


NGU Rapport 94.032

Grunnvannsundersøkelser i Bjugn kommune.
Oppfølging av GiN-prosjektet i
Sør-Trøndelag fylke

Rapport nr. 94.032		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser i Bjugn kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet i Sør-Trøndelag fylke					
Forfatter: Bernt Olav Hilmo			Oppdragsgiver: Bjugn kommune, Sør-Trøndelag fylke og NGU		
Fylke: Sør-Trøndelag			Kommune: Bjugn		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Trondheim			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1522-1 Bjugn og 1522-4 Tarva		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 40		Pris: 60,-
Feltarbeid utført: August-november 93.			Rapportdato: 16.05.94		Prosjektnr.: 63.2509.60
Ansvarlig: 					
Sammendrag: <p>Som en oppfølging av GiN-prosjektet er det foretatt oppfølgende grunnvannsundersøkelser for vurdering av nye vannkilder til Nes vannverk, Aune og Oksvoll vannverk og Bjugn komm. vannverk avd. øst (Elveng). Grunnvannsmulighetene er vurdert ut fra løsmasseboringer og boringer av til sammen 9 fjellbrønner.</p> <p>For Nes vannverk er det ikke påvist muligheter for grunnvannsforsyning. For Aune og Oksvoll vannverk kan det være muligheter for grunnvannsforsyning fra en løsmasseavsetning i Steinvikskardet, men en sikker vurdering krever videre undersøkelser. Ved Elveng kan grunnvann fra borede fjellbrønner være et godt alternativ til ny vannkilde, men de aktuelle borebrønnene må prøvepumpes over lengre tid før det kan gis en endelig konklusjon.</p>					
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvannsforsyning		Grunnvannskvalitet	
Sonderboring		Borebrønn		Løsavsetning	
Prøvetaking		Prøvepumping		Fagrapport	

FORORD

Etter initiativ fra Miljøverndepartementet (MD) gjennomførte Norges geologiske undersøkelse i perioden 1989-1992 prosjektet Grunnvann i Norge (GiN). Det overordnede mål for GiN-prosjektet var å skape grunnlag for økt bruk og bedre beskyttelse av grunnvannsressurser. En viktig del av prosjektet besto i registrering av potensielle grunnvannsressurser i 301 av landets kommuner. Gjennomføringen ble gjennomført dels ved feltbefaring (ca 30 % av kommunene) og dels ved gjennomgang av eksisterende bakgrunnsmateriale.

I tilknytning til NGU's gjennomføring av "Geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen" ble det fra fylkesmyndighetene satt fram ønske om en videreføring av GiN-prosjektet. Siktemålet for denne videreføringen var en detaljdokumentasjon av vannkvalitet og utnyttbar vannmengde for utvalgte "GiN-lokaliteter". Tanken var, gjennom fremlegging av disse detaljdata å legge grunnlag for etablering av grunnvannsverk som kunne fungere som "reklame" og pådriver for økt utnyttelse av grunnvannsressurser i de øvrige deler av fylket.

Ut fra GiN-resultatene, kvaliteten på eksisterende vannforsyning og anbefalinger fra fylkesgeologene, ble Flatanger, Overhalla/ Grong, Snåsa og Steinkjer i Nord-Trøndelag samt Osen i Sør-Trøndelag valgt ut for undersøkelser i 1992, mens Røyrvik, Verran, Levanger og Leksvik i Nord-Trøndelag, samt Rissa og Bjugn i Sør-Trøndelag valgt ut for grunnvannsundersøkelser i 1993.

Prosjektet har en total kostnadsramme på ca. 4 mill. kr. og er finansiert av Nord-Trøndelag fylkeskommune (28 %), Sør-Trøndelag fylkeskommune (12 %), de enkelte kommuner (10 %) og NGU (50 %). I tillegg har alle kommunene bidratt med en vesentlig egeninnsats ved å tilrettelegge forholdene for undersøkelsene og ved å bistå med deler av undersøkelsene.



Bernt Olav Hilmo
Prosjektansvarlig



Helge Hugdahl
programleder

INNHALDSFORTEGNELSE

KONKLUSJON	5
1 INNLEDNING	6
2 METODIKK	7
3 AUNE OG OKSVOLL VANNVERK	8
4 NES VANNVERK	8
5 ELVENG	9
REFERANSER	10
VEDLEGG	10

KONKLUSJON

Aune og Oksvoll vannverk

Vannverket har et vannbehov på ca 3.5 l/s.

Sonderboringer på en strandavsetning ovenfor skytterbanen sør for Sandstad viste for liten tykkelse av sand og grus til at større grunnvannsuttak er mulig. Ut fra sonderboringer og enkle testpumper på en annen strandavsetning like nedenfor eksisterende vannkilde i Steinvikskardet indikerte muligheter for grunnvannsuttak. Stedet ble også antatt egnet for grunnvannsuttak fra fjellbrønner. Det ble boret en fjellbrønn med filter i løsmassene, men brønnen ga bare ca 220 l/time ved en korttidstest. En sikker vurdering av grunnvannsressursene i løsmassene krever videre undersøkelser i form av boring av flere testbrønner og langtids prøvepumping.

Nes vannverk

Sonderboringer i en strandavsetning ved Middagsfjellet viste begrenset tykkelse av sand og grus og dermed små muligheter for grunnvannsuttak. En boret fjellbrønn i Risvika har en kapasitet på maks. 300 l/time, mens kapasiteten på to fjellbrønner som ble boret ved eksisterende vannkilde ved Middagsfjellet ble målt til ca 10 l/time. Det er dermed ikke påvist grunnvannsressurser som kan forsyne Nes vannverk som har et vannbehov på ca 4 l/s.

Bjugn komm. vannverk avd. øst (Elveng)

Ut fra vannbehovet på ca 3600 l/time og feltbefaringer ble grunnvannsuttak fra fjellbrønner vurdert som eneste realistiske måte for grunnvannsforsyning. Det ble til sammen boret fem fjellbrønner, hvorav en var så godt som tørr. Kapasiteten på de fire andre varierte fra ca 1100 l/time til over 4000 l/time. Den kjemiske vannkvaliteten på grunnvannet fra brønnene er noe varierende, idet for høye konsentrasjoner av natrium, kalsium, jern og/eller mangan er registrert i flere av brønnene. En sikker vurdering av både kapasitet og kvalitet krever lang tids prøvepumping.

1 INNLEDNING

Alle fellesvannverk i kommunen er basert på overflatevann. Ca 85 % av befolkningen får vann fra to forskjellige kommunale vannverk med Barsetvannet som kilde. I det ene vannverket, Bjugn kom. vannverk - Sør, tilsettes råvannet klor for desinfisering og kalk for pH-justering. I følge Folkehelsas undersøkelse bør vannets hygieniske sikkerhet bedres. De andre vannverkene i kommunen har ingen vannbehandling og vannkvaliteten er preget av surt og noe humusholdig vann som tidvis er bakteriologisk forurenset.

Enkelte små private anlegg bruker grunnvann fra borede fjellbrønner og gravde brønner/kilder, men totalt forsynes under 5 % av befolkningen i kommunen med grunnvann.

På bakgrunn av kvaliteten på eksisterende vannforsyning og henvendelser fra private vannverk, prioriterte Bjugn kommune disse vannverkene for oppfølgende grunnvannsundersøkelser:

Aune og Oksvoll vannverk

Nes vannverk

Bjugn kom. vannverk avd. øst (Elveng)

Vedlegg 1 viser et oversiktskart over kommunen hvor de prioriterte stedene er avmerket. I GiN-rapporten (Hilmo 1991) ble det ut fra eksisterende data, feltbefaring og enkelte sonderboringer konkludert med muligheter for grunnvannsforsyning fra løsmasser eller fjell til Nes og Elveng, mens grunnvannsmulighetene til Aune og Oksvoll ikke ble vurdert.

Feltarbeidet foregikk i perioden august-november 1993. NGU har til sammen brukt ca. 45 arbeidsdager til feltarbeid.

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

Bjørn Iversen (løsmasseboringer)

Frank Sivertsvik (boring av fjellbrønner)

Geir Viken (boring av fjellbrønner)

Jørn Fornes (boring av fjellbrønner)

Øystein Jæger (testpumping av fjellbrønner)

Tore Wolden (testpumping av fjellbrønner)

David Segar (lokalisering av borpunkt for fjellbrønner)

Teknisk sjef Ragnar Hegg og driftsing. Leif Brå har vært kommunens kontaktpersoner og Tor Langvold har vært kontaktperson for Nes vannverk og Aune og Oksvoll vannverk.

2 METODIKK

Planleggingen startet med en gjennomgang av GiN, fase I og eksisterende geologiske rapporter og kart. I samråd med kommunen og de private vannverka ble det så satt opp en detaljert arbeidsplan med kostnadsoverslag for hvert prioritert område.

På hver vurderte løsavsetning ble det først sonderboret med Borros borerigg og Ø57 mm krone. Hvis sonderboringen var positiv ble det satt ned en testbrønn av Ø5/4" rør med en meter filterlengde. I hvert nivå hvor det ble prøvepumpet ble brønnens vanngiverevne målt og det ble tatt prøver av grunnvannet etter ca. 15 min. pumping. Det er utført fysikalsk-kjemiske analyser av grunnvannsprøvene.

Mulighetene for grunnvann fra borede fjellbrønner til først vurdert ut fra geologiske kart, kapasiteten på fjellbrønner i lignende type bergarter og feltbefaringer med lokalisering av egnede borpunkter ut fra eksisterende ledningstrase, framkommelighet og beliggenhet og retning av eventuelt vannførende sprekker.

Fjellbrønnene ble boret med en Nemecc borerigg med 5,5" krone. Brønndypet varierer mellom 60 og 69 m. Under boring ble vanninnslaget anslått. Denne verdien som er oppgitt i vedlegg 5.1-5.9 er ikke et mål på brønnens kapasitet, men bare et anslag på hvor mye vann som blåses opp under boring.

Brønnenes kapasitet er målt ved korttids pumpetester hvor det også ble tatt vannprøver.

Vannprøvene fra samtlige undersøkelser ble analysert på følgende fysikalsk-kjemiske parametre:

- ledningsevne
- pH
- alkalitet
- 30 kationer
- 7 anioner

I tillegg ble temperatur, pH, ledningsevne og oksygeninnhold analysert i felt på enkelte prøver.

3 AUNE OG OKSVOLL VANNVERK

På grunnlag av kvartærgeologisk kart (Reite, 1992), feltbefaringer og eksisterende lednings-trase, ble det utpekt to strandavsetninger med muligheter for grunnvannsuttak. Den ene ligger ovenfor skytterbanen (vedlegg 2.1) og den andre nedenfor eksisterende vannkilde i Steinvikskardet (vedlegg 2.2).

Tre sonderboringer i strandavsetningen ovenfor skytterbanen viste alle mellom 1 og 3 m sand og grus over tette masser/fjell (vedlegg 3.1-3.3) og det ble derfor konkludert med små muligheter for større grunnvannsuttak. I Steinvikskardet ble det gjort fire sonderboringer, og disse viste fra 5-16 m finsanddominerte masser over fjell/morene (vedlegg 3.4-3.7). I borhull 1 (vedlegg 3.4) var det enkelte grovere lag med en viss vanngjennomgang. Testpumper fra en Ø5/4" prøvebrønn med 1 m langt filter ga 0.3 l/s (1200 l/time) ved 7 m og 0.25 l/s ved 9 m dyp. Grunnvannet var av god kjemisk kvalitet (vedlegg 4.1). Testpumper i borhull 3 og 4 (vedlegg 3.6 og 3.7) ga på grunn av for tette masser mindre enn 0.1 l/s.

På bakgrunn av resultatene i borhull 1 og en vurdering av mulighetene for grunnvannsuttak fra fjell, ble det boret en fjellbrønn til 60 m dyp (vedlegg 5.4). Det ble satt filter i de overliggende sandmassene, men brønnen ga likevel beskjedne vannmengder (220 l/time). Grunnvannet fra fjellbrønnen (vedlegg 4.2) har høyere innhold av natrium, jern og aluminium og lavere innhold av kalsium og magnesium enn grunnvannet fra løsmassebrønnen.

Selv om det ut fra de utførte undersøkelsene ikke er påvist sikre grunnvannsressurser som dekker det oppgitte vannbehovet på ca 3.5 l/s, anbefales det videre undersøkelser i området. Disse undersøkelsene bør omfatte flere sonderboringer m/enkle testpumper i løsmasser og eventuelt nedsetting av en brønn for langtids prøvepumping.

4 NES VANNVERK

Ut fra GiN-rapporten for kommunen (Hilmo, 1992) er det muligheter for grunnvannsuttak fra strandavsetninger. På grunnlag av feltbefaringer og beliggenheten til eksisterende lednings-trase, ble det foretatt tre sonderboringer i en strandavsetning ved Middagsfjellet (vedlegg 2.3). Disse viste mellom 1 og 4 m sand og grus over fjell (vedlegg 3.8-3.10), noe som er for lite for betydelige grunnvannsuttak fra løsmasser. En vannprøve tatt fra en drenggrøft har for høy konsentrasjon av jern og for høyt fargetall i forhold til Folkehelsas normer (vedlegg 4.2). Det ble derfor konkludert med små muligheter for grunnvannsuttak fra løsmasser.

De geologiske forholdene indikerer muligheter for grunnvannsuttak fra fjell. I samråd med Nes vannverk ble det besluttet å bore fjellbrønner ved eksisterende vannkilde (Middagsfjellet) og ved enden av ledningsnettet (Risvika). Berggrunnen ved Risvika består av til dels godt oppsprukket dioritt (Wolff, 1976), og det ble ansatt et borhull som ville krysse en markert sprekkese (vedlegg 2.4). Under boring ble det registrert betydelige vanninnslag på ca 45 m dyp, men det virket som vannmengden avtok etter en tid. Det samme ble registrert under en korttids pumpe-test. Kapasiteten gikk ned under hele testpumpingen og endte opp på ca 300 l/time (0.08 l/s) etter ca 1 ½ times pumping. Den avtagende kapasiteten skyldes for dårlig tilrenning til sprekkesystemet som borhullet krysser.

Den kjemiske kvaliteten på grunnvannet (vedlegg 4.2) er god bortsett fra noe for høyt natriuminhold (74 mg/l). Brønnen kan brukes til vannforsyning i hyttefeltet, men den vil neppe dekke hele vannbehovet til hyttefeltet og boligene i denne enden av ledningstraseen.

Kapasiteten kan trolig økes ved hydraulisk trykking av borhullet.

Berggrunnen ved Middagsfjellet består av granittisk gneis som er gjennomvannet av flere markerte sprekkesoner som trer tydelig fram i terrenget.

Det ble boret to fjellbrønner til ca 60 m dyp mot slike markerte soner. Brønnene ble boret like nedenfor eksisterende vannkilde ved Middagsfjellet (vedlegg 2.3). Begge brønnene traff sprekkesonene, men disse var fylt med glimmer eller leire og var derfor praktisk talt helt tett (vedlegg 5.2 og 5.3). På grunn av brønnenes lave kapasitet (ca 10 l/time) ble det ikke tatt vannprøver fra brønnene.

På grunnlag av de utførte undersøkelsene er det ikke påvist grunnvannsressurser som kan benyttes til ny vannkilde til Nes vannverk.

5 ELVENG

I GiN-rapporten for Bjugn kommune (Hilmo, 1992) ble det konkludert med muligheter for å dekke det oppgitte vannbehovet på 1 l/s både fra løsmasser og fjell. Den aktuelle løsmasseavsetningen er en mindre breelvavsetning ca 1 km NØ for Høgås. På grunn av avsetningens beliggenhet i forhold til eksisterende ledningstrase ble det ikke gjort oppfølgende undersøkelser. En utredning av grunnvannsmulighetene i fjell ble i stedet prioritert. Berggrunnen består hovedsaklig av til dels godt oppsprukket metadioritt, men med noe grønnstein i området nord for Høgås (Wolff, 1976).

Det ble totalt boret 5 fjellbrønner i området (vedlegg 2.5 og 2.6). På grunn av dårlig framkommelighet og arealkonflikter med andre brukerinteresser var det vanskelig å plassere borhullene ut fra kartlagte svakhetssoner og berggrunnens oppsprekking. Resultatene fra boringene er gjengitt i vedlegg 5.5-5.9. Vanninnslagene kommer fra sprekker og slepper i fjellet fra 15 til ca 45 m dyp. På større dyp blir fjellet mer massivt og med kun ubetydelige vanninnslag. De oppgitte verdiene for vanninnslagene må ikke forveksles med brønnenes kapasiteter som ble målt ved en korttids pumpe-test. Borhull 1 var tørr, mens kapasiteten på de 4 andre var henholdsvis 2040, 2075, 1120 og mer enn 4000 l/time.

Den kjemiske kvaliteten på grunnvannet fra borhullene var noe varierende (vedlegg 4.3). I forhold til Folkehelsas normer for godt drikkevann har vannprøvene tatt under testpumpingen følgende kjemiske egenskaper: Vannprøven fra borhull 2 har noe for høy konsentrasjon av natrium (75 mg/l) og kalsium (33 mg/l), vannprøven fra borhull 3 har noe for høy konsentrasjon av natrium (61 mg/l) og mangan (0.16 mg/l), vannprøven fra borhull 4 har for høyt innhold av jern (0.38 mg/l) og vannprøven fra borhull 5 har for høyt innhold av jern (0.27 mg/l) og natrium (43 mg/l). Ellers er den kjemiske vannkvaliteten tilfredsstillende.

En sikker vurdering av vannkvaliteten (bakteriologisk, fysisk og kjemisk) og kapasiteten krever langtids prøvepumping. Ut fra vannbehovet på ca 3600 l/time og ledningsnettet anbefales langtids prøvepumping av borhull 2 og 5 i første omgang. Pumpingen bør foregå over min. 2 mnd. og det bør tas vannprøver jevnlig og foretas registreringer av kapasiteten over tid.

Hvis kapasiteten blir for lav anbefales hydraulisk trykking av borhullene.

REFERANSER

Folkehelse, 1993: Driftsoppfølging av vannverk i Sør-Trøndelag.

Hilmo, B.O., 1992: Grunnvann i Bjugn kommune. *NGU Rapport 92.205*

Reite, A.J., 1990: Bjugn 1522 I, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse.
Norges geologiske undersøkelse.

Reite, A.J., 1992: Tarva 1522 IV, kvartærgeologisk kart M 1:50 000, med beskrivelse.
Norges geologiske undersøkelse.

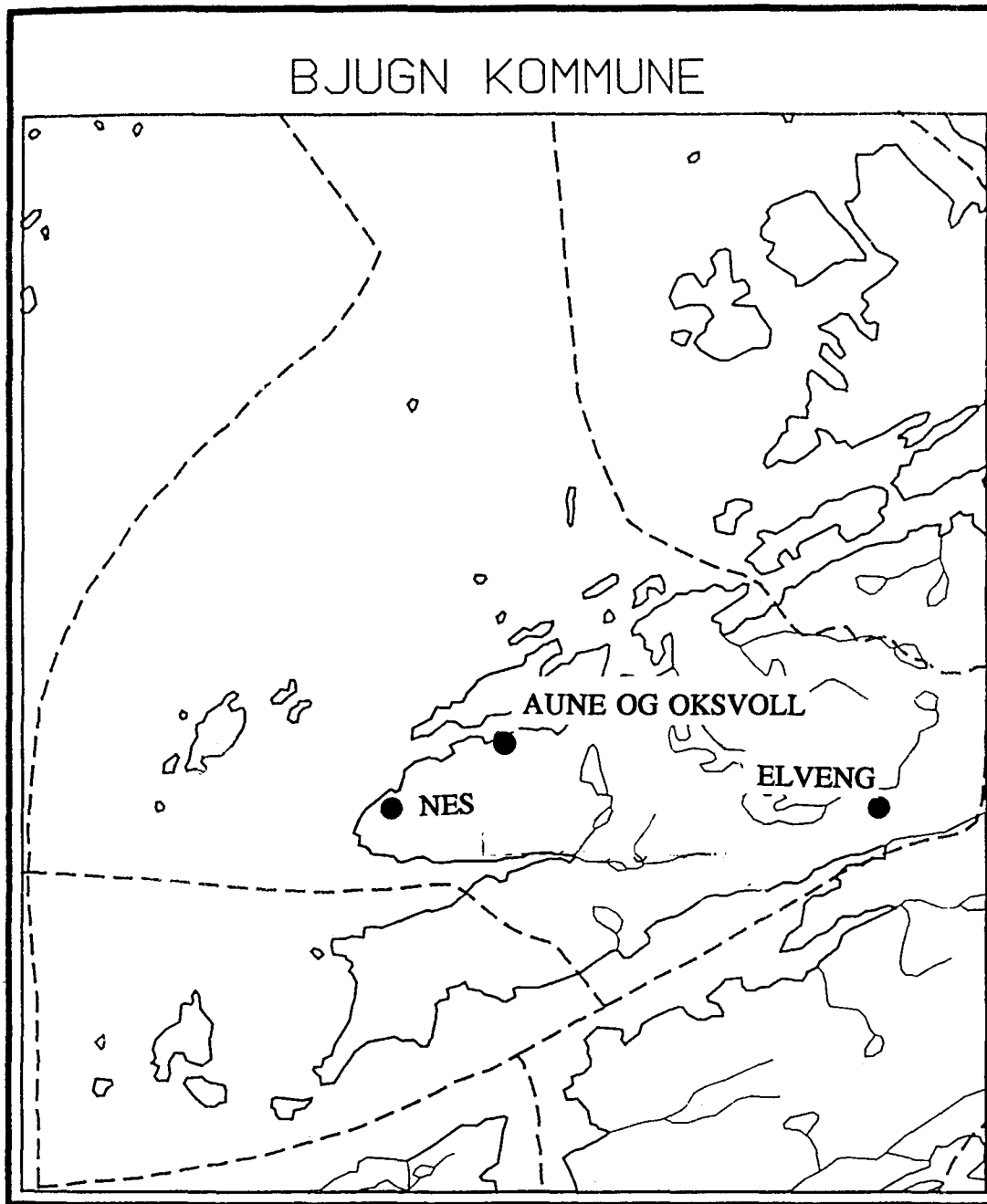
Statens institutt for folkehelse, 1987: Kvalitetsnormer for drikkevann. *Veiledningshefte G2, Oslo.*

Wolff, F. CHR. 1976: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000.
Norges geologiske undersøkelse.

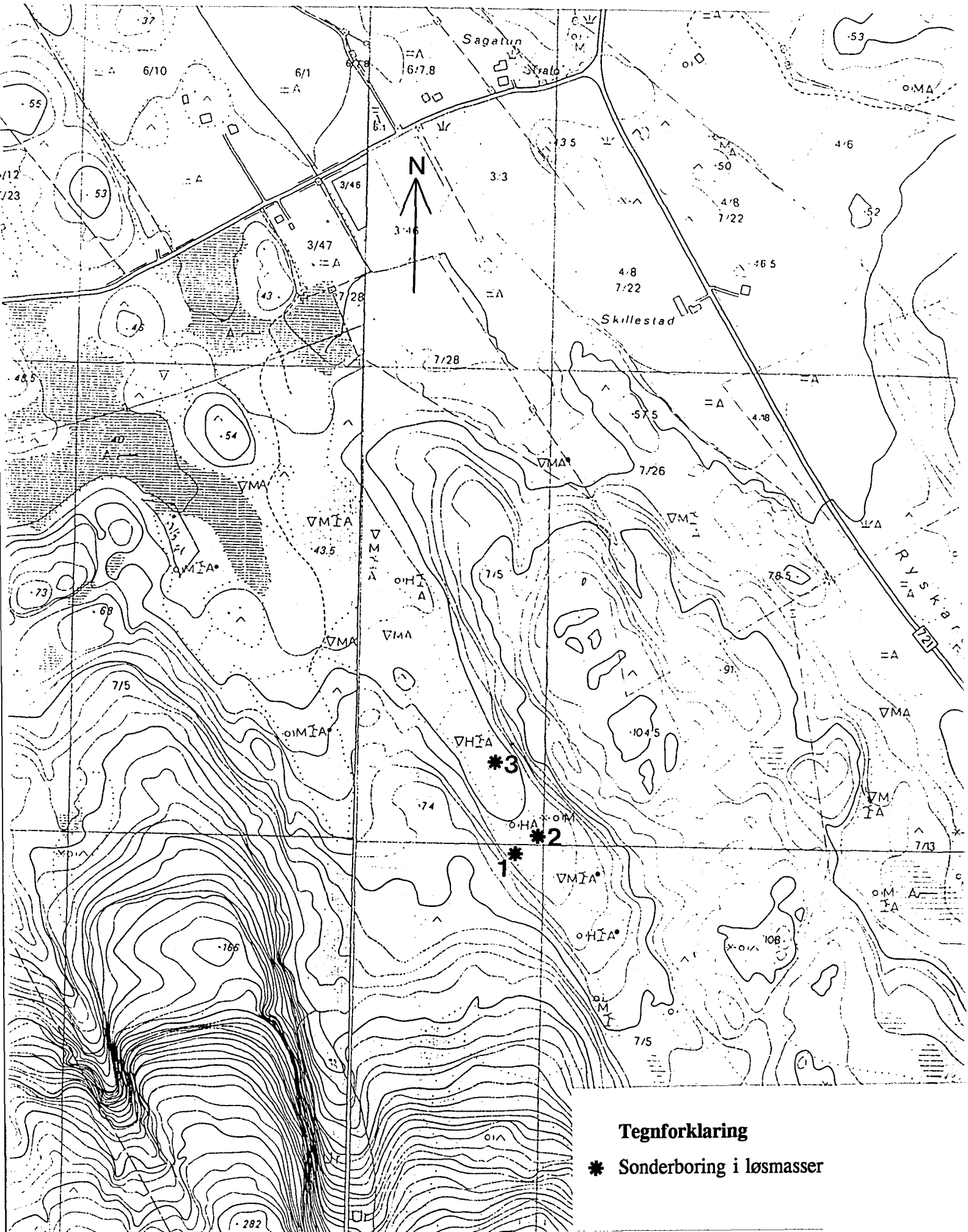
VEDLEGG

- | | |
|------------------|---|
| Vedlegg 1 | Oversiktskart, Bjugn kommune. |
| Vedlegg 2.1 | Detaljkart, M 1:5000 over sonderboringer ovenfor skytterbane (Aune og Oksvoll vannverk) |
| Vedlegg 2.2 | Detaljkart, M 1:5000 over borlokalitetene i Steinvikskardet (Aune-Oksvoll vannverk) |
| Vedlegg 2.3 | Detaljkart, M 1:5000 over borlokalitetene ved Middagsfjellet (Nes vannverk) |
| Vedlegg 2.4 | Detaljkart, M 1:5000 over borlokaliteten i Risvika (Nes vannverk) |
| Vedlegg 2.5-2.6 | Detaljkart, M 1:5000 over borlokalitetene ved Elveng (Bjugn komm. v.v. avd. øst) |
| Vedlegg 3.1-3.10 | Borskjema, sonderboringer i løsmasser |
| Vedlegg 4.1-4.3 | Kjemiske analyser av grunnvannsprøver |
| Vedlegg 5.1-5.9 | Borskjema, boringer av fjellbrønner |

Vedlegg 1 Oversiktskart som viser undersøkte områder i Bjugn kommune



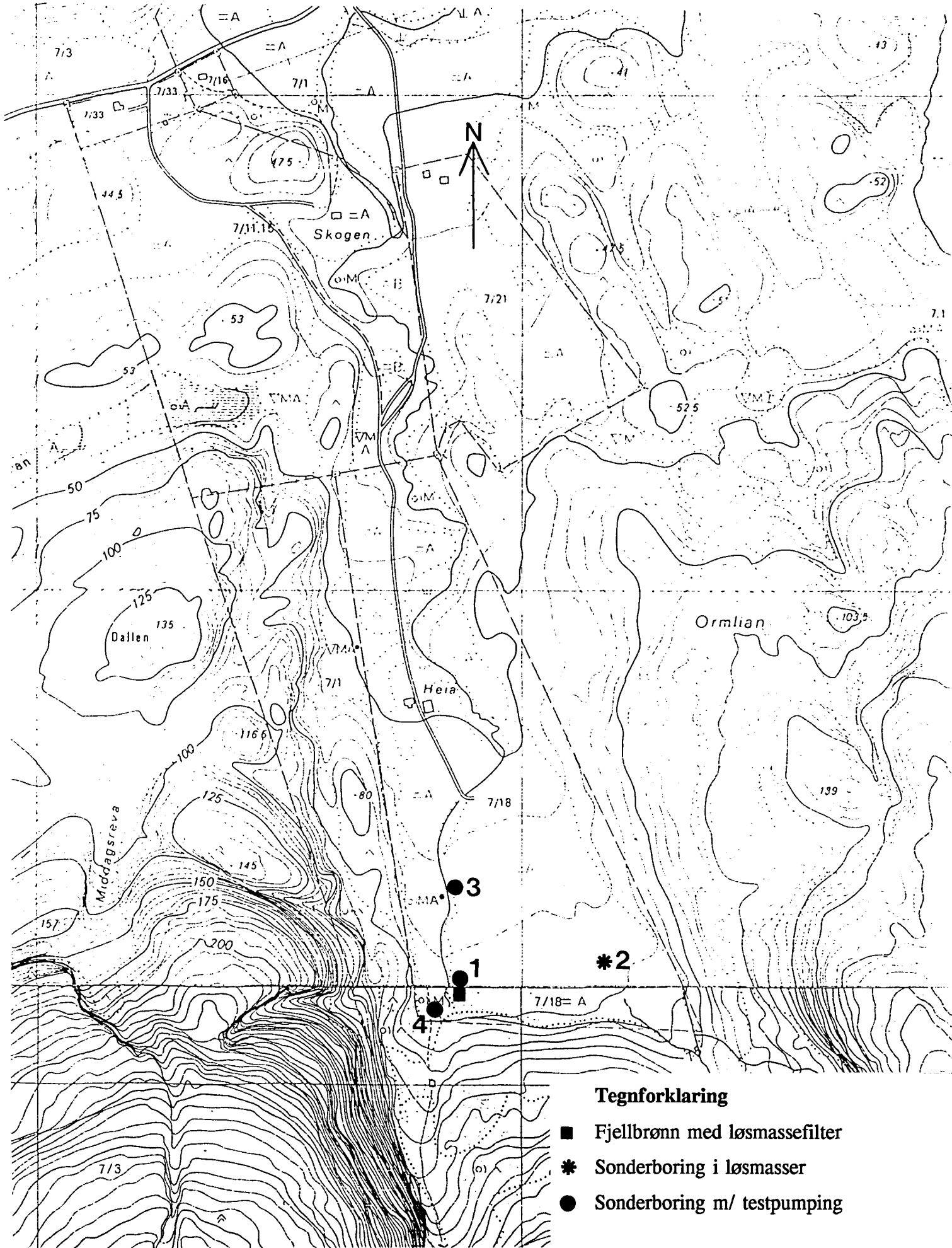
Vedlegg 2.1 Detalkart i M 1:5000 som viser sonderboringer ved skytterbane, Oksvoll



Tegnforklaring

* Sonderboring i løsmasser

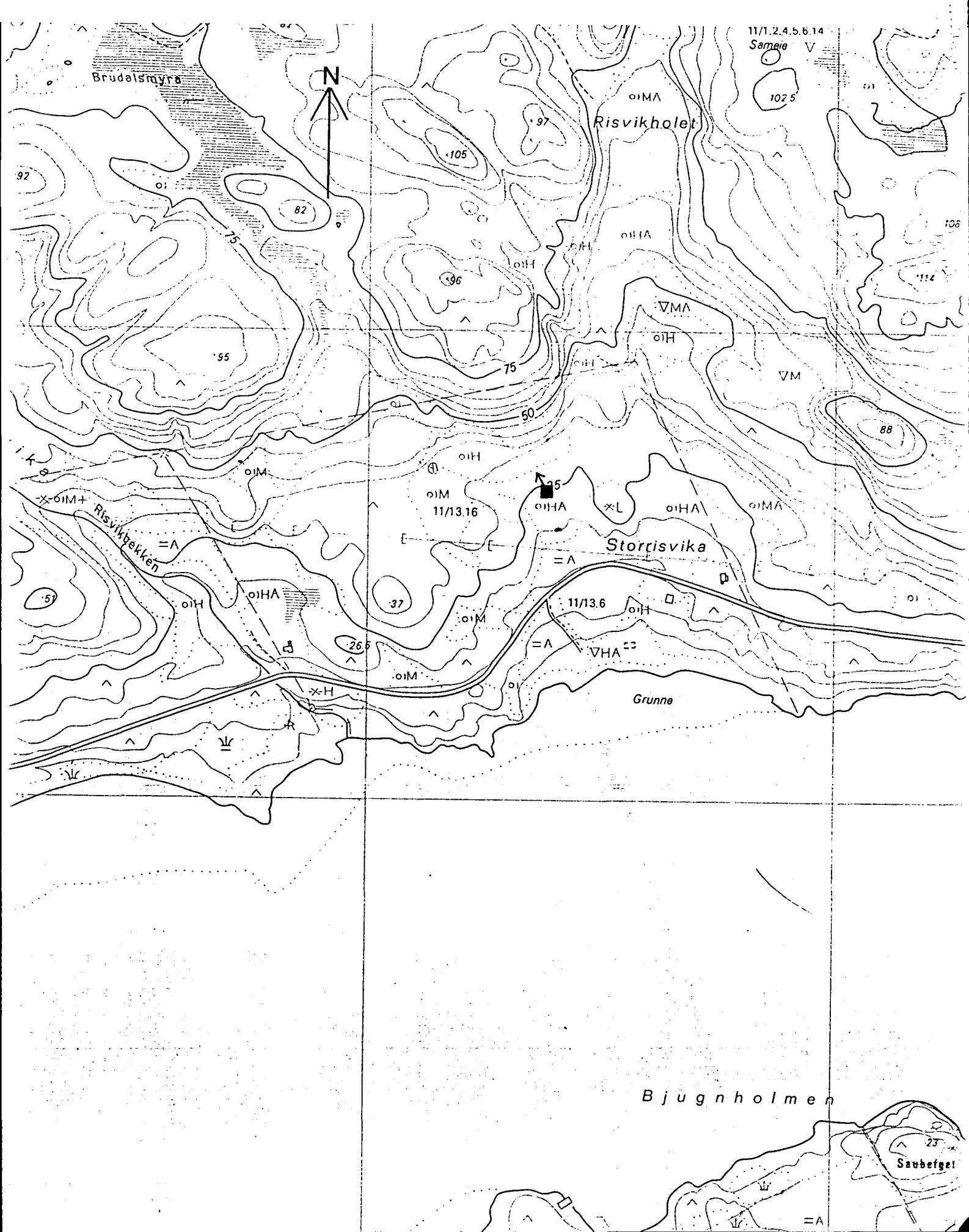
Vedlegg 2.2 Detaljkart i M 1:5000 som viser borlokaliteter i Steinvikskardet, Oksvoll



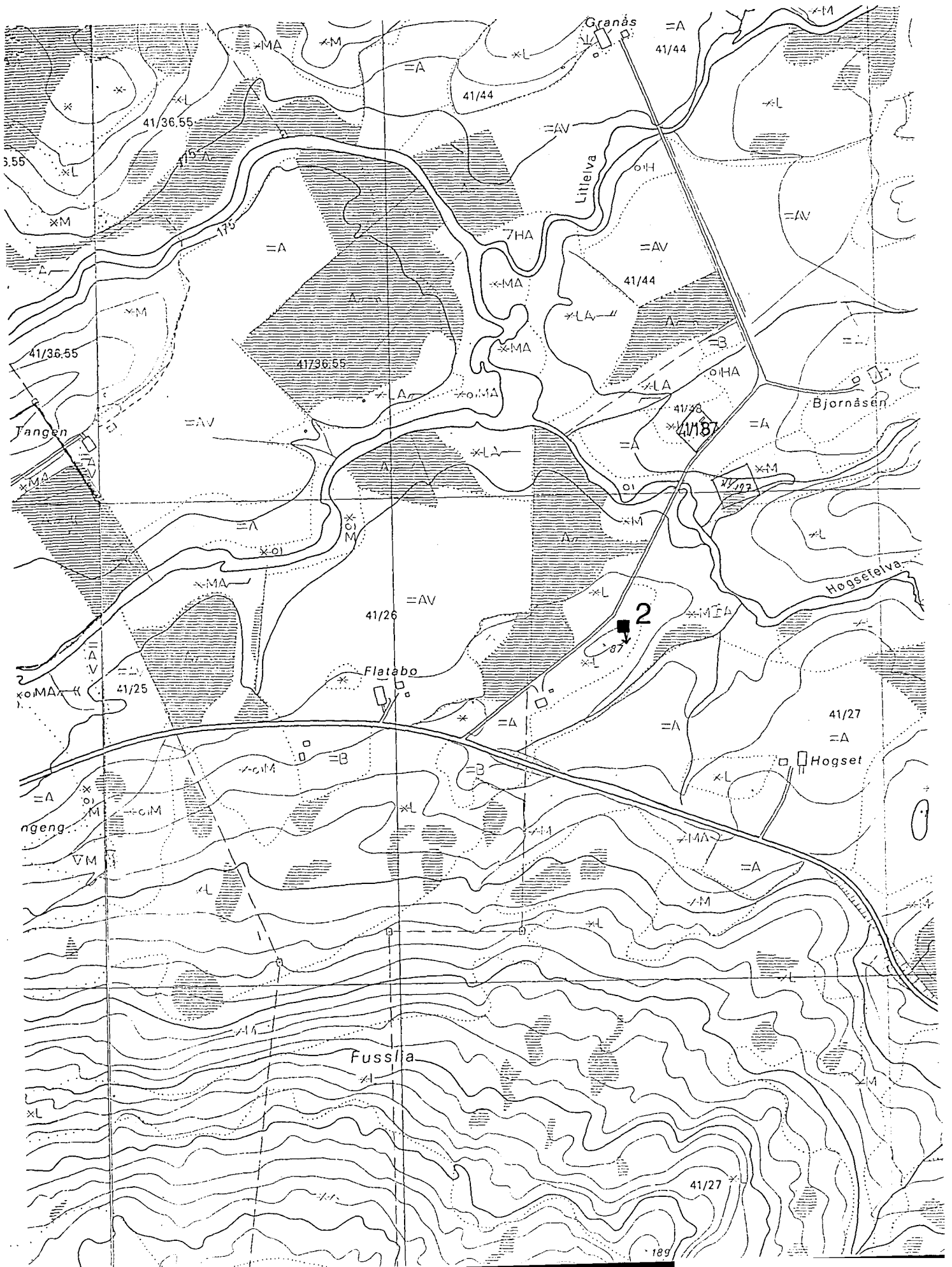
Tegnforklaring

- Fjellbrønn med løsmassefilter
- * Sonderboring i løsmasser
- Sonderboring m/ testpumping

Vedlegg 2.4 Detaljkart i M 1:5000 som viser plassering av fjellbrønn i Risvika



Vedlegg 2.6 Detaljkart i M 1:5000 som viser plassering av fjellbrønner ved Elveng



Vedlegg nr.: 3.1

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Skytterbane, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 19.08.93

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:5336 N-S:70751

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 52 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 1 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	myr og stein		S		B					
	stein og sand	0.55	S	1	G					
3.5	blokk/fjell på 3 m		DS		G					
5.5										
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

Bl: Blått

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.2

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Skytterbane, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 19.08.93

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:5336 N-S:70751

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 52 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 1 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	stein og sand blokk/fjell på 2 m		S S	0 0	B G					
3.5										
5.5										
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 Bl: Blått
MP: Materialprøve VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.3

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Skytterbane, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 19.08.93

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:5336 N-S:70752

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 49 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpe- tid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	stein og sand blokk/fjell på 1 m		S	0	B					
3.5										
5.5										
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

Bl: Blått

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.4

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Steinvikskardet, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 19.08.93

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:53215 N-S:707405

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 62 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1.2 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 2.5 m

MERKNAD: 10 m rør står igjen som eventuell peilebrønn

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	sand, grus og stein		DS		B					
	grusig sand	1.55	DS	2-6	G					
3.5	sand	1.45	DS	2	G					
	sand	1.25	DS	2	G					
5.5	moreneaktig	1.14	S	2	G					
	moreneaktig	2.30	S	2	G					
7.5	moreneaktig	2.11	S	3	G		15	0.33		MP + VP
	moreneaktig	3.07	S	2	G					
9.5	moreneaktig	2.45	S	3-5	G		15	0.25		VP
	moreneaktig	3.25	S	3-5	G					
11.5	moreneaktig	2.50	S	3	G					
	moreneaktig	2.30	S	3-5	G					
13.5	moreneaktig	3.10	S	5	G					
	moreneaktig	4.00	S	3	G					
15.5	moreneaktig	3.50	S	5-15	G					
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 Bl: Blått
 MP: Materialprøve VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.5

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER

STED: Steinvikskardet, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 19.08.93

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 **SONE:**32 **Ø-V:**5323 **N-S:**70741

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 63 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 2.5 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	sand og stein moreneaktig	2.35	S	5-10	B					
3.5	grusig sand	2.15	S	5-10	G					
	sand + gruskorn	2.40	S	-	G					
5.5	sand + gruskorn	1.43	DS	-	G					
	moreneaktig	2.10	DS	0-2	G					
7.5	moreneaktig	2.55	DS	-	G					
	morene, hardt	5.30	S	3-15	G					
9.5	morene, knallhardt		S	5-30	G					
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 Bl: Blått
 MP: Materialprøve VP: Vannprøve



Vedlegg nr.: 3.6

SONDERBØRINGS- UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Steinvikskardet, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 20.08.93

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:53215 N-S:70742

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 58 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1.2 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 1.5 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	grus og stein		S	-	B					
	grus og sand	4.00	S	2-5	G					dårlig
3.5	grus og sand	1.48	S	1	G			< 0.1		vanngj.gang
	moreneaktig	2.05	S	1	G					dårlig
5.5	sand + gruskorn	1.03	DS	1	G			< 0.1		vanngj.gang
	sand + gruskorn	1.36	DS	2	G					
7.5	sand + gruskorn	1.36	DS	1-2	G					
	morene, hardt	4.15	S	2-5	G					
9.5	morene, hardt	2.50	S	3	G					
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

Bl: Blått

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.7

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER
STED: Steinvikskardet, Oksvoll, Bjugn kommune

DATO: 20.08.93

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:
KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:53215 N-S:70740

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 64 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1.2 m filter og 2-4 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 2.5 m

MERKNAD: 6 m rør står igjen som eventuell peilebrønn

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	grus og stein		DS	1-2	B					
3.5	grus og sand	1.00	DS	-	G			< 0.1		dårlig/middels vanngj.gang
	grus og sand	1.10	DS	-	G					
	sand + gruskorn	1.45	DS	1	G					
	sand + gruskorn	1.35	DS	1	G			< 0.1		dårlig/middels vanngj.gang
5.5	moreneaktig	3.15	S	5-10	G					
7.5	moreneaktig	4.00	S	10-15	G					
	morene	2.45	S	5-10	G					
9.5	morene, fjell? 9 m	3.00	S	10	G					
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

Bl: Blått

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.8

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Middagsfjellet, Nes, Bjugn kommune

DATO: 20.08.93

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:5303 N-S:707255

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 39 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpe- tid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	sand og stein fjell fra 1.25 m		S		B					
3.5										
5.5										
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

Bl: Blått

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.9

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Middagsfjellet, Nes, Bjugn kommune

DATO: 20.08.93

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:5303 N-S:70725

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 42 m

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: ca 2.5 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	stein og grus		DS	-	G					
	stein og grus	1.05	DS	-	G					
3.5	stein og sand	0.50	S	-	borte					
	blokk/fjell fra 4 m	4.20	S	5-10	bor/G					
5.5										
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 Bl: Blått
MP: Materialprøve VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 3.10

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER
STED: Middagsfjellet, Nes, Bjugn kommune

DATO: 20.08.93

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

UTM-KOORDINATER:
KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE:32 Ø-V:53025 N-S:707265

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 32 m

BRØNN-/FILTERTYPE:
GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:
MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpe- tid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Vann- prøve nr.	Merknad
1.5	stein og grus		S	-	borte					
	stein og grus	3.45	S	3	G					
3.5	blokk/fjell fra 3 m	5.45	S	0-2	G					
5.5										
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 Bl: Blått
 MP: Materialprøve VP: Vannprøve

Vedlegg 4.1 VANNANALYSER

Fylke:Sør-Trøndelag

Kart (M711):1522-4

Kommune:Bjugn

Prøvested: Steinvikskardet

Kommunennummer:

UTM-koord.:5322, 70741

Fjellbrønn Løsmassebrønn

Overflatevann Kilde

Oppdragsnummer:145/93

Analysert ved:NGU

Folkehelsa normer for drikkevann

Brønn-nummer		1	1	Bekk		
Brønndimensjon		5/4"	5/4"			
Filterlengde	m	1.2	1.2			
Slissebredde	mm	2-3	2-3			
Dato		august 93	august 93	august 93		
Prøvedyp	m	7 m	9 m			
Vannføring	l/min	20	15			
Pumpetid	min	15	15			
Temperaur	°C				GOD	MINDRE GOD
					2-10	

Fargetall		6.8	4.9	21.1		< 15	15-25
Turbiditet	F.T.U.	64	21	0.09		< 0.5	0.5-1

Surhetsgrad	pH	8.1	7.9	6.6		7.5-8.5	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µS/m	178	172	95			
Alkalitet	mmol/l	0.87	0.81	0.06		0.6-1.0	

Oksygen (felt)	mg O ₂ /l					> ca 9	
----------------	----------------------	--	--	--	--	--------	--

Klorid	mg Cl/l	26.9	27.4	24.4		< 100	100-200
Sulfat	mg SO ₄ /l	10.8	9.6	8.47		< 100	
Nitrat	mg NO ₃ /l	0.09	0.31	0.06		< 11	11-44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.016	0.016-0.16
Fluorid	mg F/l	0.07	0.07	< 0.05		< 1.5	
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.2	< 0.2	< 0.2			

Jern	mg Fe/l	0.046	0.039	0.021		< 0.1	0.1-0.2
Mangan	mg Mn/l	0.007	0.005	< 0.002		< 0.05	0.05-0.1
Natrium	mg Na/l	12.2	12.3	13.3		< 20	
Kalium	mg K/l	0.51	< 0.2	< 0.2			
Kalsium	mg Ca/l	15.2	14.3	1.9		15-25	
Magnesium	mg Mg/l	1.9	1.8	1.5		< 10	10-20
Aluminium	mg Al/l	0.09	0.07	0.08			
Silisium	mg Si/l	2.6	2.7	0.8			
Kobber	mg Cu/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002		< 0.1	0.1-0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05		< 0.005	0.005-0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.3	

Vedlegg 4.2 VANNANALYSER

Fylke:Sør-Trøndelag

Kommune:Bjugn

Kommunennummer:

Fjellbrønn Løsmassebrønn

Oppdragsnummer:145/93 og 251/93

Kart (M711):1522-4

Prøvested:Middagsfjellet, Risvika og Steinvikskardet

UTM-koord.:

Overflatevann Kilde

Analysert ved:NGU

Folkehelsa normer for drikkevann

Brønn-nummer/sted	drensgroft, Middagsfj.	Fjellbrønn Risvika	Kombibr. Steinv.sk.			
Brøndimensjon		5.5"	5.5"			
Filterlengde	m		3			
Slissebredde	mm		1			
Dato	august 93	nov. 93	nov. 93			
Prøvedyp	m	1	40	5-8/40		
Vannføring	l/min	15	ca 4	ca 4		
Pumpetid	min		120	170		
Temperaur	°C		8.5		GOD	MINDRE GOD
					2-10	

Fargetall		52				< 15	15-25
Turbiditet	F.T.U.	0.4				< 0.5	0.5-1

Surhetsgrad	pH	7.6	8.6	8.3		7.5-8.5	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µS/m	377	360	277			
Alkalitet	mmol/l	2.09	2.78	1.67		0.6-1.0	

Klorid	mg Cl/l	48.0	22.5	19.5		< 100	100-200
Sulfat	mg SO ₄ /l	41.1	12.6	22.0		< 100	
Nitrat	mg NO ₃ /l	2.94	< 0.05	< 0.05		< 11	11-44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.5	< 0.25	< 0.25		< 0.016	0.016-0.16
Fluorid	mg F/l	0.13	< 0.05	< 0.05		< 1.5	
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.2	< 0.2	< 0.2			

Jern	mg Fe/l	0.41	0.04	0.41		< 0.1	0.1-0.2
Mangan	mg Mn/l	0.056	0.006	0.016		< 0.05	0.05-0.1
Natrium	mg Na/l	23.2	73.8	39.4		< 20	
Kalium	mg K/l	1.05	1.02	4.1			
Kalsium	mg Ca/l	47.2	5.2	9.3		15-25	
Magnesium	mg Mg/l	4.6	1.7	4.1		< 10	10-20
Aluminium	mg Al/l	0.19	0.03	0.44			
Silisium	mg Si/l	4.1	4.3	5.8			
Kobber	mg Cu/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002		< 0.1	0.1-0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05		< 0.005	0.005-0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005		< 0.3	

Vedlegg 4.3 VANNANALYSER, fjellbrønner

Fylke:Sør-Trøndelag
 Kommune:Bjugn
 Oppdragsnummer:251/93

Kart (M711):1522-1, Bjugn
 Prøvested:Elveng
 Analysert ved:NGU

Folkehelsas normer for drikkevann

Brønn-nummer		2	3	4	5		
Brøndimensjon		5.5"	5.5"	5.5"	5.5"		
X-koordinat		5.564	5.556	5.550	5.547		
Y-koordinat		70.763	70.769	70.771	70.771		
Dato		03.11.93	03.11.93	03.11.93	03.11.93		
Prøvedyp	m	40	40	40	40		
Vannføring	l/min	34	35	19	> 65		
Pumpetid	min	30	35	45	30	GOD	MINDRE GOD
Tempertaur	°C	6	6	6.5	6	2-10	

Fargetall						< 15	15-25
Turbiditet	F.T.U.					< 0.5	0.5-1

Surhetsgrad	pH	8.1	8.3	7.9	8.2	7.5-8.5	6.5-9.0
Spesifikk ledningsevne	µS/m	558	330	177	229		
Alkalitet	mmol/l	2.94	2.76	1.04	1.76	0.6-1.0	

Klorid	mg Cl/l	17.6	10.0	15.5	9.9	< 100	100-200
Sulfat	mg SO ₄ /l	123	20.6	7.3	12.4	< 100	
Nitrat	mg NO ₃ /l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 11	11-44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.016	0.016-0.16
Fluorid	mg F/l	1.10	0.12	0.09	0.22	< 1.5	
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2		

Jern	mg Fe/l	0.017	0.059	0.383	0.269	< 0.1	0.1-0.2
Mangan	mg Mn/l	0.007	0.161	0.089	0.014	< 0.05	0.05-0.1
Natrium	mg Na/l	75.0	61.0	18.5	43.2	< 20	
Kalium	mg K/l	2.0	5.6	2.9	3.0		
Kalsium	mg Ca/l	33.6	8.2	9.5	3.2	15-25	
Magnesium	mg Mg/l	4.9	4.8	3.2	1.2	< 10	10-20
Aluminium	mg Al/l	< 0.02	0.097	< 0.02	0.037		
Silisium	mg Si/l	4.7	8.5	11.9	10.3		
Kobber	mg Cu/l	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.1	0.1-0.3
Bly	mg Pb/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.005	0.005-0.02
Sink	mg Zn/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.3	

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Risvika, Bjugn

DATO: 02.09.94

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 25 **RETNING:** NV

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 **SONE:** 32 Ø-V:5326 N-S:70708

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 25 m

DYP TIL FJELL: 2.5 m

LENGDE FORINGSRØR: 4 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0 m **MERKNAD:** artesisisk

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0	fjell på 2.5 m	40		G	150	vanninnslag
4		G	0	Casing 4 m	42		G	150	
6	ca 3	G	0		44		G	1400	
8		G	0		46		G	1500	
10		G	0		48		G	1500	
12		G	0		50		G	1500	
14		G	0		52		G	1400	innsig avtar
16		G	0		54		G	1100	innsig avtar
18		G	0		56		G	700	innsig avtar
20		G	0		58		G	500	innsig avtar
22		G	0		60		G	400	stopp på 60 m
24		G	0		62				
26		G	0		64				
28		G	0		66				
30		G	0		68				
32		G	0		70				
34		S	150	løst fjell	72				
36		G	150		74				
38		G	150		76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Middagsfjellet, Bjugn

DATO: 06.09.94

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** V

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 **SONE:** 32 Ø-V:5302 N-S:70725

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 29 m

DYP TIL FJELL: 4.5 m

LENGDE FORINGSRØR: 6 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 9.1 **MERKNAD:**

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0		40		G	0	
4		G	0		42		G	0	sleppe
6	ca 3	G	0	fjell på 4.5 m	44		G	0	
8		G	0	6 m casing	46		G	0	sleppe
10		G	0		48		G	0	
12		G	0		50		G	0	
14		G	0		52		G	0	
16		G	0		54		G	0	
18		G	0		56		G	0	
20		G	0		58		G	0	
22		G	0		60		G	0	tørr brønn
24		G	0		62				
26		G	0		64				
28		G	0		66				
30		G	0		68				
32		G	0		70				
34		G	0		72				
36		G	0	sleppe	74				
38		G	0		76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Middagsfjellet, Bjugn

DATO: 09.09.94

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** SØ

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 **SONE:** 32 Ø-V:5305 N-S:70723

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 71 m

DYP TIL FJELL: 0 m **LENGDE FORINGSRØR:** 6 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 4.5 m **MERKNAD:**

Dyp m	Borsynk min/m	Borkaks farge	Vanninn- slag l/time	Merknad	Dyp m	Borsynk min/m	Borkaks farge	Vann- føring l/time	Merknad
2		G	0	1.5 m casing	40		G	0	sleppe
4		G	0		42		S	10	løst fjell
6	ca 4	G	0		44		G	10	
8		G	0		46		G	10	
10		G	0		48		G	10	
12		G	0		50		G	10	
14		G	0		52		G	10	
16		G	0		54		G	10	
18		G	0		56		G	10	
20		G	0		58		G	10	
22		G	0		60		G	10	
24		G	0		62		G	10	
26		G	0		64		g	10	
28		G	0	sleppe	66		G	10	
30		S	0	løst fjell	68		G	10	
32		G	0		70		G	10	stopp på 69 m
34		G	0		72				
36		S	0	løst fjell	74				
38		G	0		76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Steinvikskardet, Bjugn

DATO: 21.09.94

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** SV

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-4 SONE: 32 Ø-V:53215 N-S:707405

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 62 m

DYP TIL FJELL: 8.5 m

LENGDE FORINGSRØR: 9 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0.8 m **MERKNAD:** filter i lømasser fra 3-8 m

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0		40		G	240	
4		G	0	filter fra 3 m	42		G	240	
6		G	0		44		G	240	
8		G	0	filter til 8 m	46		G	240	
10		G	0	fjell på 8.5 m	48		G	240	
12		G	0		50		G	240	
14		G	100	sleppe	52		G	240	
16		G	200		54		G	240	
18		G	250	sleppe	56		G	240	
20		G	300		58		G	240	
22		G	350		60		G	240	stopp på 60 m
24		G	350	løst fjell	62				
26		G	330	løst fjell	64				
28		G	300	sleppe	66				
30		G	300	løst fjell	68				
32		G	280		70				
34		G	270		72				
36		G	260		74				
38		G	250		76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Elveng, Bjugn

DATO: 25.09.94

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** SØ

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-1 **SONE:** 32 Ø-V:5564 N-S:70763

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 78 m

DYP TIL FJELL: 0 m **LENGDE FORINGSRØR:** 1.5 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2.4 m **MERKNAD:**

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0	1.5 m casing	40			1500	
4		G	0		42			1500	
6		G	0	sleppe	44			1500	
8		G	0		46			1500	
10		G	0		48			1500	sleppe
12		G	50	sleppe	50			1500	
14		G	50	sleppe	52			1500	
16		G	50		54			1500	
18		G	50		56			1500	
20		G	50	svakt fjell	58			1500	
22		G	50		60			1500	
24		G	50		62			1500	
26		G	50		64			1500	stopp på 63 m
28		G	700	sleppe	66				
30			1200		68				
32			1500		70				
34			1500		72				
36			1500		74				
38			1500	svakt fjell	76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Elveng, Bjugn

DATO: 15.09.94

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Nemek borelegg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** Ø

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-1 **SONE:** 32 Ø-V:5556 N-S:70768

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 82 m

DYP TIL FJELL: 10 m

LENGDE FORINGSRØR: 11 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0.8 m **MERKNAD:**

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		leire	0		40			1000	løst fjell
4		leire	0		42			1200	løst fjell
6		leire	0		44			1300	sleppe
8		leire	0		46			1300	
10		leire	0	10 m overdekke	48			1300	
12		G	0	11 m casing	50			1300	
14		G	50		52			1300	
16		G	50		54			1300	
18		G	100	sleppe	56			1300	
20		G	100		58			1300	
22			500	sleppe	60			1300	
24			500		62			1300	
26			550	sleppe	64			1300	stopp på 63 m
28			550	løst fjell	66				
30			600	sleppe	68				
32			650	løst fjell	70				
34			750		72				
36			800	løst fjell	74				
38			900	sleppe	76				

B: Brun
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Elveng, Bjugn

DATO: 25.09.94

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** S

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-1 **SONE:** 32 Ø-V:5550 N-S:70771

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 108 m

DYP TIL FJELL: 2 m **LENGDE FORINGSRØR:** 3 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 4.7 m **MERKNAD:**

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0	2 m overdekke	40			1300	
4		G	0	3 m casing	42			1300	
6		G	50	løst fjell	44			1300	
8		G	100		46			1300	
10		G	100		48			1300	
12		G	150	løst fjell	50			1300	
14		G	150	løst fjell	52			1300	
16		G	150	løst fjell	54			1300	
18			750	sleppe	56			1300	
20			800		58			1300	
22			850		60			1300	stopp på 60 m
24			900		62				
26			1000	sleppe	64				
28			1000		66				
30			1000		68				
32			1100		70				
34			1100		72				
36			1200	sleppe	74				
38			1200	svakt fjell	76				

B: Brun
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Elveng, Bjugn

DATO: 17.09.94

BORPUNKT NR: 5

BORUTSTYR: Nemek borerigg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): 20 **RETNING:** NNV

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-1 **SONE:** 32 Ø-V:55475 N-S:707705

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 103 m

DYP TIL FJELL: 4.5 m

LENGDE FORINGSRØR: 6 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1.8 m **MERKNAD:**

Dyp m	Borsynk min/m	Borkaks farge	Vanninn- slag l/time	Merknad	Dyp m	Borsynk min/m	Borkaks farge	Vann- føring l/time	Merknad
2		jord	0		40			2000	
4		leire	0	4.5 m overdekke	42			2400	
6		G	0	6 m casing	44			2800	
8		G	50	sleppe	46			3000	
10		G	50		48			3000	løst fjell
12		G	100		50			3500	løst fjell
14		G	100		52			3500	
16		G	100		54			3500	
18		G	100		56			3500	
20		G	100		58			3500	
22			200	sleppe	60			3500	stopp på 60 m
24			300	sleppe	62				
26			400		64				
28			500		66				
30			500		68				
32			650		70				
34			900		72				
36			1300		74				
38			1700		76				

B: Brun
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt

BORING, GRUNNVANNSBRØNN I FJELL

STED: Elveng, Bjugn

DATO: 27.09.94

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Nemek borelegg, 5.5" borkrone

BORVINKEL (gr. fra vertikal): **RETNING:**

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1522-1 SONE: 32 Ø-V:5550 N-S:70758

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 77 m

DYP TIL FJELL: 4.5 m

LENGDE FORINGSRØR: 6 m

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

MERKNAD:

Dyp	Borsynk	Borkaks	Vanninn- slag	Merknad	Dyp	Borsynk	Borkaks	Vann- føring	Merknad
m	min/m	farge	l/time		m	min/m	farge	l/time	
2		G	0		40		S	0	svakt fjell
4		G	0	4.5 m overdekke	42		G	0	
6		G	0	6 m casing	44		G	0	
8		G	0		46		G	0	
10		G	0		48		G	0	
12		G	0	sleppe	50		G	0	
14		G	0		52		G	0	
16		G	0		54		G	0	
18		G	0		56		G	0	
20		S	0	svakt fjell	58		G	0	stopp på 57 m
22		G	0		60				
24		G	0		62				
26		G	0		64				
28		G	0		66				
30		G	0		68				
32		G	0		70				
34		G	0		72				
36		G	0		74				
38		G	0		76				

B: Brunt
H: Hvitt

G: Grått
Gø: Grønt

S: Svart

R: Rødt