 0,759 | 0,245 | 0,012 | 0,007 | 0,005 | 0,005 | < 0,02 | 0,05 |
| Kobber | mg Cu/l | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,006 | < 0,1 | 0,3 |
| Sink | mg Zn/l | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,008 | 0,002 | 0,004 | < 0,1 | 0,3 |
| Bly | mg Pb/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | 0,02 |
| Nikkel | mg Ni/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | | 0,05 |
| Kadmium | mg Cd/l | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | | 0,005 |
| Krom | mg Cr/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | 0,05 |
| Sølv | mg Ag/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | | 0,01 |
| Sum kationer ³ | meq/l | 2,32 | 2,78 | 0,43 | 0,55 | 0,51 | 0,52 | | |
| Ionebalanseavvik ⁴ | % | 1 | 1 | - 2 | - 30 | - 24 | - 1 | | |

¹ Sosial- og helsedepartement (1995): Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

² Vannet bør ikke være aggressivt.

³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = Ekationer-Σanioner/(Ekationer+Σanioner)·100%

VANNANALYSER
FYLKE: Nord-Trøndelag

KART (M711): 1823 III, Snåsa

KOMMUNE: Snåsa

PRØVESTED: Sørbygda/Belbu

OPPDRAKSNUMMER: 1996.0004

ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

| Brønn-nr/sted | 2" brønn Belbu | 2" brønn Belbu | 2" brønn Belbu | 2" brønn Belbu | 2" brønn Belbu | Drikkevannsforskriften ¹ | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Dato | 27.10.95 | 02.11.95 | 09.11.95 | 23.11.95 | 07.12.95 | | |
| Brønntype | Pumpebrønn | Pumpebrønn | Pumpebrønn | Pumpebrønn | Pumpebrønn | | |
| Prøvedyp | m | 7,5-11,5 | 7,5-11,5 | 7,5-11,5 | 7,5-11,5 | | |
| Brønndimensjon | mm | 50 | 50 | 50 | 50 | | |
| Vannføring | l/s | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | | |
| X-koordinat | Sone: 33 | 38015 | 38015 | 38015 | 38015 | | |
| Y-koordinat | Sone: 33 | 71256 | 71256 | 71256 | 71256 | | |
| Fysisk/kjemisk | | | | | | Veiledende verdi | Største tillatte konsentrasjon |
| Surhetsgrad, felt/lab | pH | 6,32 | 7,54 | 7,45 | 7,50 | 6,81 | 7,5-8,5 |
| Ledningsevne, felt/lab | µS/cm | 62 | 66 | 66 | 66 | 67 | < 400 |
| Temperatur | °C | | | | | | < 12 |
| Alkalitet | mmol/l | 0,29 | 0,34 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,6-1,0 ² |
| Fargetall | mg Pt/l | <1,4 | <1,4 | <1,4 | 1,6 | <1,4 | < 1 |
| Turbiditet | F.T.U | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | < 0,4 |
| Oppløst oksygen | mg O ₂ /l | | | | | | > ca 9 |
| Fritt karbondioksid | mg CO ₂ /l | | | | | | < 5 ² |
| Redoks.potensial, E _h | mV | | | | | | |
| Anioner | | | | | | | |
| Fluorid | mg F/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1,5 |
| Klorid | mg Cl/l | 6,40 | 6,16 | 6,06 | 5,92 | 5,89 | < 25 |
| Nitritt | mg NO ₂ /l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,16 |
| Brom | mg Br/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | |
| Nitrat | mg NO ₃ /l | <0,05 | 0,131 | <0,05 | <0,05 | 0,077 | 44 |
| Fosfat | mg PO ₄ /l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | |
| Sulfat | mg SO ₄ /l | 5,00 | 5,23 | 5,28 | 5,28 | 5,33 | < 25 |
| Sum anioner+alkalitet | meq/l | 0,59 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 100 |
| Kationer | | | | | | | |
| Silisium | mg Si/l | 4,6 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,4 | |
| Aluminium | mg Al/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | < 0,05 |
| Jern | mg Fe/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | < 0,05 |
| Magnesium | mg Mg/l | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 20 |
| Kalsium | mg Ca/l | 4,6 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 15-25 ² |
| Natrium | mg Na/l | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,9 | 3,8 | < 20 |
| Kalium | mg K/l | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,5 | < 10 |
| Mangan | mg Mn/l | 0,004 | 0,006 | 0,011 | 0,018 | 0,028 | < 0,02 |
| Kobber | mg Cu/l | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | < 0,1 |
| Sink | mg Zn/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | < 0,1 |
| Bly | mg Pb/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,02 |
| Nikkel | mg Ni/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,05 |
| Kadmium | mg Cd/l | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,005 |
| Krom | mg Cr/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,05 |
| Sølv | mg Ag/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 |
| Sum kationer ³ | meq/l | 0,56 | 0,59 | 0,61 | 0,60 | 0,61 | |
| Ionebalanseavvik ⁴ | % | - 3 | - 4 | - 3 | - 4 | - 3 | |

¹ Sosial- og helsedepartement (1995): Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

² Vannet bør ikke være aggressivt.

³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = Σkationer-Σanioner/(Σkationer+Σanioner)·100%

VANNANALYSER

FYLKE: Nord-Trøndelag
KOMMUNE: Snåsa
OPPDRAKSNUMMER: 1996.0057

KART (M711): 1823 III, Snåsa
PRØVESTED: Sørbygda/Belbu
ANALYSERT VED: Norges geologiske undersøkelse

| Brønn-nr/sted | 2" brønn Belbu | 2" brønn Belbu | | | | | | | | | | Drikkevannsforskriften ¹ | |
|---|-------------------|-------------------|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Dato | 20.01.96 | 04.02.96 | | | | | | | | | | Veiledende verdi | Største tillatte konsentrasjon |
| Brønntype | Pumpebrønn | Pumpebrønn | | | | | | | | | | | |
| Prøvedyp m | 7,5-11,5 | 7,5-11,5 | | | | | | | | | | | |
| Brønndimensjon mm | 50 | 50 | | | | | | | | | | | |
| Vannføring l/s | 5,0 | 5,0 | | | | | | | | | | | |
| X-koordinat Sone: | 38015 | 38015 | | | | | | | | | | | |
| Y-koordinat Sone: | 71256 | 71256 | | | | | | | | | | | |
| Fysisk/kjemisk | | | | | | | | | | | | | |
| Surhetsgrad, felt/lab pH | | 7,63 | | 7,65 | | | | | | | | 7,5-8,5 | 6,5-8,5 ² |
| Ledningsevne, felt/lab μ S/cm | | 68 | | 69 | | | | | | | | < 400 | |
| Temperatur $^{\circ}$ C | | | | | | | | | | | | < 12 | 25 |
| Alkalitet mmol/l | | 0,36 | | 0,37 | | | | | | | | 0,6-1,0 ² | |
| Fargetall mg Pt/l | | 2,8 | | <1,4 | | | | | | | | < 1 | 20 |
| Turbiditet F.T.U | | 0,08 | | 0,10 | | | | | | | | < 0,4 | 4 |
| Oppløst oksygen mg O ₂ /l | | | | | | | | | | | | > ca 9 | |
| Fritt karbondioksid mg CO ₂ /l | | | | | | | | | | | | < 5 ² | |
| Redoks.potensial, E _h mV | | | | | | | | | | | | | |
| Anioner | | | | | | | | | | | | | |
| Fluorid mg F/l | | <0,05 | | <0,05 | | | | | | | | | 1,5 |
| Klorid mg Cl/l | | 5,3 | | 5,32 | | | | | | | | < 25 | |
| Nitritt mg NO ₂ /l | | <0,05 | | <0,05 | | | | | | | | | 0,16 |
| Brom mg Br/l | | <0,1 | | <0,1 | | | | | | | | | |
| Nitrat mg NO ₃ /l | | 0,076 | | 0,106 | | | | | | | | | 44 |
| Fosfat mg PO ₄ /l | | <0,2 | | <0,2 | | | | | | | | | |
| Sulfat mg SO ₄ /l | | 5,12 | | 5,17 | | | | | | | | < 25 | 100 |
| Sum anioner+alkalitet meq/l | | 0,63 | | 0,64 | | | | | | | | | |
| Kationer | | | | | | | | | | | | | |
| Silisium mg Si/l | | 4,3 | | 4,4 | | | | | | | | | |
| Aluminium mg Al/l | | <0,02 | | <0,02 | | | | | | | | < 0,05 | 0,2 |
| Jern mg Fe/l | | <0,01 | | <0,01 | | | | | | | | < 0,05 | 0,2 |
| Magnesium mg Mg/l | | 1,4 | | 1,4 | | | | | | | | | 20 |
| Kalsium mg Ca/l | | 6,1 | | 6,3 | | | | | | | | 15-25 ² | |
| Natrium mg Na/l | | 3,9 | | 3,9 | | | | | | | | < 20 | 150 |
| Kalium mg K/l | | 1,3 | | 1,1 | | | | | | | | < 10 | 12 |
| Mangan mg Mn/l | | 0,079 | | 0,097 | | | | | | | | < 0,02 | 0,05 |
| Kobber mg Cu/l | | <0,005 | | <0,005 | | | | | | | | < 0,1 | 0,3 |
| Sink mg Zn/l | | <0,002 | | <0,002 | | | | | | | | < 0,1 | 0,3 |
| Bly mg Pb/l | | <0,05 | | <0,05 | | | | | | | | | 0,02 |
| Nikkel mg Ni/l | | <0,02 | | <0,02 | | | | | | | | | 0,05 |
| Kadmium mg Cd/l | | <0,005 | | <0,005 | | | | | | | | | 0,005 |
| Krom mg Cr/l | | <0,01 | | <0,01 | | | | | | | | | 0,05 |
| Sølv mg Ag/l | | <0,01 | | <0,01 | | | | | | | | | 0,01 |
| Sum kationer ³ meq/l | | 0,62 | | 0,63 | | | | | | | | | |
| Ionebalanseavvik ⁴ % | | - 1 | | - 1 | | | | | | | | | |

¹ Sosial- og helsedepartement (1995): Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m.

² Vannet bør ikke være aggressivt.

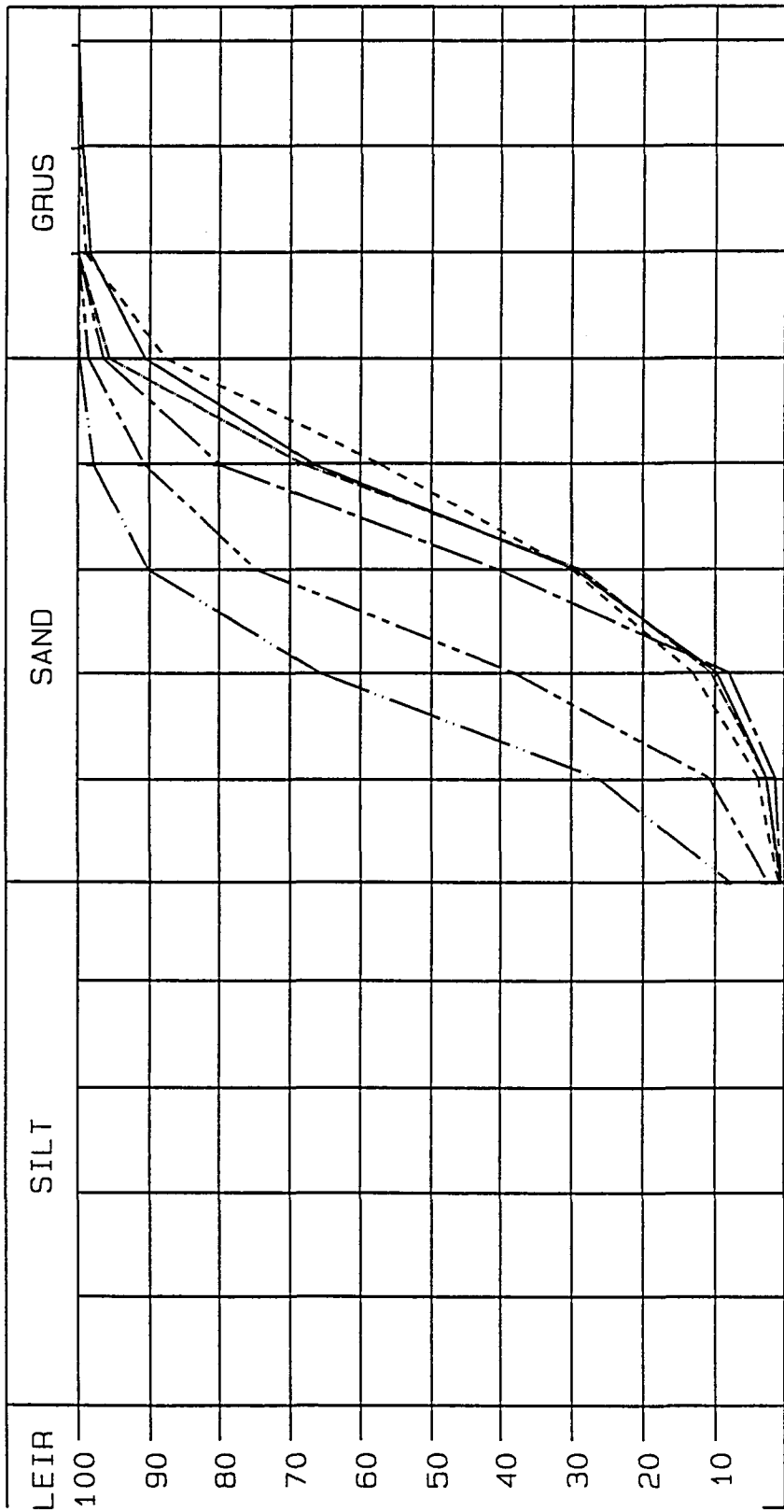
³ Sum kationer = Na + Ca + Mg + K.

⁴ Ionebalanseavvik = Σ kationer - Σ anioner / (Σ kationer + Σ anioner) · 100%

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

Snåsa 18233



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002 0.004 0.008 0.016 0.032 0.063 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

KORNSTØRRELSE

| | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|---------|-----------|
| 950457 | UTM X | UTM Y | Sted | Borhull | Dyp |
| --- | 3789 | 71251 | Belbu | 3 | 6,5-7,5 m |
| --- | 3790 | 71251 | Belbu | 4 | 6,5-7,5 m |
| --- | 3795 | 71252 | Belbu | 7 | 4,5-5,5 m |
| --- | 3802 | 71256 | Belbu | 9 | 4,5-5,5 m |
| --- | 3802 | 71256 | Belbu | 9 | 8,5-9,5 m |
| --- | | | | | |

RESULTATER FRA PUMPETEST 26.10.95 TIL 04.02.96

| Dato | Tid siden pumpestart (min) | P1 (Bh 9) | P2 (Bh 10) | P3 (Bh 11) | P4 (Bh 8) | Innsamlet vannprøver sendt til |
|----------|----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------------------------|
| 26.10.95 | 0 | 0,74 | 1,77 | 1,18 | 0,62 | |
| 26.10.95 | 0,3 | 1,41 | | | | |
| 26.10.95 | 1 | 1,55 | | | | |
| 26.10.95 | 2 | 1,65 | 1,70 | | | |
| 26.10.95 | 4 | 1,84 | 1,76 | | | |
| 26.10.95 | 6 | | | 1,28 | 1,03 | |
| 26.10.95 | 8 | 2,05 | 1,95 | | | |
| 26.10.95 | 15 | 2,26 | 2,20 | | | |
| 26.10.95 | 16 | | | 1,55 | 1,40 | |
| 26.10.95 | 30 | 2,48 | | | 1,58 | |
| 26.10.95 | 34 | | 2,62 | 1,75 | | |
| 26.10.95 | 60 | 2,61 | 2,94 | 1,88 | 1,70 | |
| 26.10.95 | 120 | 2,67 | 3,10 | 2,11 | 1,77 | |
| 26.10.95 | 198 | 2,7 | 3,15 | 1,98 | 1,81 | |
| 27.10.95 | 1200 | 2,85 | 3,28 | 2,16 | 1,92 | NGU |
| 28.10.95 | 2660 | 2,93 | 3,34 | 2,32 | 2,01 | |
| 30.10.95 | 5760 | 3,15 | 3,60 | 2,57 | 2,21 | |
| 02.11.95 | 9880 | 3,31 | 3,82 | 2,80 | 2,39 | NGU |
| 05.11.95 | 14430 | 3,49 | 3,98 | 3,01 | 2,54 | |
| 09.11.95 | 19995 | 3,44 | 3,95 | 2,99 | 2,53 | NGU + N |
| 16.11.95 | 30135 | 3,56 | 3,98 | 3,12 | 2,65 | |
| 23.11.95 | 40130 | 3,65 | 4,19 | 3,22 | 2,76 | NGU + N |
| 01.12.95 | 51690 | 3,80 | 4,32 | 3,34 | 2,89 | |
| 07.12.95 | 60570 | 3,94 | 4,47 | 3,50 | 3,03 | NGU + N |
| 14.12.95 | 70440 | 4,04 | 4,57 | 3,63 | 3,11 | |
| 21.12.95 | 80670 | 3,94 | 4,48 | 3,53 | 3,04 | |
| 04.01.96 | 100620 | 4,16 | 4,71 | 3,80 | 3,26 | |
| 20.01.96 | 123660 | 4,42 | 4,99 | 4,13 | 3,52 | NGU |
| 04.02.96 | 145380 | 4,57 | 5,15 | 4,32 | 3,67 | NGU |

P1 til P4 = Peilebrønner

Bh = Borhull

NGU = Fysikalsk-kjemisk analyse ved NGU-Lab

N = Bakteriologisk analyse ved Innherred kjøtt- og næringsmiddelkontroll

INNHERRED KJØTT- OG NÆRINGSMIDDELKONTROLL

Hamnegata 20
7700 STEINKJER
Tlf. 74 16 29 82

Sørbygda vassverk
Kåre Husås

7760 SNÅSA

Dato.: 14/11/95
Lab.nr: 95/1234
Arkiv.: 143604

RESULTAT AV PRØVER MOTTATT 07/11/95

Utprøving

1: Grunnvann, ubehandlet

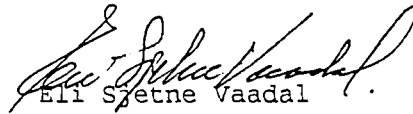
Ref: prøveboring

| Analyse | BENEVNING | Prøvenummer og resultater |
|----------------------------------|-----------|---------------------------|
| ----- | | |
| Totalantall bakterier 20°C/ml | | 0 |
| Koliforme bakterier 37°C, /100ml | | 0 |
| Termotolerante koliforme b/100ml | | 0 |
| pH, surhetsgrad | | 5.9# |
| Fargetall | mg Pt/l | <1 |

betyr: Resultatet ligger utenfor akseptabel verdi.
< betyr: Mindre enn.

Med hilsen

Kjell Aurstad
byveterinær


Eli Sjetne Vaadal
avdelingsveterinær

Kopi til:
Snåsa komm. Teknisk etat
Snåsa komm. Helse- og sosialavd.

De kjemiske analysene er utført av Miljø-Service Trøndelag A/S

INNHERRED KJØTT- OG NÆRINGSMIDDELKONTROLL

Hamnegata 20
7700 STEINKJER
Tlf. 74 16 29 82

Sørbygda vassverk
Kåre Husås

7760 SNÅSA

Dato...: 29/11/95
Lab.nr: 95/1320
Arkiv.: 143604

RESULTAT AV PRØVER MOTTATT 22/11/95

Utprøving

1: Grunnvann, ubehandlet

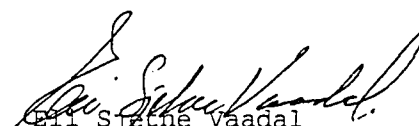
Ref: prøveboring

| Analyse | BENEVNING | Prøvenummer og resultater |
|----------------------------------|-----------|---------------------------|
| | | 1: |
| Totalantall bakterier 20°C/ml | | 2 |
| Koliforme bakterier 37°C, /100ml | | 0 |
| Termotolerante koliforme b/100ml | | 0 |
| pH, surhetsgrad | | 6.0# |
| Fargetall | mg Pt/l | <0.1 |

betyr: Resultatet ligger utenfor akseptabel verdi.
< betyr: Mindre enn.

Med hilsen

Kjell Aurstad
byveterinær


Siri Sjetne Vaadal
avdelingsveterinær

Kopi til:
Snåsa komm. Teknisk etat
Snåsa komm. Helse- og sosialavd.

De kjemiske analysene er utført av Miljø-Service Trøndelag A/S

INNHERRED KJØTT- OG NÆRINGSMIDDELKONTROLL
INDERØY, LEKSVIK, MOSVIK, SNÅSA, STEINKJER OG VERRAN KOMMUNER

Sørbygda vassverk
Kåre Husås
7760 SNÅSA

Dato: 04.01.1996
Lab.nr: 95/1447
Arkiv: 143604

ANALYSERESULTATER

Utpøving

Prøvemottak: 19.12.95 Analyseperiode: 19.12.95 - 04.01.96

Prøvetaker: Innlevert av bedriften

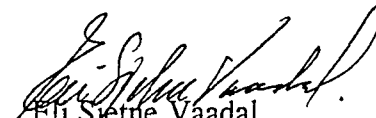
| 1: Grunnvann, ubehandlet | | | Referanse | Merking | Tatt ut: |
|--------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|---------|------------|
| | | | Utpøving grunnvannskilde | | 19.12.1995 |
| | Metode | Benevning | Prøve 1: | | |
| Totalantall bakterier 20°C, 3d | NS4791 | /ml | 0 | | |
| Koliforme bakterier 37°C, MF | NS4788 | /100ml | 0 | | |
| Termotolerante koliforme bakt. | NS4788 | /100ml | 0 | | |
| Fargetall | 1) NS4787 | mg Pt/l | <1 | | |
| pH, surhetsgrad | 1) NS4720 | | 6.0 | | |
| Alkalitet | 1) | mmol/l | 0.39 | | |

1) Utført av Miljø-Service Trøndelag AS

< betyr: Mindre enn.

Med hilsen

Kjell Aurstad
byveterinær


Eli Sjetne Vaadal
avdelingsveterinær

Kopi sendt:
Selen, etat
H + S.

Side 1 av 1