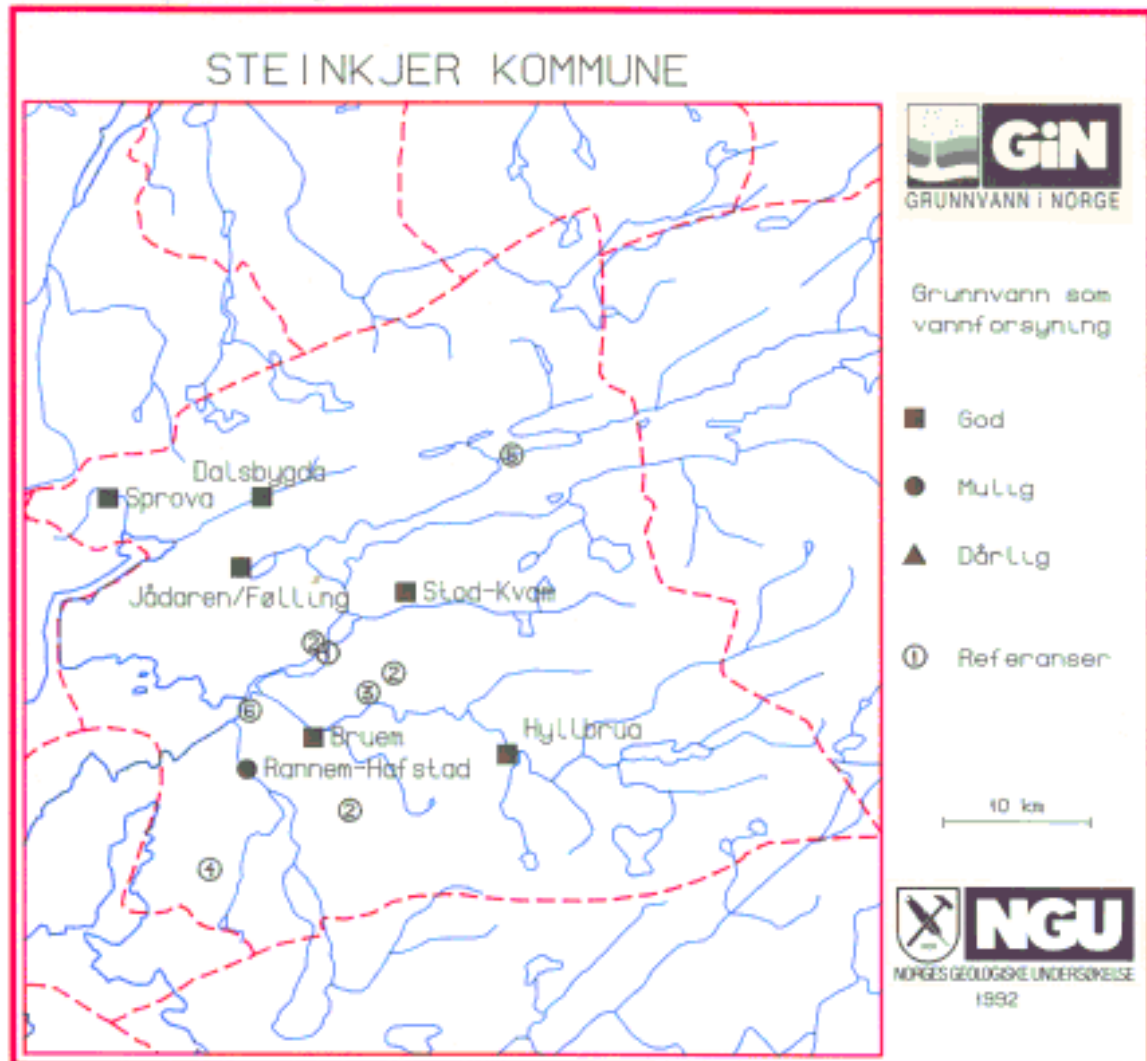


Rapport nr. 92.201		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen									
Tittel: Grunnvann i Steinkjer kommune													
Forfatter: Bernt O. Hilmo			Oppdragsgiver: Miljøverndep. og Steinkjer kommune NGU										
Fylke: Nord-Trøndelag			Kommune: Steinkjer										
Kartbladnavn (M=1:250.000) Namsos, Grong og Trondheim			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1722 I Vuku, 1722 IV Stiklestad 1723 II Snåsavatnet og 1723 III Steinkjer,										
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 47		Pris:								
			Kartbilag:										
Feltarbeid utført: Sommeren 1991		Rapportdato: 01.03.92		Prosjektnr.: 63.2521.12	Ansvarlig:								
<p>Sammendrag:</p> <p>Steinkjer kommune er en A-kommune i GiN-sammenheng. Vurderingen av grunnvannsmulighetene er basert på studier av eksisterende geologiske kart, gjennomgang av tilgjengelige rapporter, feltbefaring og sonderboringer med enkle prøvepumper på sju løsavsetninger. Kommunen har prioritert sju steder hvor muligheter for grunnvannsforsyning ønskes vurdert. Muligheten for grunnvannsforsyning til de prioriterte stedene klassifiseres i god, mulig og dårlig. Klassifiseringen gjøres i henhold til det oppgitte vannbehovet for hvert forsyningssted. For de prioriterte stedene i Steinkjer kommune er konklusjonen:</p> <table data-bbox="223 1568 1069 1724"> <tr> <td>Jådaren - Følling: God</td> <td>Dalbygda: God</td> </tr> <tr> <td>Sprova: God</td> <td>Stod - Kvam: God</td> </tr> <tr> <td>Rannem - Hafstad: Mulig</td> <td>Bruem: God</td> </tr> <tr> <td>Hyllbrua: God</td> <td></td> </tr> </table> <p>Selv om mulighetene er vurdert som gode til seks av forsyningsstedene er det nødvendig med oppfølgende hydrogeologiske undersøkelser før nedsetting av produksjonsbrønner.</p>						Jådaren - Følling: God	Dalbygda: God	Sprova: God	Stod - Kvam: God	Rannem - Hafstad: Mulig	Bruem: God	Hyllbrua: God	
Jådaren - Følling: God	Dalbygda: God												
Sprova: God	Stod - Kvam: God												
Rannem - Hafstad: Mulig	Bruem: God												
Hyllbrua: God													
Emneord:		Hydrogeologi		Grunnvann									
Grunnvannsforsyning		Forurensning		Løsmasse									
Berggrunn		Database		Fagrapport									

Muligheter for grunnvann som vannforsyning



Forsyningssted	Oppgitt vannbehov	Grunnvann i løsmasser fjell		Grunnvann som vannforsyning
Jådaren – Følling	1,0 l/s	God	Mulig	God
Dalbygda	0,6 l/s	God		God
Sprova	0,8 l/s	God		God
Stod - Kvam	1,3 l/s	God		God
Rannem - Hafstad	0,4 l/s	Mulig		Mulig
Bruem	0,2 l/s	God		God
Hyllbrua	1,5 l/s	God		God

Innholdsfortegnelse		Side
Rapportene i GiN-programmet		(2. omslagsside)
MULIGHETER FOR GRUNNVANN SOM VANNFORSYNING		1
Innholdsfortegnelse		2
1	GENERELT OM GRUNNVANNSMULIGHETENE I KOMMUNEN	3
2	METODIKK	5
3	PRIORITERTE OMRÅDER	
	Jådaren - Følling	6
	Dalbygda	9
	Sprova	11
	Stod - Kvam	12
	Rannem - Hafstad	14
	Bruem	16
	Hyllbrua	17
4	FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	19
5	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	
	Referanser i prioriterte områder	20
	Andre referanser	20
VEDLEGG		21
Angivelser brukt på kart		
Bruk NGU-INFO i grunnvannsarbeidet		(3. omslagsside)

1 Generelt om grunnvannsmulighetene i Steinkjer kommune

Vannforsyningen i Steinkjer er karakterisert av ett stort kommunalt anlegg som forsyner sentrum og mange små og mellomstore vassverk utover bygdene.

Det er registrert 38 borede fjellbrønner i kommunen, hvorav 28 er i drift i dag, og 3 borede løsmassebrønner. Totalt er det registrert 14 mindre fellesvassverk som forsynes med grunnvann. Det finnes i tillegg mange gravde brønner og grunnvannskilder som benyttes til å forsyne enkelthusstander. Likevel forsynes under 5 % av befolkningen i kommunen med grunnvann.

Det største problemet med vannkvaliteten på overflatevannskildene er høyt humusinnhold og tidvis for dårlig hygienisk kvalitet. De borede grunnvannsbrønnene har gjennomgående god hygienisk kvalitet, men et vanlig bruksmessig problem er høy hardhet og for høye konsentrasjoner av jern og mangan. Enkelte gravde brønner, særlig i jordbruksområder, har for høye nitratkonsentrasjoner og for dårlig hygienisk kvalitet, noe som tyder på for dårlig sikring mot forurensning fra overflatevann.

LØSMASSER

Uttak av større mengder grunnvann til vannforsyning er generelt knyttet til sand- og grusavsetninger som er avsatt av elver eller breelver. De beste grunnvannsgiverne er som regel sand- og grusavsetninger som kommuniserer med vassdrag eller innsjø. Selvmatende avsetninger, dvs. at nydanning av grunnvann er betinget av nedbør, eller avsetninger som kan utnyttes til kunstig infiltrasjon kan også være gode grunnvannsgivere. Selvmatende avsetninger har imidlertid ofte forholdsvis liten kapasitet og bør dekke et større areal og være forholdsvis mektige for å kunne utnyttes til grunnvannsforsyning. For å rense overflatevann kan kunstig infiltrasjon i sand- og grusavsetninger være et alternativ i områder der slike løsmasser ikke ligger i direkte tilknytning til vassdrag eller innsjø.

Nesten all bebyggelse i Steinkjer ligger under marin grense, og de dominerende løsmassetypene i dette området er marin silt/leire og israndavsetninger bestående av varierende mengder morene, sand og grus. Tidligere undersøkelser (Noteby, 1988, 1989 og 1990 og Viak, 1984) har vist at løsmassene i israndavsetningene ofte er for tette til at store grunnvannsuttak er mulig.

I en israndavsetning mellom Fossemvatnet og Reinsvatnet er det utført grunnvannsundersøkelser med tanke på ny vannkilde til Steinkjer kommunale vassverk, men konklusjonen på undersøkelsene var at massene i avsetningen har for lav hydraulisk ledningsevne til at store grunnvannsuttak er mulig (Noteby, 1990). En annen begrensning på grunnvannsuttak fra

israndavsetningene er at de ofte ligger høyt i terrenget og således får et begrenset nedbørfelt og lite grunnvannsmagasin.

Det finnes elveavsetninger med grovt materiale, men disse har oftest for liten mektighet til større grunnvannsuttak. Et annet problem med grunnvannsuttak fra løsmasser er at mange av avsetningene er oppdyrket noe som kan føre til omfattende klausuleringstiltak ved en eventuell utbygging, og fare for forurensning av grunnvannet fra gjødsling, sprøyting og punktutslipp.

FJELL

I Norge finnes utnyttbart grunnvann i fjell nesten utelukkende i sprekker i bergartene. En fjellbrønn bør derfor ansettes slik at den skjærer flest mulig åpne sprekker. En bergarts evne til å holde sprekker åpne kalles kompetanse. En kompetent bergart, som f.eks. gneis, granitt eller kvartsitt, vil kunne holde sprekker åpne til flere hundre meters dyp. I inkompetente bergarter, som f.eks. fyllitt og glimmerskifer, er det derimot sjelden å finne åpne sprekker under 40-50 meters dyp. Ved boring i kompetente bergarter vil en brønn ofte ha en kapasitet på 0,15-0,5 l/s. Boring mot større sprekkesoner øker sjansen for at en fjellbrønn kan gi vesentlig større vannmengde. En borebrønn i inkompetente bergarter gir oftest bare 0-0,1 l/s, men hydraulisk trykking eller sprengning av borehullet kan ofte øke kapasiteten til omkring 0,2 l/s. Fjellbrønner er først og fremst et aktuelt alternativ for lokale vannforsyningsanlegg i områder med spredt bebyggelse.

Berggrunnen i kommunen er dominert av skiferbergarter, grønnstein og amfibolitt i vestlige deler av kommunen. Vanngiverevnen til fjellbrønner i disse bergartene er som regel kun tilstrekkelig til å forsyne enkelthusstander og mindre vassverk, og de gir sjelden over 0,5 l/s. På begge sider av Snåsavatnet er det kalkstein som kan gi brukbare vannmengder ved fjellboring. Det finnes også flere grunnvannskilder fra fjell som nyttes til vannforsyning i dette området. Et vanlig problem er at grunnvannet fra kalksteinsbergarter er hardt. Øst for sentrum består berggrunnen hovedsaklig av metasandstein, kvartsitt og metarhyolitt. Vanngiverevnen til disse bergartene er sterkt varierende og avhengig av oppsprekkingen, men erfaringsmessig vil borede fjellbrønner i slike bergarter kunne dekke behovet til enkelthusstander og mindre vassverk med vannbehov mindre enn 1 l/s.

2 Metodikk

Ved hjelp av geologiske kart og studier av eksisterende rapporter ble det først pekt ut aktuelle løsavsetninger for grunnvannsuttak i nærheten av de prioriterte forsyningsstedene. Da det finnes slike avsetninger i nærheten av alle forsyningsstedene, er mulighetene for grunnvannsuttak fra fjellbrønner ikke spesielt vurdert. Feltarbeidet startet i juni 1991 med en befarings- og registrering

av de aktuelle avsetningene. Det ble i tillegg tatt vannprøver av noen grunnvannskilder for kjemisk analyse.

I samråd med kommunen ble det så prioritert forsyningssteder for oppfølgende undersøkelser. På hver avsetning ble det først utført sonderboringer med Borro borerigg og 51 mm krone. Hvis sonderboringen var positiv ble det satt ned en testbrønn av 5/4" rør med en meter filterlengde. I hvert nivå hvor det ble prøvepumpet ble det så tatt prøver av oppumpede masser, målt brønnens vanngiverevne og tatt prøver av grunnvannet etter ca. 15 min. pumping.

Det er utført kornfordelingsanalyser på masseprøvene og kjemiske analyser av grunnvannsprøvene. Massenes kornfordeling kan brukes til å bestemme filteråpningen på en eventuell produksjonsbrønn. Det må bemerkes at kornfordelingen ikke er helt representativ for jordarten idet man mister korn større enn filteråpningen og de minste korna som ikke sedimenterer i prøvetakeren.

Ut fra kjemiske analyser av grunnvannet kan det gis en vurdering av grunnvannskvalitet og eventuelle rens tiltak. Det må understrekes at en endelig vurdering av avsetningens vanngiverevne og grunnvannskvalitet først kan gjøres etter min. 3 mnd. fullskala prøvepumping.

3 Prioriterte områder

JÅDAREN - FØLLING

Det vurderte området er vist i fig. 1. Vannbehovet i området er oppgitt til 1,0 l/s, men det ble i tillegg ytret ønske om mulighetene til å forsyne hele Beitstadorrådet og Veldemelen med grunnvann fra dette området. Dette vil gi et vannbehov på ca. 10 l/s.

Dagens vannforsyning i området dekkes av et lite kommunalt anlegg (Følling Vannverk), flere mindre private vassverk og enkeltanlegg. Anleggene forsynes fra grunnvannskilder fra både fjell og løsmasser, borede fjellbrønner og overflatevannskilder. Mange av grunnvannsanleggene er dårlig sikret mot overflateforurensning, og flere har bruksmessige ulemper på grunn av for høy hardhet. Overflatevannskildene har ofte høyt humusinnhold og tidvis dårlig hygienisk kvalitet.

Løsmassene i området er dominert av marin silt og leire og minst 5 forskjellige randavsetninger bestående av morene og stedvis sortert sand og grus. Mulighetene for grunnvannsuttak fra disse avsetningene er undersøkt tidligere. Viak (1984) gjorde to undersøkelsesboringer ved Sem gård i Følling hvor vanngjennomgangen ble karakterisert som mindre god. En grunnvannsprøve tatt fra et borehull viste høye konsentrasjoner av jern, og kalsium. Nerموen (1984) undersøkte mulighetene for grunnvannsuttak ved Røsegg og Jådåren, og ut fra boringer og enkle testpumper ble det konkludert med gode muligheter til grunnvannsuttak til lokal vannforsyning. I forbindelse med kvartærgeologisk kartlegging (Sveian 1988) er det skutt flere seismikkprofil på randavsetningene. Tre seismiske profil på Svarvaavsetningen (fig. 2) viser en løsmassemektighet på ca. 40 m bestående av sand, grus eller morene med stedvis silt og leire under (Sindre, 1985).

Det ble i samråd med kommunen og på bakgrunn av tidligere undersøkelser bestemt å gjøre oppfølgende undersøkelser på randavsetningene ved Følling, Røsegg og Svarva.

Følling

Mulighetene for grunnvannsuttak er vurdert fra to randavsetninger (fig. 1). To sonderboringer i randåsen ved Sem (vedlegg 1.1) indikerer sand og grus under grunnvannsspeilet, men testpumper ga lite vann på grunn av for høyt finstoffinnhold i massene (vedlegg 2.1 og 2.2). Det kan likevel ikke utelukkes at løsmassebrønner på andre deler av avsetningen kan dekke det lokale vannbehovet. Et eventuelt grunnvannsuttak kan komme i konflikt med dyrket mark, bebyggelse eller masseuttak.

Den andre vurderte avsetningen er en randmoreneavsetning i nordøstenden av Lømsen (avsetning 2). Avsetningen er ikke detaljundersøkt, og det er derfor vanskelig å vurdere grunnvannspotensialet, men også her kan et eventuelt grunnvannsuttak komme i konflikt med dyrket mark, bebyggelse og kirkegård.

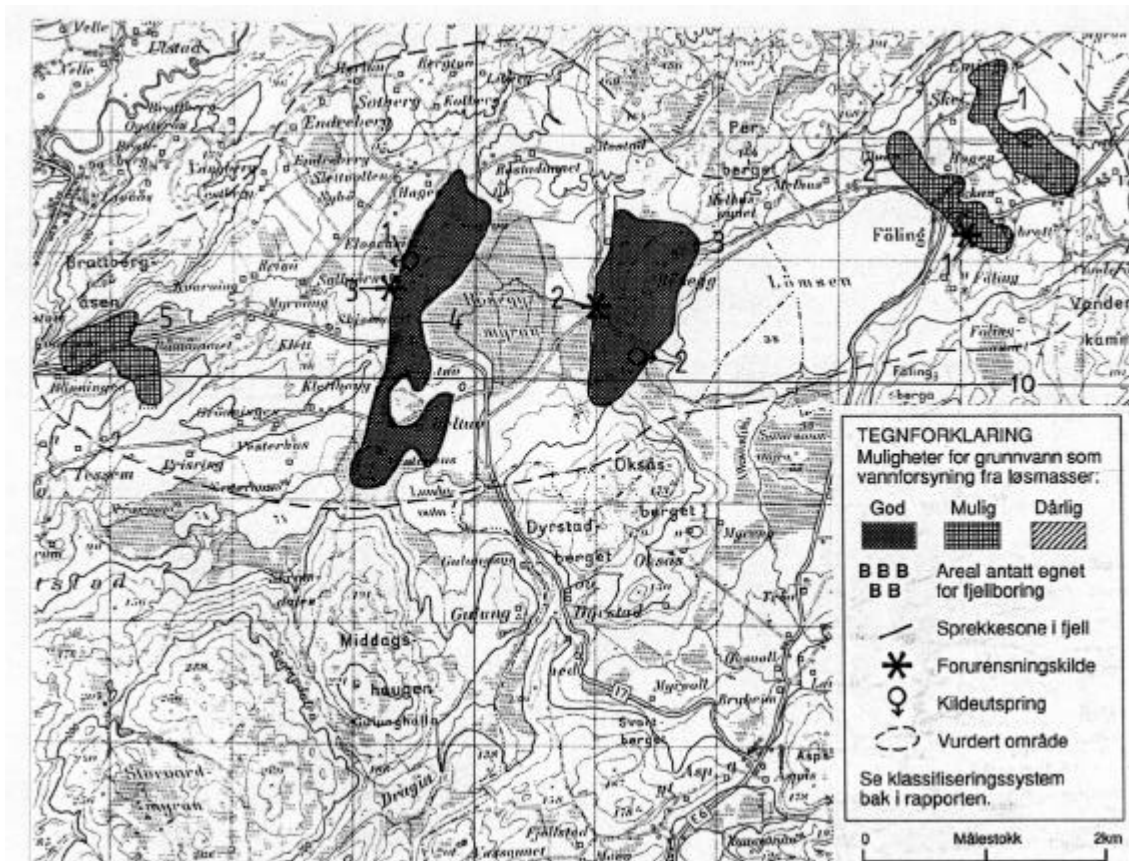


Fig. 1 Utsnitt av kartblad 1723 III Steinkjer (M711) som viser det vurderte området ved Jådaren - Følling.

Røsegg

Massetak i randåsen ved Røsegg (avsetning 3, fig. 1) viser en blanding av sortert sand og grus og morenisert materiale. Det virker som massene er bedre sortert på vestsida av avsetningen. Det ble derfor først foretatt en sonderboring ved vegstasjonen (vedlegg 1.2). Sonderboringen viste ca. 15 m med leire over ca. 5 m med vekslende masser av grus, sand og silt. Fra 20 m ble det igjen påtruffet silt og leire (vedlegg 2.3). Ved å flytte lengre østover ble det antatt å treffe på større mektigheter med grove sorterte masser, og sonderboringen ved veikrysset viste ca. 16 m med sand og grus over morene (vedlegg 2.4). Testpumper i fire forskjellige nivå fra 5 til 11 m ga mellom 0,75 og 2 l/s. På bakgrunn av stort grunnvannsmagasin og gode forhold for infiltrasjon fra Røseggelva, er det muligheter for betydelige grunnvannsuttak (> 10 l/s).

Grunnvannsprøver fra en kilde og en prøvebrønn tatt av Nerموen (1984) viser god kjemisk kvalitet bortsett fra høye kalsiumkonsentrasjoner. Analyser av grunnvannet fra borehull 2 viser varierende kjemisk sammensetning (vedlegg 4). Konsentrasjonen av natrium og klorid øker vesentlig fra 5 til 11 m, noe som tyder på at de dypeste grunnvannsprøvene er påvirket av fossilt salt utlutet fra marin leire. Kalsiumkonsentrasjonen varierer fra 10 til 80 mg/l noe som kan skyldes forskjellig innhold og oppløsning av karbonat, trolig skjellsand. Enkelte av analysene viser også for høye konsentrasjoner av jern og mangan i forhold til Folkehelsas normer for drikkevann.

Undersøkelsene av grunnvannskvaliteten på to steder i avsetningen har dermed vist store variasjoner både med hensyn på uttaksdyp og uttakssted. Det kan også forventes en variasjon over tid. En vurdering av kvaliteten på et permanent grunnvannsuttak krever derfor min. 3 mnd. fullskala prøvepumping. Det blir trolig lagret oljeholdige produkter ved veistasjonen og massetaket, og en eventuell lekkasje kan føre til forurensning av grunnvannet.

Svarva

På grunnlag av feltbefaringen og tidligere undersøkelser, synes de beste mulighetene for grunnvannsuttak å ligge på vestsiden av Svarvaavsetningen, i området nord for betongvarefabrikken. I dette området er det også minst konflikt med dyrka mark, bebyggelse og industri. Det er registrert en nedlagt avfallsfylling i overgangen mellom grusavsetningen og leire like vest for betongvarefabrikken og massetaket. Vannkvaliteten i en gravd brønn ca. 100 m nord for fyllingen er ikke påvirket av fyllingen. Det ble foretatt en sonderboring med enkle testpumper ca. 200 m nord for betongvarefabrikken (vedlegg 1.3). Sonderboringen viser over 28 m med hovedsaklig sand og grus, og testpumper i 5 forskjellige nivå mellom 5 og 23 m ga mellom 0,5 og 2 l/s (vedlegg 2.5). I hvilken grad avsetningen infiltreres av overflatevann er

vanskelig å vurdere, men magasinet er såpass stort at det bør være mulig å forsyne hele Beitstadorrådet med grunnvann fra avsetningen.

Analyser av 5 grunnvannsprøver viser høye kalsiumkonsentrasjoner, men ellers er vannprøvene av god kjemisk kvalitet i forhold til Folkehelsas normer for drikkevann (vedlegg 4). Høyt kalsiuminnhold i drikkevann har kun bruksmessige ulemper, og kan fjernes ved ionebytting eller utfelling og filtrering.

Kvarving

Avsetningen er en breelvavsetning som kun ble undersøkt med befaring (fig. 2) Et seismikkprofil (Sindre, 1985) viser en løsmassemektighet på mellom 20 og 45 m, men uten klar indikasjon på grunnvannsspeilet. Ut fra resultatene fra det seismiske profilet består massene av sand, grus og morene. Mulighetene for grunnvannsuttak virker best der riksveien krysser Kvarvingelva.

DALBYGDA

Det vurderte området er vist på fig. 2. Dagens vannforsyning i Dalbygda preges av små private anlegg basert på gravde brønner/kilder og bekkeinntak. Vannbehovet er oppgitt til 0,6 l/s.

Løsmassene i Dalbygda er dominert av marine sedimenter som på elveslettene ofte er dekt av et tynt lag av sand og grus. Det er avsatt en rekke mindre randavsetninger, men mulighetene for grunnvannsuttak fra disse er ofte begrenset på grunn av at flere av dem hovedsaklig består av morene og de ligger igjen som tørre erosjonsrester i dalsidene. Det er registrert 3 aktuelle løsavsetninger for grunnvannsuttak. Den nederste er ei elvevifte ved Jønnem (avsetning 6). Avsetningen kan ha for liten mektighet av sortert sand og grus til at grunnvannsuttak fra rørbrønn er mulig, og grunnvannsuttak vil også komme i konflikt med dyrka mark.

Den neste avsetningen som er avmerket på kartet i fig. 2 er en breelvavsetning ved Mo (avsetning 7). Et massetak viser tydelige skrålag med min. 5 m sand og grus over silt/leire eller fjell. Berggrunnen i området består av vekslende lag kvartskeratofyr og grønnstein, og kan gi brukbare vannmengder.

Det foreslås en boring i eller i nærheten av massetaket. Hvis vannbehovet ikke kan dekkes fra løsmassene kan boringen fortsette i fjell.

Ca. 2 km NØ for Mo ligger det et brelvdelta (avsetning 8). Under geologiske feltkurs ved NTH er det gjort sonderboringer og enkle testpumper i området. Ut fra disse undersøkelsene er det sannsynlig at hele Dalbygda kan forsynes med grunnvann fra avsetningen. En utbygging herfra vil imidlertid bli svært kostbar på grunn av lange overføringsledninger.

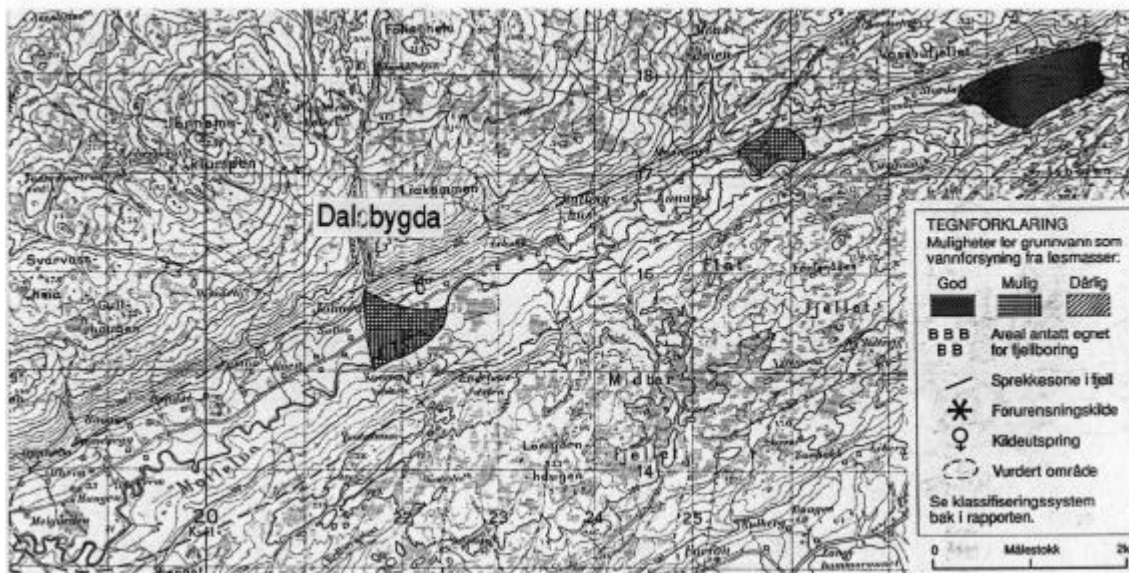


Fig. 2 Utsnitt av kartblad 1723 III Steinkjer (M 711) som viser det vurderte området i Dalbygda.

SPROVA

Det vurderte området for grunnvannsutttak er vist på fig. 3. Forsyningsstedets vannbehov er oppgitt til 0,8 l/s. Vannforsyningen i Sprova dekkes av en kommunal fjellbrønn og flere mindre private anlegg basert på fjellbrønner, grunnvannskilder og bekkeinntak. Den kommunale fjellbrønnen har gitt vann med tidvis dårlig kvalitet grunnet høyt kimtall, fargetall og manganinnhold (Ekker, 1990). Dette på tross av at det er installert renseanlegg basert på oksydasjon med kaliumpermanganat.

En markert randås krysser hele dalføret fra Skeidsmoen til Vånåbu (avsetning 10). Flere massetak i avsetningen viser betydelige mektigheter med sand og grus. En sonderboring på østsiden av avsetningen (Viak, 1984) viste 12 m med silt over morene. Det er skutt flere seismikkprofil i området. Et profil på tvers av avsetningen, ca. 400 m vest for Skeid og ca. 50 m øst for borehull 2 (vedlegg 1.4) viser 7-15 m tørr sand og grus over ca. 20 m vannmettet og morenepreget sand og grus (Tønnesen, 1989). Et annet seismikkprofil ved Holte viser 5 - 10 m tørr sand og grus over fjell.

For å kunne gi en sikrere vurdering av grunnvannspotensialet ble det gjort oppfølgende hydrogeologiske undersøkelser på avsetningen. To sonderboringer nord for Skeid viste over 20 m med vekslende lag med grus, sand og finsand. Enkle testpumper ga mellom 0,5 og 0,7 l/s. i to forskjellige nivå i hvert borehull (vedlegg 2.6-2.7).

På begge lokalitetene bør det være mulig å ta ut mer grunnvann enn det oppgitte vannbehovet. Kjemiske analyser (vedlegg 4) viser at grunnvannet fra borehull 1 har meget god kjemisk kvalitet, mens grunnvannsprøvene fra borehull 2 har noe høye konsentrasjoner av kalsium og mangan i forhold til Folkehelsas normer for godt drikkevann. Det finnes ingen forurensningskilder i området, men det bør unngås å legge et eventuelt grunnvannsanlegg for nært massetaket. Det bør videre utføres flere sonderboringer med enkle testpumper for å finne den mest gunstige beliggenheten til en grunnvannsbrønn.

En mindre breelavsetning (avsetning 9) ligger like SØ for randåsen omtalt foran. Også her bør det være muligheter for grunnvannsutttak, men det er ikke gjort oppfølgende undersøkelser i form av boringer på avsetningen.

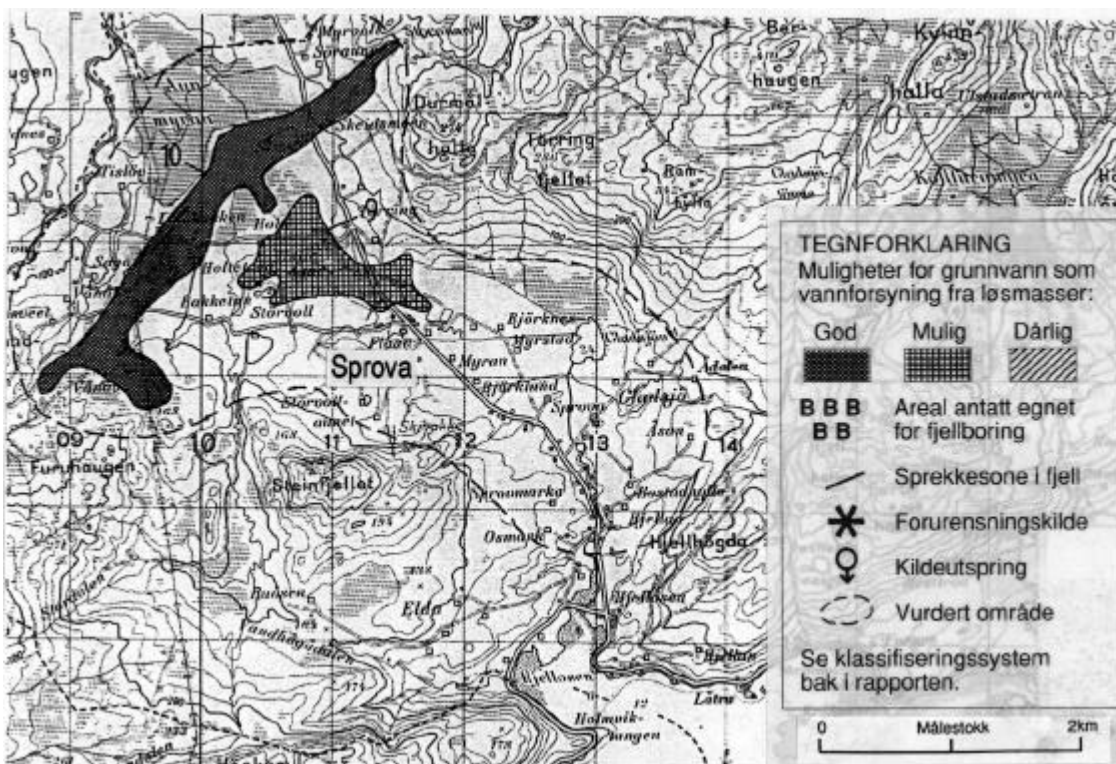


Fig. 3 Utsnitt av kartblad 1723 III Steinkjer (M 711) som viser det vurderte omådet i Sprova.

STOD - KVAM

Området forsynes av to middels store vassverk som tar råvatnet fra Snåsavatnet (Kvam komm. vassverk og Stod Vannverk), et mindre anlegg basert på rørbrønn i løsmasser (Klingagrenda Vannverk) og flere småanlegg basert på fjellbrønner, gravde brønner/kilder og overflatevann. Vannet fra Snåsavatnet har bruksmessige ulemper i form av for høye fargetall (> 25), mens Klingagrenda Vannverk leverer vann med god hygienisk kvalitet, men med noe høyt kalsiuminnhold.

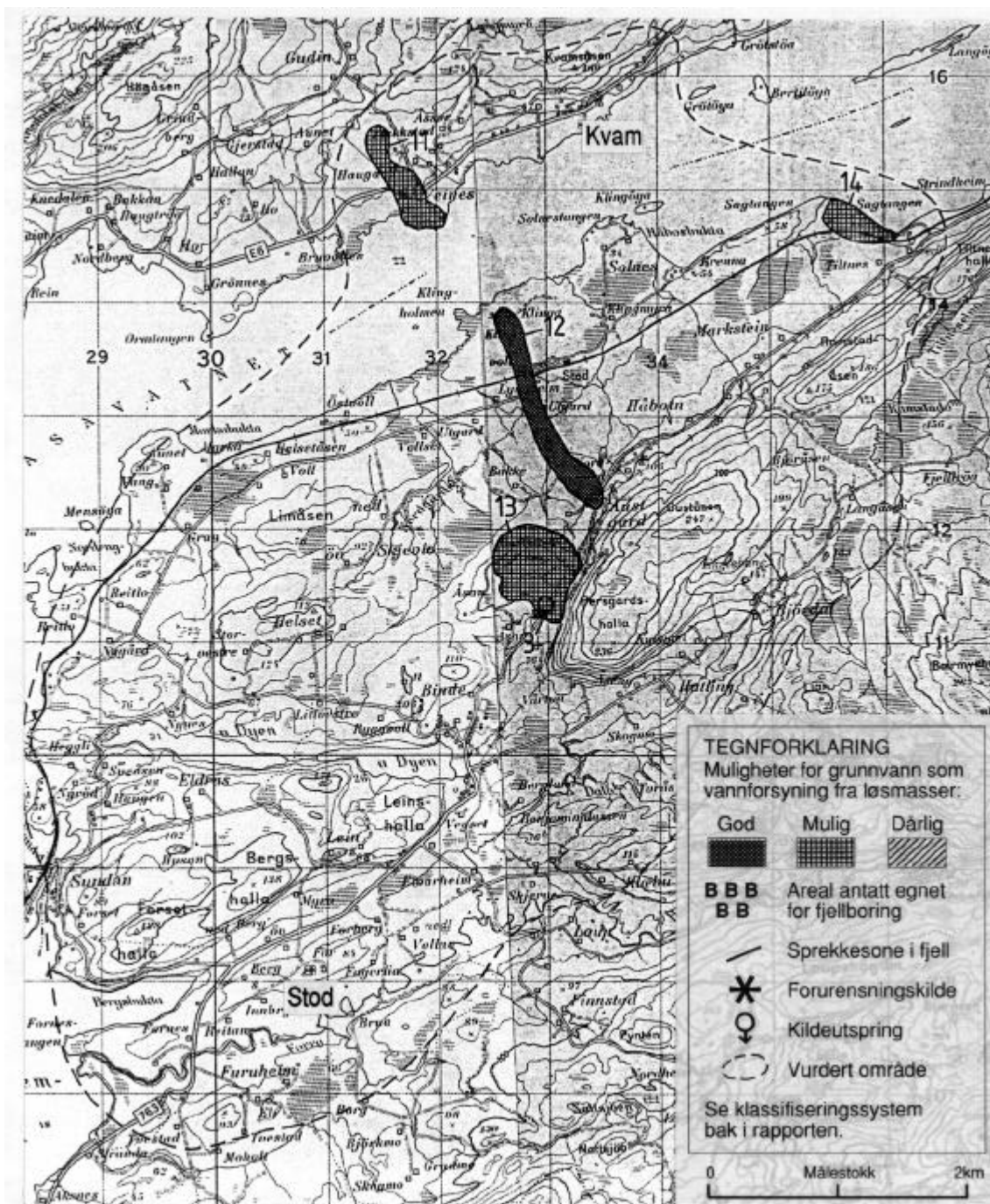


Fig. 3 Utsnitt av kartblad 1723 II Snåsavatnet og 1723 III Steinkjer (M 711) som viser det vurderte området ved Stod - Kvam.

Vannbehovet er oppgitt til 1,3 l/s. Det er flere løsavsetninger i området som kan egne seg for grunnvannsuttak. Avsetning 11, fig. 4 er en randavsetning som krysser Snåsavatnet. En veiskjæring ved E6 viser hovedsaklig grove morene-

masser. Større grunnvannsutttak kan være mulig dersom det finnes sortert sand og grus som infiltreres fra Snåsavatnet. Fra Klinga og sørover til Austgard er det en randås som ligger delvis dekket av marine sedimenter (avsetning 12). Avsetningen er trolig en fortsettelse av avsetning 11. En 5" rørbrønn ved Utgard (6330, 71130) forsyner bebyggelsen i området. Brønnens kapasitet ble oppgitt til ca. 3 l/s. Selv om nærområdet rundt brønnen består av dyrket mark er forurensningsfaren vurdert som liten i og med at grunnvannsmagasinet i området rundt brønnen er dekt med finkornige tette sedimenter. Det er gode muligheter for å bore flere brønner, slik at hele området vannbehov kan dekkes fra avsetningen.

Ved Gusthaugen er det en breelvavsetning med et massetak som viser skrålag av sand og grus avsatt mot SV (avsetning 13). Det ble registrert kildeutslag på overgangen til finkornige marine sedimenter. En vannprøve tatt i en drenggrøft har høyt jerninnhold (0.8 mg/l) i forhold til Folkehelsas norm til godt drikkevann (vedlegg 4). Ellers var vannprøven av god kjemisk kvalitet.

Ved Sagtangen er det kartlagt en mindre breelvavsetning (avsetning 14). Avsetningen infiltreres trolig fra Snåsavatnet, slik at det bør være muligheter for større grunnvannsutttak hvis avsetningen har tilstrekkelig mektighet og hydrauliske ledningsevne. Det foreslås boring i et gammelt massetak (6358, 71147).

RANNEM - HAFSTAD

Dagens vannforsyning i området består av små private vassverk basert på overflatevann, gravde brønner/kilder og borede fjellbrønner. Forsyningsstedets vannbehov er oppgitt til 0,4 l/s.

Løsmassene i området består av marine silt/leire og en rekke israndavsetninger som dels består av morene og dels av breelvmateriale. Like vest for Rannem, fra riksveien og ned til Figga ligger det en liten breelvavsetning (avsetning 15, fig. 6). Et seismikkprofil (Tønnesen, 1985) indikerer ca. 30 m med sand og grus over morene. Laggrensen korresponderer med elvenivået, slik at den registrerte grensen kan representere et skille mellom delvis vannmettet og vannmettet morene. En sikrere vurdering av mulighetene for grunnvannsutttak fra avsetningen krever oppfølgende undersøkelser i form av boringer med testpumper. For å unngå konflikt med dyrket mark bør et eventuelt grunnvannsutttak skje ned mot elva.

Seismiske undersøkelser (Tønnesen, 1984) på avsetningene 19 og 20 viser at de hovedsaklig består av morene, men med muligheter for enkelte partier med sand og grus. Ut fra de seismiske profilene er det størst sjanser for å finne sorterte masser sør på avsetning 19.

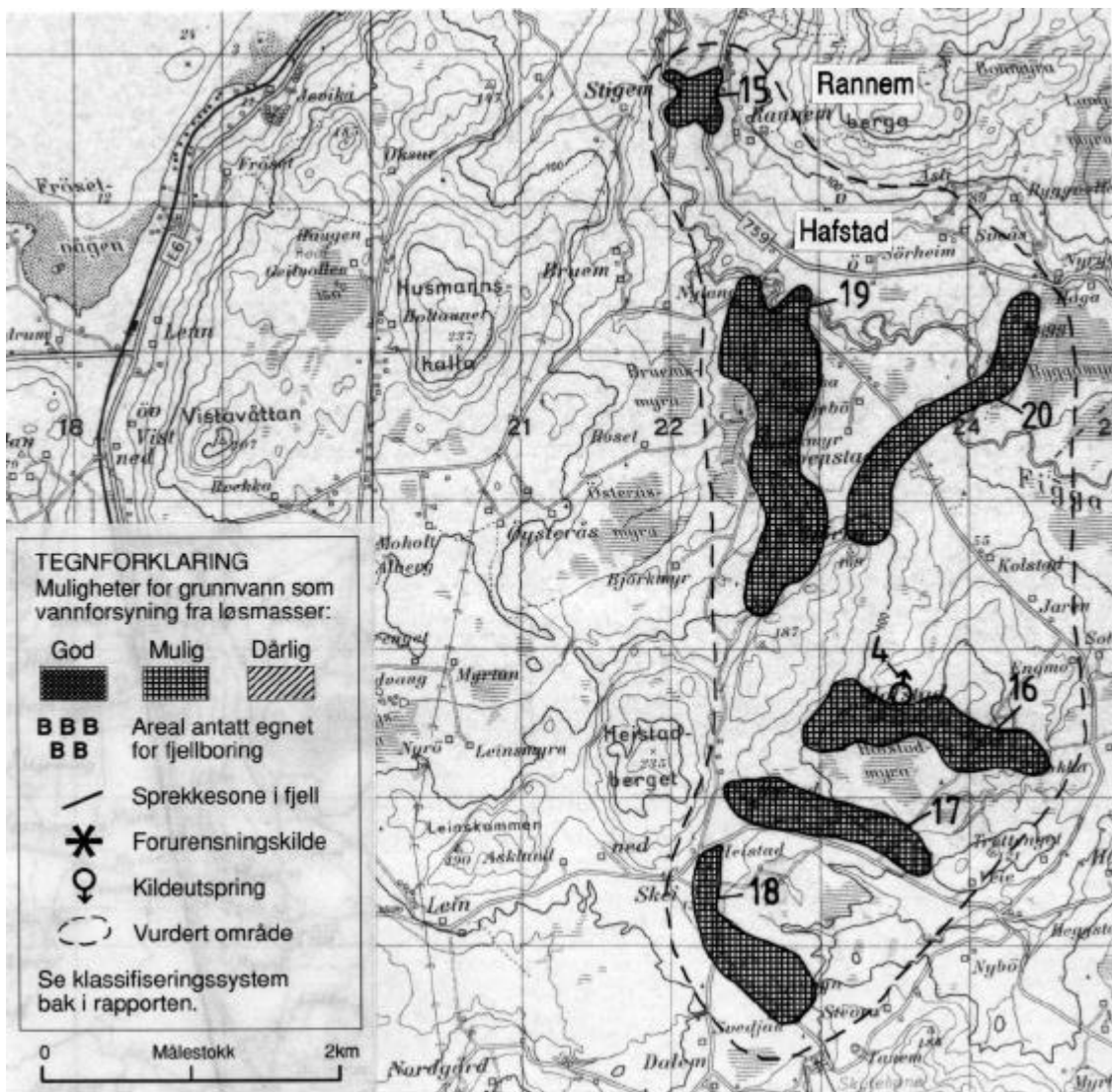


Fig. 4 Utsnitt av kartblad 1722 IV Stiklestad (M 711) som viser det vurderte området ved Rannem - Hafstad.

I området Hofstad Skei er det tre større breelavsetninger (randåser). På nordsiden av avsetning 16 er det registrert markerte kildeutslag på overgangen mellom grove masser og underliggende silt og leire. Seismiske undersøkelser på disse randåsene (Tønnesen, 1984) tyder på de består av en veksling mellom sorterte sand/gruslag og morene. Avsetningene synes ikke å bli infiltrert av større overflatevannskilder, men det bør likevel være muligheter for mindre grunnvannsuttak. Grunnvannsuttak fra disse avsetningene kan komme i konflikt med dyrket mark.

På grunn av beliggenheten (3 - 5 km fra Hafstad) er grunnvann fra disse avsetningene lite aktuelt til det oppgitte forsyningsstedet, men de kan ha stor betydning for lokal vannforsyning.

Berggrunnen ved forsyningsstedet består av omdannet sandstein som regnes for en middels god vann giver. 1-3 fjellbrønner bør derfor være tilstrekkelig til å dekke det oppgitte vannbehovet. Eventuelle fjellbrønner bør ansettes av hydrogeolog.

BRUEM

Vannbehovet er oppgitt til 0,2 l/s. Vannforsyningen i området er basert på små private vannanlegg.

Mulighetene for grunnvannsuttak fra løsmasser er knyttet til en randås som ligger mellom Bruem og Strukstad (avsetning 21, fig. 7). Flere massetak på vestsiden av avsetningen viser tydelige skrålag av sand og grus med fall mot vest og andre partier med morenisert materiale. Et kildeutslag like nedenfor Strukstad brukes til vannforsyning. Analyser av en vannprøve fra brønnen viser at vannet er av god kjemisk kvalitet, men med noe høyt nitratinnhold i følge Folkehelsas norm for drikkevann (vedlegg 4). Nitratinnholdet skyldes trolig forurensning fra husdyr og dyrket mark.

Det er utført en sonderboring med enkle testpumper på vestsiden av avsetningen like vest for massetakene (vedlegg 1.5 og 2.8). Sonderboringen viser ca. 9 m silt og leire over ca. 9 m med lagdelt grusig sand, sand og finsand. Det ble påtruffet silt/morene fra 18 m dyp. Enkle testpumper ga mellom 0,1 og 0,3 l/s i fire forskjellige nivå mellom 9 og 15 m. En vannprøve tatt på 11 m dyp har noe høyt kalsiuminnhold, men er ellers av god kjemisk kvalitet (vedlegg 4).

Det anbefales oppfølgende undersøkelser i form av flere sonderboringer for å finne den mest gunstige lokaliteten for grunnvannsuttak.

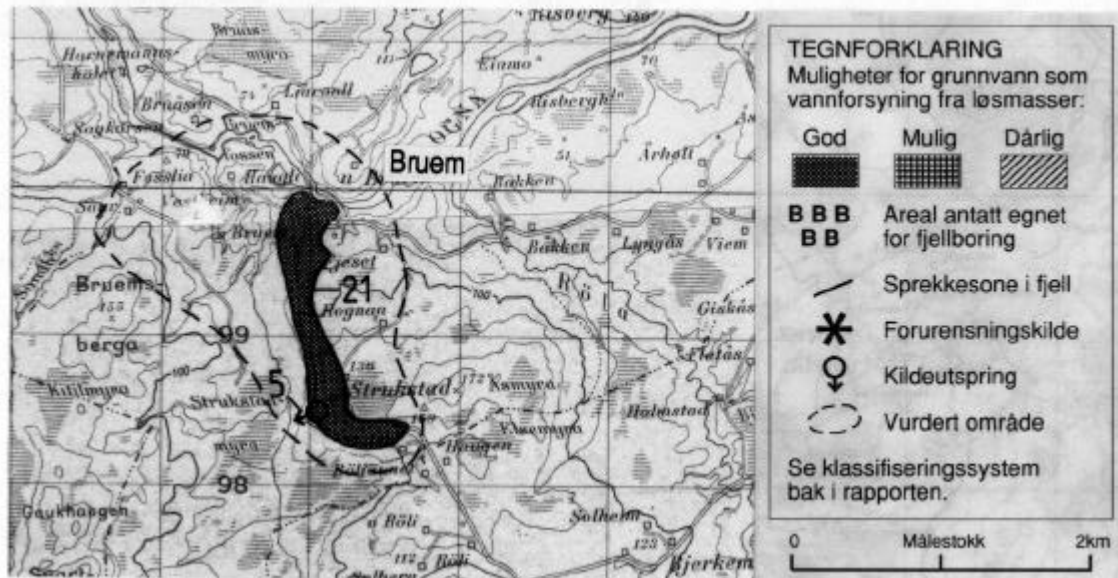


Fig. 5 Utsnitt av kartblad 1722 IV Stiklestad og 1723 III Steinkjer (M 711) som viser det vurderte området ved Bruem.

Berggrunnen i området består av omdannet sandstein og er erfaringsmessig en middels god vanngiver. 1-2 borehull burde derfor være tilstrekkelig til å dekke det oppgitte vannbehovet, men eventuelle fjellbrønner bør anses av hydrogeolog.

HYLLBRUA

Dagens vannforsyning dekkes av mindre private anlegg basert på overflatevann, fjellbrønner og gravde brønner/kilder. Vannbehovet er oppgitt til 1,5 l/s. Det er registrert flere breelvavsetninger som kan være aktuelle for grunnvannsuttak (fig. 7), og det ble gjort oppfølgende undersøkelser på breelvavsetningen ved Nyheim (avsetning 24) og på den store breelvavsetningen nordøst for Skjålågrind (avsetning 22).

Sonderboringer ved Nyheim (vedlegg 1.6 og 2.9 - 2.11) viser maks. 6 m med sand og grus over finkornige masser (finsand og silt). Det er derfor lite aktuelt med grunnvannsuttak fra rørbrønn i løsmasser. Det er registrert flere kildeutslag på overgangen mellom de grove sedimentene og underliggende finkornige masser. En vannprøve av et kildeutslag som blir benyttet til lokal vannforsyning viser god kjemisk kvalitet, bortsett fra noe lav pH (6.5) og noe lav alkalitet. Grunnvannsuttak fra avsetningen kan trolig best gjøres ved en oppsamling av kildeutslag.

Det anbefales derfor en grundig registrering av både kildenes kapasitet og kvalitet.

Det ble også foretatt en sonderboring med en enkel testpumping på breelvavsetningen nordøst for Skjålågrind (6438, 70987). Sonderboringen viste et gruslag mellom 12 og 15 m og testpumper ga over 3 l/s på 13 og 14 m dyp (vedlegg 2.12). Overliggende silt/leire gir grunnvannet et artesisk trykk, slik at ca. 0,7 l/s kom opp uten pumping. Kjemiske analyser (vedlegg 4) viser at grunnvannet er av god kjemisk kvalitet, bortsett fra litt for høye konsentrasjoner av kalsium og mangan i forhold til Folkehelsas normer for godt drikkevann. I følge Fylkesmannens grunnvannsregister er det en løsmassebrønn som eies av Forsvaret lengre nordøst på avsetningen (6444, 70995).

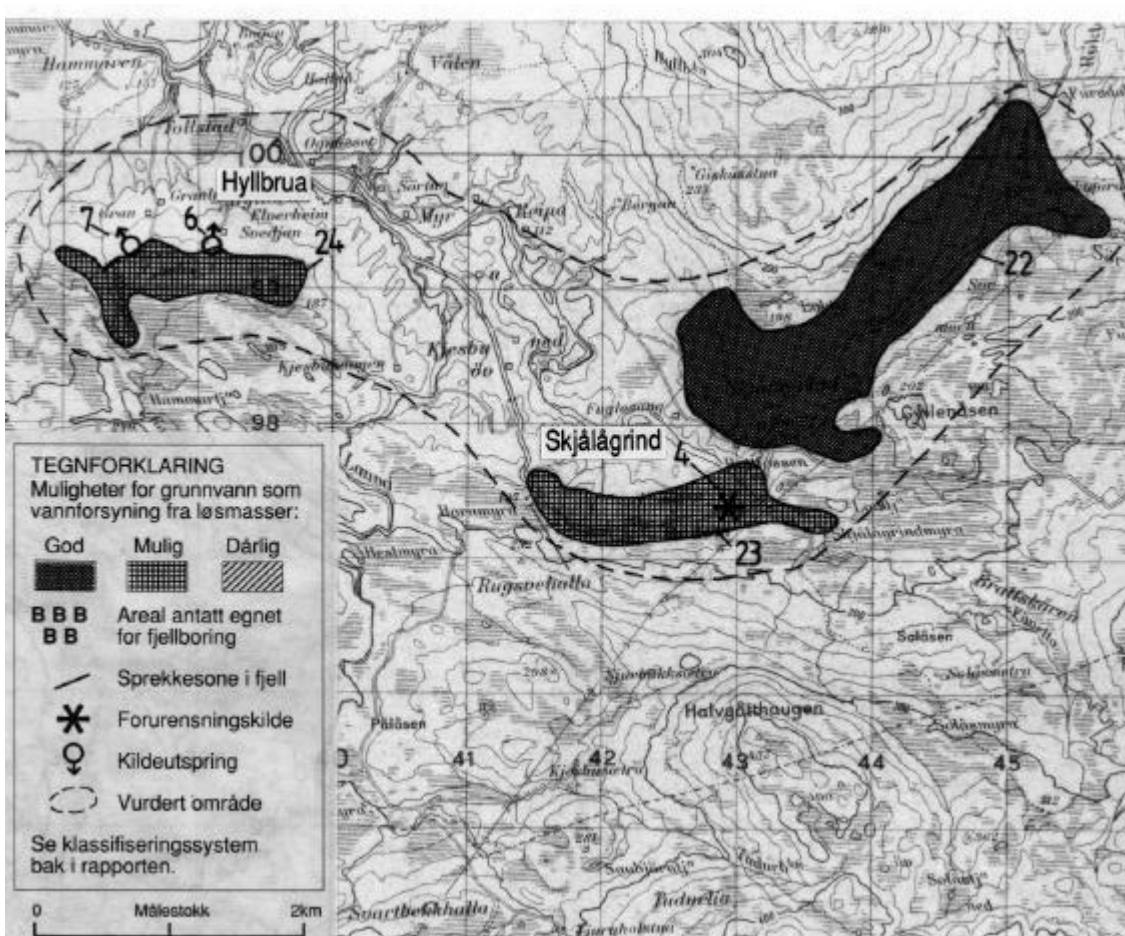


Fig. 6 Utsnitt av kartblad 1722 I Vuku og 1723 II Snåsavatnet (M 711) som viser det vurderte området ved Hyllbrua.

Ut fra de foretatte undersøkelser er det sannsynlig at en grunnvannsbrønn på avsetningen vil kunne dekke vannbehovet til hele området fra Skjålagrind til Hyllbrua.

Et annet alternativ er å dekke vannbehovet fra borede fjellbrønner. Det er registret 3 mindre vassverk i området (Hammer vasslag, Klimpen vasslag og Vålen Vasslag) som forsynes fra fjellbrønner. Ut fra det oppgitte vannbehovet og bergartene i området (metarhyolitt) er det sannsynlig at vannbehovet kan dekket fra 2-5 fjellbrønner. Plassering av eventuelle fjellbrønner bør foretas i samråd med hydrogeolog.

4 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Selv om det gjennom de utførte grunnvannsundersøkelser er påvist en rekke løsavsetninger med gode muligheter for grunnvannsuttak, er det på de fleste lokalitetene nødvendig med flere sonderboringer med testpumper for å finne gunstigste brønnplassering, både med hensyn på kapasitet og kvalitet. Neste skritt vil være å sette ned produksjonsbrønner for fullskala prøvepumping. Hvilken brønntype, brønnfilter og pumpe som velges vil være avhengig av dybden og størrelsen på grunnvannsuttaket og massenes kornfordeling. Ved små til middels store uttak av grunnvann (mindre enn 5 l/sek.) fra magasin med høyt grunnvannsspeil kan sandspisser med sugepumpe benyttes, mens store grunnvannsuttak fra dyptliggende grunnvannsmagasin krever rørbrønn med senkpumpe.

En fullskala prøvepumping bør foregå i min. 2-3 måneder før grunnvannsbrønnen kan godkjennes som vannkilde. Under prøvepumpingen må det holdes nøye kontroll med grunnvannets kjemiske og hygieniske egenskaper. Senkningen av grunnvannsspeilet bør også overvåkes for å bestemme magasinets vanngiverevne og utbredelsen av det areal som bør klausuleres i tilknytning til vannuttaket.

5 Tidligere undersøkelser

Nedenfor er det vist en liste over tidligere undersøkelser i kommunen. Listen er basert på tilgjengelige opplysninger. Det kan imidlertid finnes mer informasjon som i denne omgang ikke er registrert.

REFERANSER I PRIORITERTE OMRÅDER

- Bargel, T., Hugdahl, H. (1986): Hyllbrua. Kvartærgeologisk kart CWX 139140, M = 1:20.000. *NGU*.
- Ekker, S. (1990): Fjellbrønn ved Linåsveet i Sprova, Statusrapport.
- Nermoen, B. (1984): Boligbygging, vannforsyning og avløpsforhold ved Jådaren, Steinkjer (upubl.). *Hovedoppgave i ingeniørgeologi, NTH*
- Roberts, D., Reinsbakken, A. (1991): Grong. Foreløpig berggrunnskart, M = 1:250.000. *NGU*.
- Raness, S. (1988): Grusregisteret i Nord-Trøndelag. *NGU Rapport nr. 88.007*.
- Sindre, A. (1985): Seismiske målinger, Beitstad, Steinkjer, Nord-Trøndelag. *NGU Rapport 85.230*.
- Solli, A. (1990): Namsos. Foreløpig berggrunnskart, M = 1:250.000. *NGU*.
- Steinkjer kommune (1984): Hovedplan vannforsyning Steinkjer, Rensing, godgjøring og klausulering.
- Sveian, H. (1985): Stiklestad. Kvartærgeologisk kart 1722 IV, M = 1:50.000. *NGU*.
- Sveian, H. (1987): Henning. Kvartærgeologisk kart CUV 139140-20, M = 1:20.000. *NGU*.
- Sveian, H. (1988): Steinkjer. Kvartærgeologisk kart 1723 III, M = 1:50.000. *NGU*.
- Thoresen, M. (1991): Snåsavatnet. Kvartærgeologisk manuskart 1723 II, M = 1:50.000 (ikke ferdigtrykt). *NGU*.
- Tietzsch-Tyler, D., Roberts, D. (1990): Steinkjer. Berggrunnskart 1723 III, M = 1:50.000. *NGU*.
- Tønnesen, J.F. (1984): Seismiske målinger på land innenfor kartbladene 1722 IV, Stiklestad og 1723 III, Steinkjer i 1982. *NGU Rapport 84.130*.
- Tønnesen, J.F. (1985): Seismiske målinger og elektriske sonderinger innenfor kartbladene 1722 IV, Stiklestad og 1723 III, Steinkjer. *NGU Rapport 85.198*.
- Tønnesen, J.F. (1989): Refraksjonsseismiske målinger i området Beitstad - Namdalseid. *NGU Rapport 98.087*.
- VIAK (1984): Steinkjer kommune, Fremtidig vannforsyning i Steinkjer kommune, redegjørelse for hydrogeologiske undersøkelser, 1984. *Rapport 6112.83.1249*.
- VIAK (1987): Steinkjer kommune, kompletterande hydrogeologi. *Rapport 6311-4081*.
- Wolff, F.Chr. (1976): Trondheim. Berggrunnskart, M = 1:250.000. *NGU*.

ANDRE REFERANSER (NUMMERET ER ANGITT PÅ KOMMUNEKARTET)

- 1 Noteby (1990): "Hydrogeologiske undersøkelser - Steinkjer, Prøvepumping av grunnvannsmagasin - Fossemryggen". *Oppdragsnr. 3709 rapport nr. 3*
- 1 Noteby (1989): "Grunnvannsforsyning - Fossem. Hydrogeologiske undersøkelser/ vurderinger". *Oppdragsnr. 37309. Rapport nr 2.1.*
- 1 Noteby (1988): "Grunnvannsforsyning Steinkjer. Undersøkelser i områdene Midjo og Fossem". *Oppdragsnr. 37309. Rapport nr 1.*
- 2 VIAK (1984): Steinkjer kommune, fremtidig vannforsyning i Steinkjer kommune, redegjørelse for hydrogeologiske undersøkelser, 1984. *Rapport 6112.83.1249.*
- 3 VIAK (1986): Steinkjer kommun, Røysing, vattenforsorjning. *Rapport 6111.83.1288.*
- 4 VVA-Prosjekt a/s (1986): Steinkjer kommune, vannverksvurdering i forbindelse med grunnvannsundersøkelser i Sparbu.
- 4 VIAK (1986): Steinkjer kommune, Sparbu, vattenforsorjning. *Rapport 6111.83.1287.*
- 4 VIAK (1988): Steinkjer kommune, Sparbu, vattenforsorjning. *Rapport 6311-773059.*
- 4 Ekker, S. (1990): Grunnvannsuttak på Ystgård i Sparbu, Statusrapport.
- 5 Gaut, A. (1980): Vannforsyning til Braseth gård og Braseth camping i Steinkjer i Nord-Trøndelag. *NGU Rapport O-80061.*
- 6 Haarstad, K. (1989): Hydrogeologiske og termiske forutsetninger for utnyttelse av lavtemperatur geotermisk energi. Dr.ing-avhandling 1989:22. *Institutt for geologi og bergteknikk, NTH.*

VEDLEGG

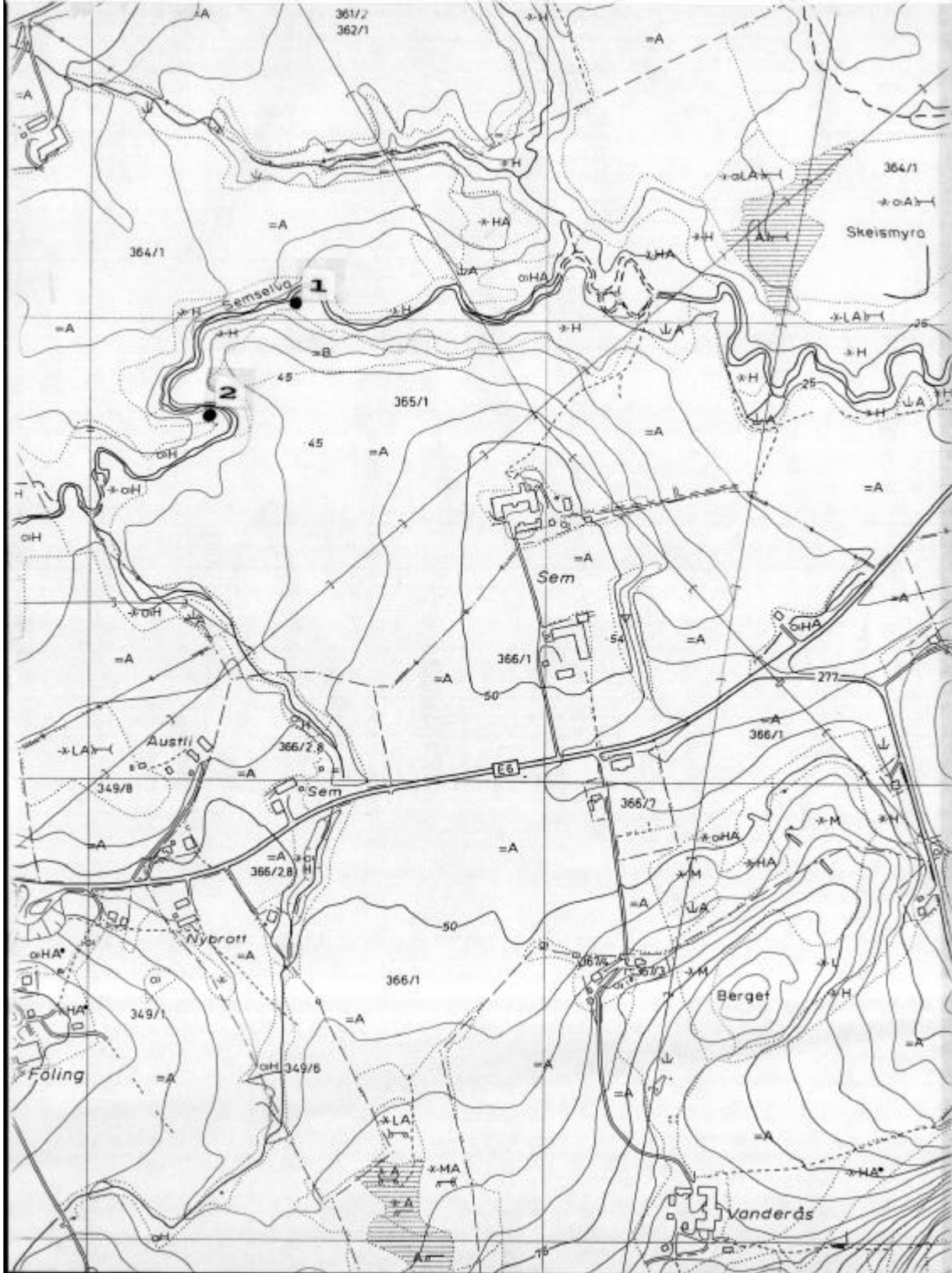
- 1.1 Kart 1:5000, plassering av sonderboringer ved Følling
- 1.2 Kart 1:5000, plassering av sonderboringer ved Røsegg
- 1.3 Kart 1:5000, plassering av sonderboring ved Svarva
- 1.4 Kart 1:5000, plassering av sonderboringer ved Sprova
- 1.5 Kart 1:5000, plassering av sonderboring ved Bruem
- 1.6 Kart 1:5000, plassering av sonderboringer ved Hyllbrua

- 2.1 Borprofil, Følling 1
- 2.2 Borprofil, Følling 2
- 2.3 Borprofil, Røsegg 1
- 2.4 Borprofil, Røsegg 2
- 2.5 Borprofil, Svarva
- 2.6 Borprofil, Sprova 1
- 2.7 Borprofil, Sprova 2
- 2.8 Borprofil, Bruem
- 2.9 Borprofil, Hyllbrua 1
- 2.10 Borprofil, Hyllbrua 2
- 2.11 Borprofil, Hyllbrua 3
- 2.12 Borprofil, Hyllbrua 4

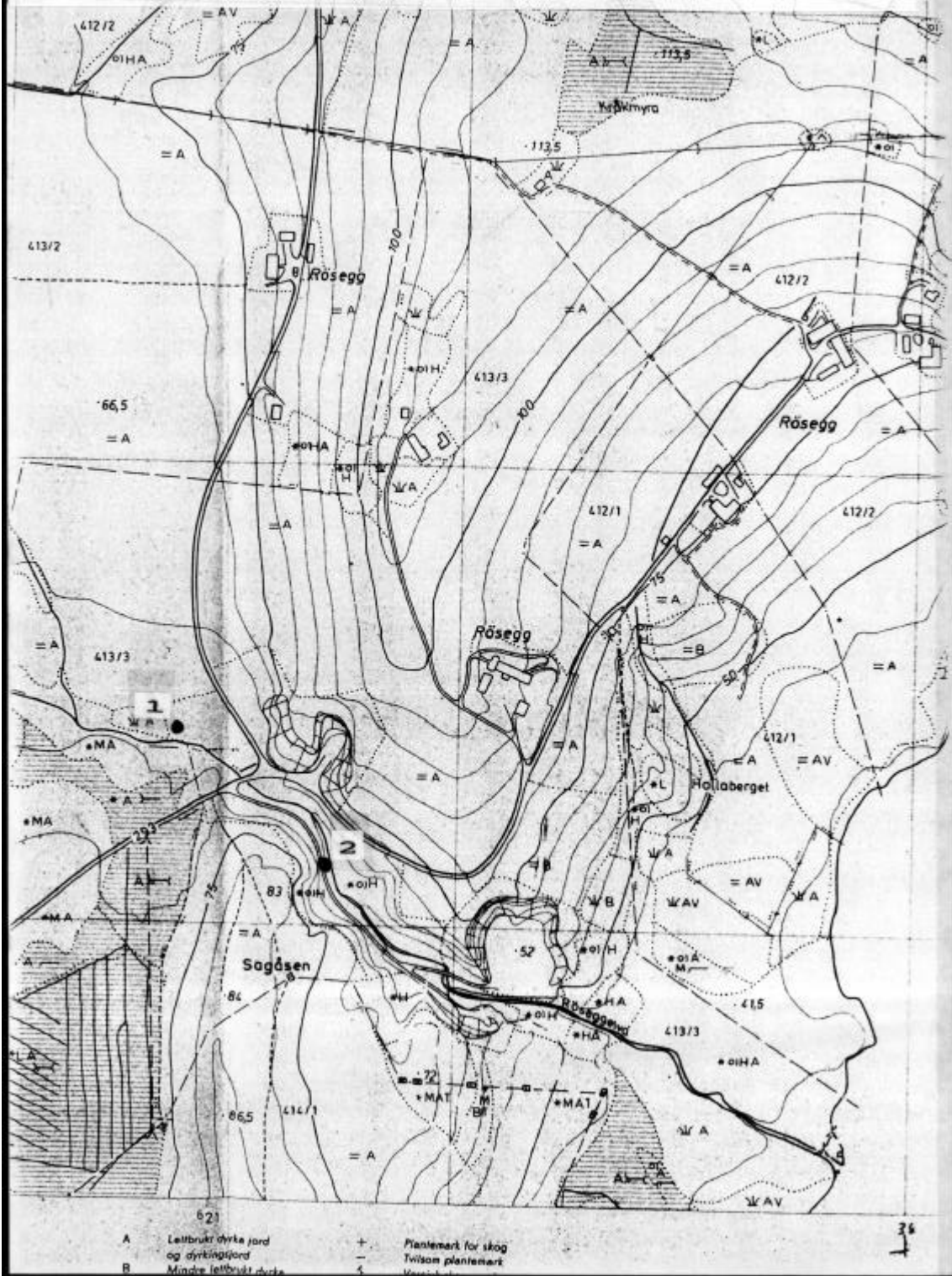
- 3.1 Kornfordelingskurver, Hyllbrua 4, Følling 1 og Røsegg 2
- 3.2 Kornfordelingskurver, Røsegg 2 og Svarva
- 3.3 Kornfordelingsanalyser, Svarva og Bruem
- 3.4 Kornfordelingsanalyser, Sprova.

- 4 Vannanalyser av grunnvannsprøver

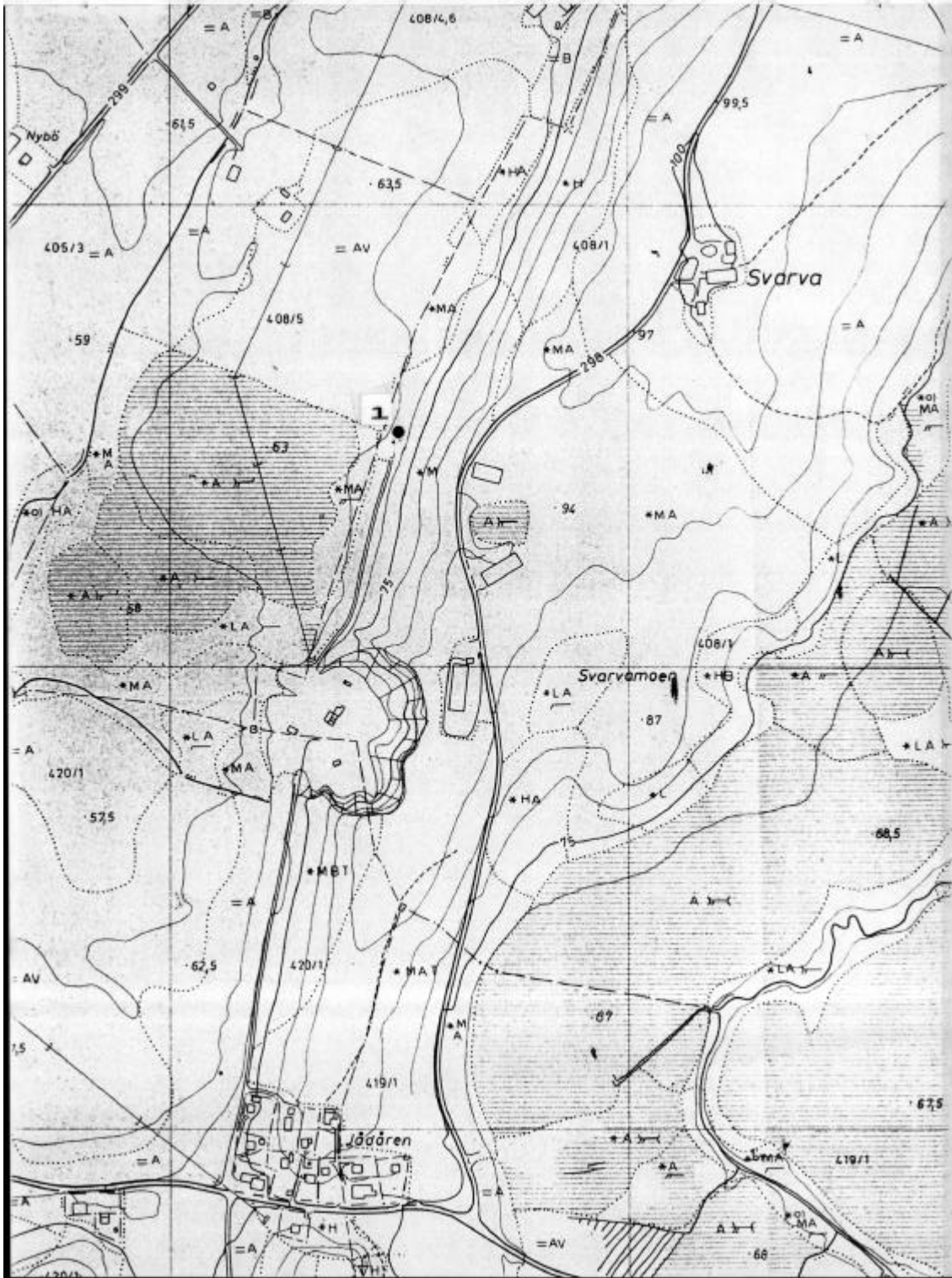
VEDLEGG 1.1 Utsnitt av kartblad CU 142-5-1, Føling (M 1:5000) som viser plasseringen av sonderboringer ved Føling.



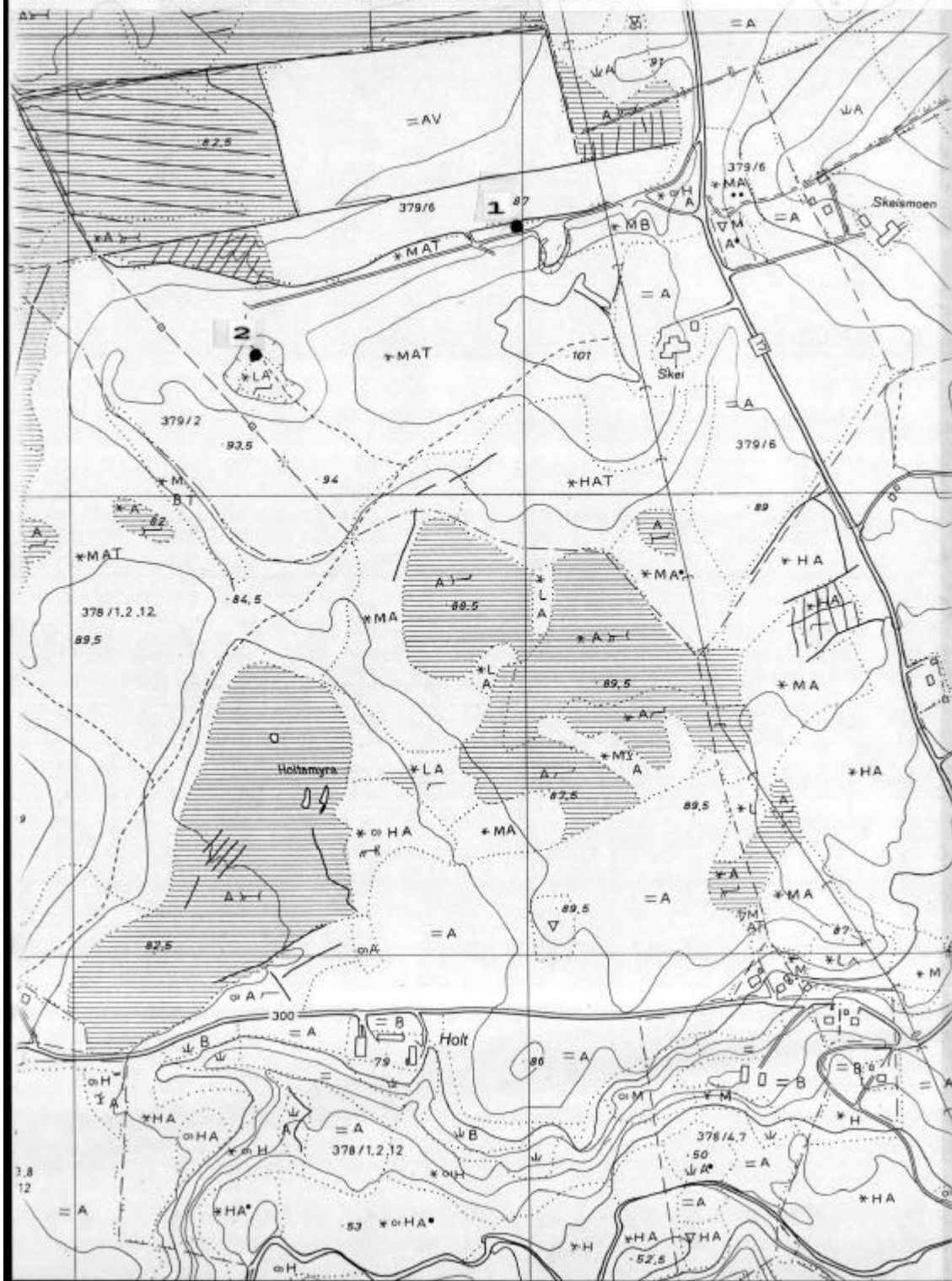
VEDLEGG 1.2 Utsnitt av kartblad CT 142-5-2, Svarva (M 1:5000) som viser plasseringen av sonderboringer ved Røsegg.



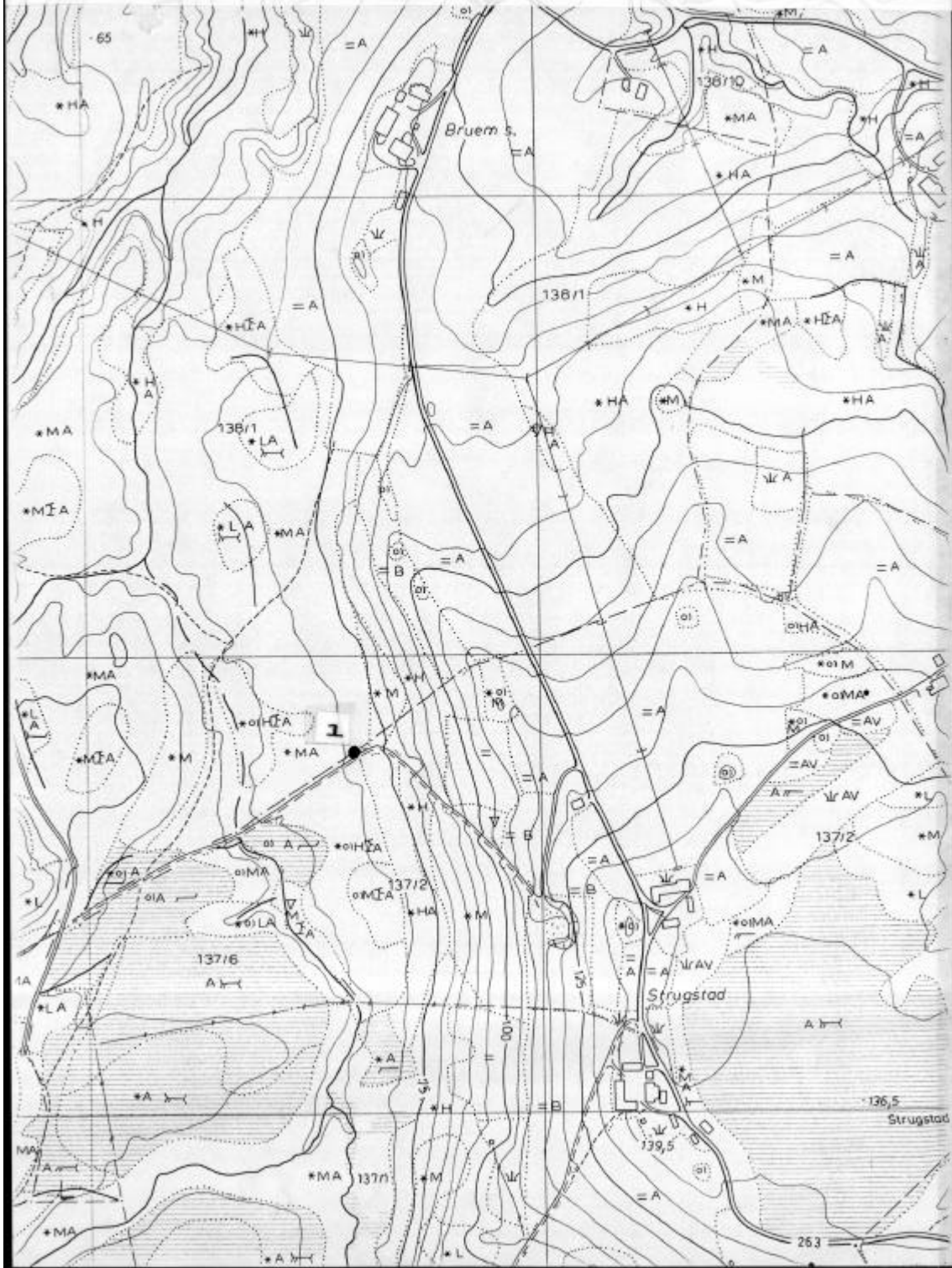
VEDLEGG 1.3 Utsnitt av kartblad CT 142-5-2, Svarva (M 1:5000) som viser plasseringen av en sonderboring ved Svarva.



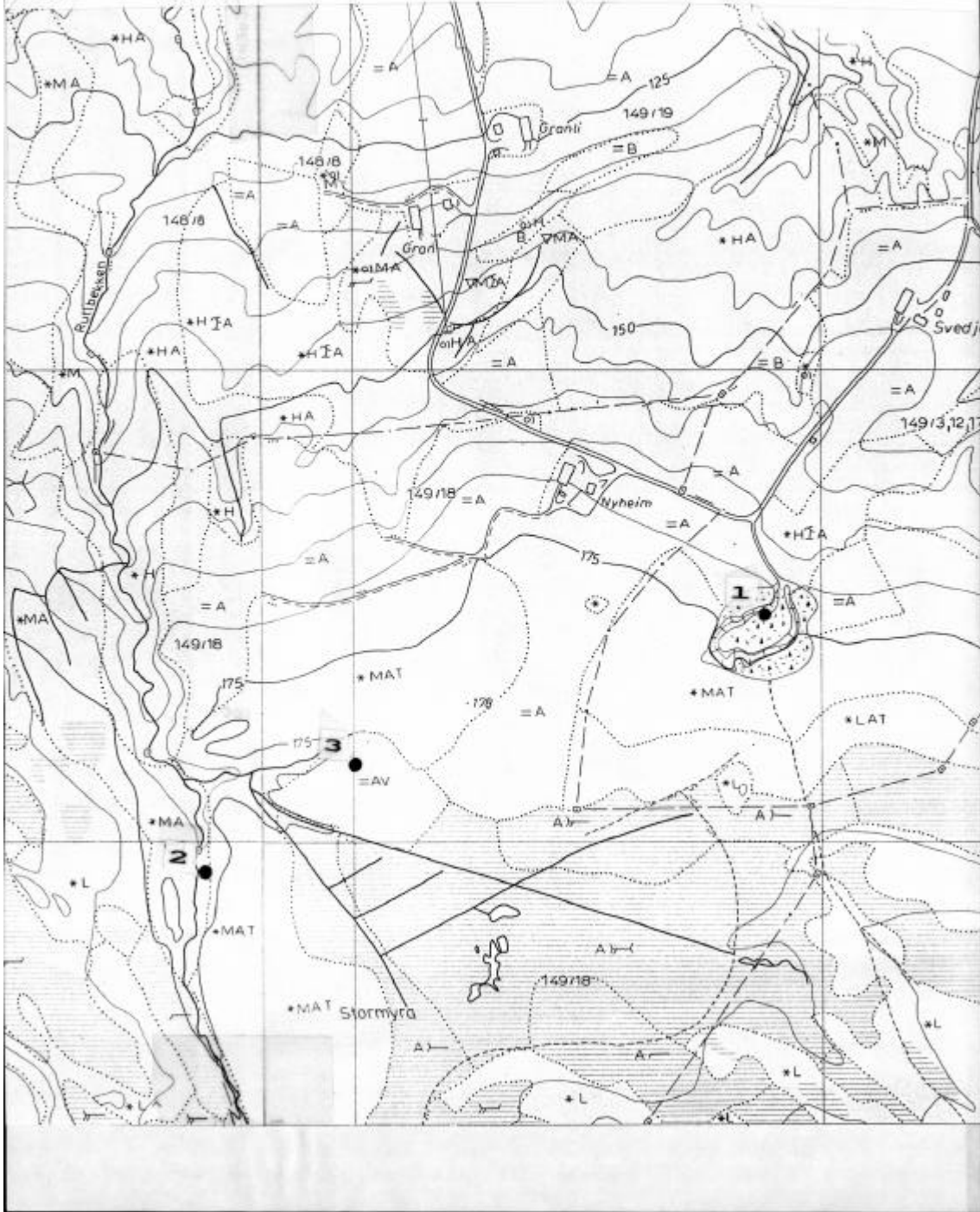
VEDLEGG 1.4 Utsnitt av kartblad CS 143-5-1, Tørring (M 1:5000) som viser plasseringen av sonderboringer i Sprova.



VEDLEGG 1.5 Utsnitt av kartblad CU 140-5-4, Bruem (M 1:5000) som viser plasseringen av en sonderboring ved Bruem.



VEDLEGG 1.6 Utsnitt av kartblad CW 140-5-3, Hammeren og CW 140-5-4
Hyllbrua som viser plasseringen av sonderboringer i området Nyheim,
Hyllbrua.



Vedlegg nr.: 2.1

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER

STED: Følling, Steinkjer kommune

DATO: 27.08.91

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg med 51 mm borkrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1723 III **SONE:** 32 **Ø-V:** 6247 **N-S:**71120

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 28 m

BRØNN-/FILTERTYPE:5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2.3 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	sand og stein		S	-	B					
	sand og grus	0,38	DS	2	G					
3.5	grusig sand	0,45		2	G					
	sand	1,40		4	G					
5.5	sand	0,39	DS	2-4	G			0,1		MP
	sand/finsand	0,50		2	G					
7.5	finsand	0,50		2	G			0,1		MP
	finsand/silt	1,50	S	10-15	G					
9.5	morene	1,50	S	10-15	G					
	morene	3,00	S	15-20	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

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER**STED:** Følling, Steinkjer kommune**DATO:** 28.08.91**BORPUNKT NR:** 2**BORUTSTYR:** Borro borerigg med 51 mm borkrone**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1723 III **SONE:** 32 **Ø-V:** 6246 **N-S:** 71120**NGO-KOORDINATER:****KARTBLAD:****AKSE:****Y(Ø-V):****X(N-S):****OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:** 31 m**BRØNN-/FILTERTYPE:** 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning**GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** ca.3 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	leire			3	G					
	leire	0,13		3	G					
3.5	leire	0,13		3	G					
	leire	"		3	G					
5.5	leire	"		3	G					
	leire	"		3	G					
7.5	leire	"		3	G					
	leire	"		3	G					
9.5	sand og grus	0 20	DS	0-3	G			< 0,1		
	sand og grus	1,00	DS	1-2	G					
11.5	sand/finsand	1,00	S	2-4	G			< 0,1		
	siltig sand	1,15	S	5-10	G					
13.5	siltig sand	1,25	S	5	G			< 0,1		
	siltig sand	1,10	S	5-8	G					
15.5	morene	0,55	S	4-6	G					
	morene	1,40	S	6-10	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

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 2.3

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Røsegg, Steinkjer kommune

DATO: 28.08.91

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg, 51 mm borkrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1723 III **SONE:** 32 **Ø-V:** 6209 **N-S:** 710106

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 63 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grusig sand		DS		G					
	grusig sand	0,35		2	G					
3.5	grusig sand	0,17		2	borte					
	sand og leire	0,13		3	G					
5.5	leire	0,11		3	G					
	leire	0,11		3	G					
7.5		0,12		3	G					
	leire	0,12		3	G					
9.5		0,12		4	G					
	leire	0,11		4	G					
11.5		0,11		3	G					
	leire	0,14		5	G					
13.5		0,15		5	G					
	leire + noe sand	0,20	DS	3	G					
15.5	vekslende silt-grus	0,30	DS	3	G					
	vekslende silt-grus	0,30		4	G					
17.5	vekslende silt-grus	0,45	DS	4	G					
	vekslende sand/silt	0,45	DS	2	G					
19.5	vekslende sand/grus	0,35	DS	2	G					
	vekslende sand/grus	0,50	S	3	G					
21.5	vekslende sand/grus	0,48	S	5	G					
	silt og leire	0,50	S	6	G					
23.5	silt og leire	0,30	S	6	G					
	silt og leire	0,38	S	6	G					
25.5		0,50	S	6	G					
	silt og leire	0,45	S	5	G					
27.5		0,30	S	5	G					
	silt og leire	0,35	S	6	G					
29.5		0,25	S	6	G					

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

Vedlegg nr.: 2.4

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Røsegg, Steinkjer kommune

DATO: 29.08.91

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borro borerigg, 51 mm krone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1723 III **SONE:**32 **Ø-V:**6211 **N-S:**71105

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: **AKSE:** **Y(Ø-V):** **X(N-S):**

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 62 m

BRØNN-/FILTERTYPE:5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3.1 m **MERKNAD:**røret står på 11.5 m
Grunnvannstandet ble målt til 3.15 m etter 20 min. pumping på 9 m.

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein og grus		S		B/G					
	stein og grus	0,20	S		borte					
3.5	grus	0,30	S		"					
	grusig sand	0,25			"					
5.5	grusig sand	0,30			"		15 min	0.8		MP + VP
	grusig sand	0,30			"		15 min	1.1		MP + VP
7.5	grusig sand	0,35			"		15 min	2.0		MP + VP
9.5	grusig sand	1,08		5	"		15 min	2.0		MP + VP
	grusig sand	0,45	DS	3-5	"		15 min	2.0		MP + VP
11.5	grusig sand	0,47	DS	3-5	"		15 min	2.0		MP + VP
	grusig sand	1,00	S	4	"		15 min	0.1		MP
13.5	grusig sand	1,24	S	5	"		15 min	0.1		MP
	grusig sand	1,00	S	5	"					
15.5	grusig sand	1,10	S	10	"					
	morene	1,10	S	15	"					
17.5	morene	1,50	S	8-10	"					
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

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Svarva, Steinkjer kommune

DATO: 29.08.91

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 1723-3 SONE: 32 Ø-V: 6196 N-S:71112

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 75 m

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1.5 m

MERKNAD: røret står igjen på 23.5 m

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slan	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	stein, grus og sand		S		B					
	sand	0,19			B					
3.5	Leire	0,08		2	G					
	sand og grus	0,40	DS	3	G					
5.5	sand og grus	0,56	DS	3	G		15	0.5		MP + VP
	sand og grus	1,30	DS	3						
7.5		1,25	S	6-8			15	0.6		MP + VP
	sand og grus	1,10	S	5	G					
9.5		0,50	S	2-5	G					middels vanngj.g
	sand og grus	1,00	S	3	G					
11.5		0,40	S	3	G		15	1.7		MP + VP
	sand og grus	1,20	S	4-6	G					
13.5		1,20	S	4	G					god vanngj.gang
	sand og grus	0,55	S	3	G					
15.5		1,27	S	3	G					liten vanngj.ga
	moreneaktig sa/gr	2,23	S	5	G					
17.5	moreneaktig sa/gr	1,52	S	5	G		15	0.7		MP + VP
	moreneaktig sa/gr	1,30	S	5	G					
19.5		1,21	S	3	G					middels vanngj.g
	moreneaktig sa/gr	1,30	S	5	G					
21.5		1,40	S	3-5	G					middels vanngj.g
	sand	1,25	S	3-5						
23.5	sand og grus	0,40	S	2			15	2.0		MP + VP
	sand og grus	0,53	S	1-3						
25.5	siltig sand/grus	1,40	S	5						
	silt	1,47	S	5						
27.5	sand	0,23	S	5						
	sand	0,21	DS	5						
29.5	lagdelt silt/sand	2,55	S	10	G					

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSESTRØNN I LØSMASSER

STED: Sprova, Steinkjer kommune

DATO: 20.06.91

BORGUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE:

Ø-V:

N-S:

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORGUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" slisset rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3 m

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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grus		DS		B					
	grus	0,45	DS	3	B					
3.5	sand	0,35	DS	2	B					
	sand med gruslag	1,00		2						
5.5	sand	1,22		4						
	sand med gruslag	0,55	DS	5						
7.5	sand	1,02		5-6		7.0	15	0.5	1	VP og MP
	sand	1,25		3						
9.5	sand med gruslag	1,22	DS	3-4		7.4	15	0.6	2	VP og MP
	sand	1,00	DS	5						
11.5	sand/finsand	1,00		5						
	finsand	0,30		5						
13.5	finsand	0,25		5						
	finsand	0,25		4-5						
15.5	grusig sand	1,00	DS	4-5				0		
	grusig sand	0,45	DS	4-5						
17.5	sand	1,00		4-5				0		
	sand	0,48		4						
19.5	sand	0,45	DS	4						
	sand	0,40		4-6						
21.5	grusig sand	1,04	DS	4-5	G					
	grusig sand	0,55	DS	3-6	G					
23.5	grusig sand	1,12	DS	7	G					
	grusig sand	1,05	DS	4	G					
25.5	grusig sand	0,56	DS	4	G					
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSESTRØNN I LØSMASSER

STED: Sprova, Steinkjer kommune

DATO: 21.06.91

BORGUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borro borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE:

Ø-V:

N-S:

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORGUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1.5

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slan	Temp. °C	Pumpetid før vann- prøvetaking i minutter	Vann- føring l/s	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grus og stein		S							
	stein, grus og sand	0,38	DS	1						
3.5	sand	0,32		1						
	sand	0,30		1	G					
5.5		0,45		1-2	G					
	sand	0,28		1-2	G			0.2		
7.5		0,30		2	G					
	sand	0,18		2-3	G					
9.5	sand/finsand	1,32		2-3	G					
	sand/finsand	1,27		2	G					
11.5		1,24	DS	2	G					
	sand/finsand	0,35	DS	2	G					
13.5		0,30	S	2	G					
	sand/finsand	0,30	S	3	G					
15.5	sand	0,34	S	3	G					
	sand	0,25	S	2	G					
17.5		0,32	S	2	G	7.7	15	0.6	3	MP og VP
	sand	0,27	S	2	G					
19.5	grusig sand	0,30	S	2	borte	7.0	15	0.7	4	MP og VP
	grusig sand/finsand	0,34	S	3-4	G					
21.5	sand - silt	0,35	S	4	G			0		
	sand - silt	0,27	S	8	G					
23.5	silt - leire	0,22	S	8	G					
	silt - leire	0,10	S	8	G					
25.5	silt - leire	0,10	S	8	G					
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

SONDERBORING, UNDERSØKELSEBRØNN I LØSMASSER

STED: Bruem, Steinkjer kommune

DATO: 30.08.91

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711): 17224 SONE:32 Ø-V:62690 N-S:709895

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD: CU140-5-4 AKSE: Y(Ø-V): X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 72 m

BRØNN-/FILTERTYPE:5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2.3 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grusig sand		S							
	silt og leire	0,11		2						
3.5	silt og leire	0,11		2						
	silt og leire	0,10		2						
5.5	silt og leire	0,10		2						
	silt og leire	0,13		2						
7.5	silt og leire	0,37	DS	5						
	siltig finsand	1,25		2						
9.5	sand og grus	0,43	DS	2	G			0.1		MP
	lagdelt sand/grus	1,20	DS	2	G					
11.5	lagdelt sand/grus	0,45	S	2	G		15	0.3		MP + VP
	lagdelt sand/grus	0,50	S	3	G					
13.5	lagdelt sand/grus	0,50	S	3	G			0.1		
	lagdelt sand/grus	1,00	S	4-5	G					
15.5	lagdelt sand/grus	0,40	S	2	G			0.1		MP, god vanngj.
	lagdelt sand/grus	1,00	S	1	G					
17.5	lagdelt sand/grus	1,13	S	1-2	G					
	silt/morene	1,50	S	2	G					
19.5	silt/morene	0,47	S	3	G					
	silt/morene	1,10	S	4-5	G					
21.5	silt/morene	1,15	S	4-5	G					
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

SONDERBORING, UNDERSØKELSESRØNN I LØSMASSER

STED: Hyllbrua, Steinkjer kommune

DATO: 26.08.91

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borro borerigg med 51 mm borkrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE:

Ø-V:

N-S:

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	sand og grus		DS	1	B					
	sand og litt grus	0,30		1	G					
3.5	sand og litt grus	0,40		1	G					
	sand	0,40		1	G					
5.5	sand	0,46	DS	2-5	G					
	fjell på 6 m		S							
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

Vedlegg nr.: 2.10

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Hyllbrua, Steinkjer kommune

DATO: 27.08.91

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borro borerigg med 51 mm borkrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE:

Ø-V:

N-S:

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	grus og sand		S							
3.5	grus og sand sand/finsand	0,30 0,14			G					
5.5	sand/finsand	0,08 0,17			G G/B					
7.5	sand/finsand	0,08 0,08			G/B G/B					
9.5	sand/finsand finsand + noe grus	0,14 0,35	DS		G/B G/B					
9.5	fjell på 9.5 m		S							
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

Vedlegg nr.: 2.11

SONDERBORING, UNDERSØKELSESBRØNN I LØSMASSER

STED: Hyllbrua, Steinkjer kommune

DATO: 27.08.91

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borro borerigg med 51 mm borkrone

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE:

Ø-V:

N-S:

NGO-KOORDINATER:

KARTBLAD:

AKSE:

Y(Ø-V):

X(N-S):

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:

BRØNN-/FILTERTYPE:

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:

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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	sand og grus									
	sand og grus	0,41		-	G					
3.5	grusig sand	0,40		-	G					
	grusig sand	0,33		0-1	G					
5.5	grusig sand	0,39		0-1	G					
	grusig sand	0,34	DS	0-2	G					
7.5	finsand/silt	1,00	S	0-2	B/G					
	finsand/silt	0,55	S	2	B/G					
9.5	finsand/silt	1,00	S	2-3	B/G					
	siltige masser	1,30	S	3	B/G					
11.5	fjell på ca. 11 m	5,00	S	15-20						
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

SONDERBORING, UNDERSØKELSESTRØNN I LØSMASSER**STED:** Skjålågrind, Hyllbrua, Steinkjer kommune**DATO:** 27.08.91**BORPUNKT NR:** 4**BORUTSTYR:** Borro borerigg med 51 mm borkrone**UTM-KOORDINATER:****KARTBLAD (M711):** 1722 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 6438 **N-S:** 70987**NGO-KOORDINATER:****KARTBLAD:****AKSE:****Y(Ø-V):****X(N-S):****OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET:****BRØNN-/FILTERTYPE:** 5/4" rør med 1 m filterlengde og 2-3 mm slisseåpning**GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN:** ca. 2 m**MERKNAD:** Røret står igjen på 14.5 m.

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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	sand				B					
	sand og grus	0,15		-	B					
3.5	sand og grus	0,30	DS	-	G					
	silt og leire	0,13		2	G					
5.5	silt og leire	0,14		2	G					
	silt og leire	0,13		3	G					
7.5	silt og leire	0,14		3	G					
	silt og leire	0,13		2	G					
9.5	silt og leire	0,13		2	G					
	silt og leire	0,23		0-2	G					
11.5	silt og leire	0,21		3	G					
	silt og leire+grus	0,26	S	3	G					
13.5	grus	0,43	DS	-	borte	3.6	15	3.3		VP, artesisk
	grus	0,47	DS	-	borte		15	3.3		MP+VP, artesisk
15.5	sand og grus	0,45		2	borte		15	0.75		MP
	sand og finsand	0,45		4	B					
17.5	silt og leire	1,10		4	B/G					
	silt og leire	1,05	DS	3-4	G					
19.5	silt og leire	1,01	DS	5	G					
	silt og leire	0,40	DS	5	G					
21.5	silt og leire	0,35	DS	4	G					
	silt og leire	0,32	DS	3-5	G					
23.5	silt og leire	0,40	S	2	G					
	silt og leire	0,40	S	5	G					
25.5	silt og leire	0,40	S	5	G					
27.5										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

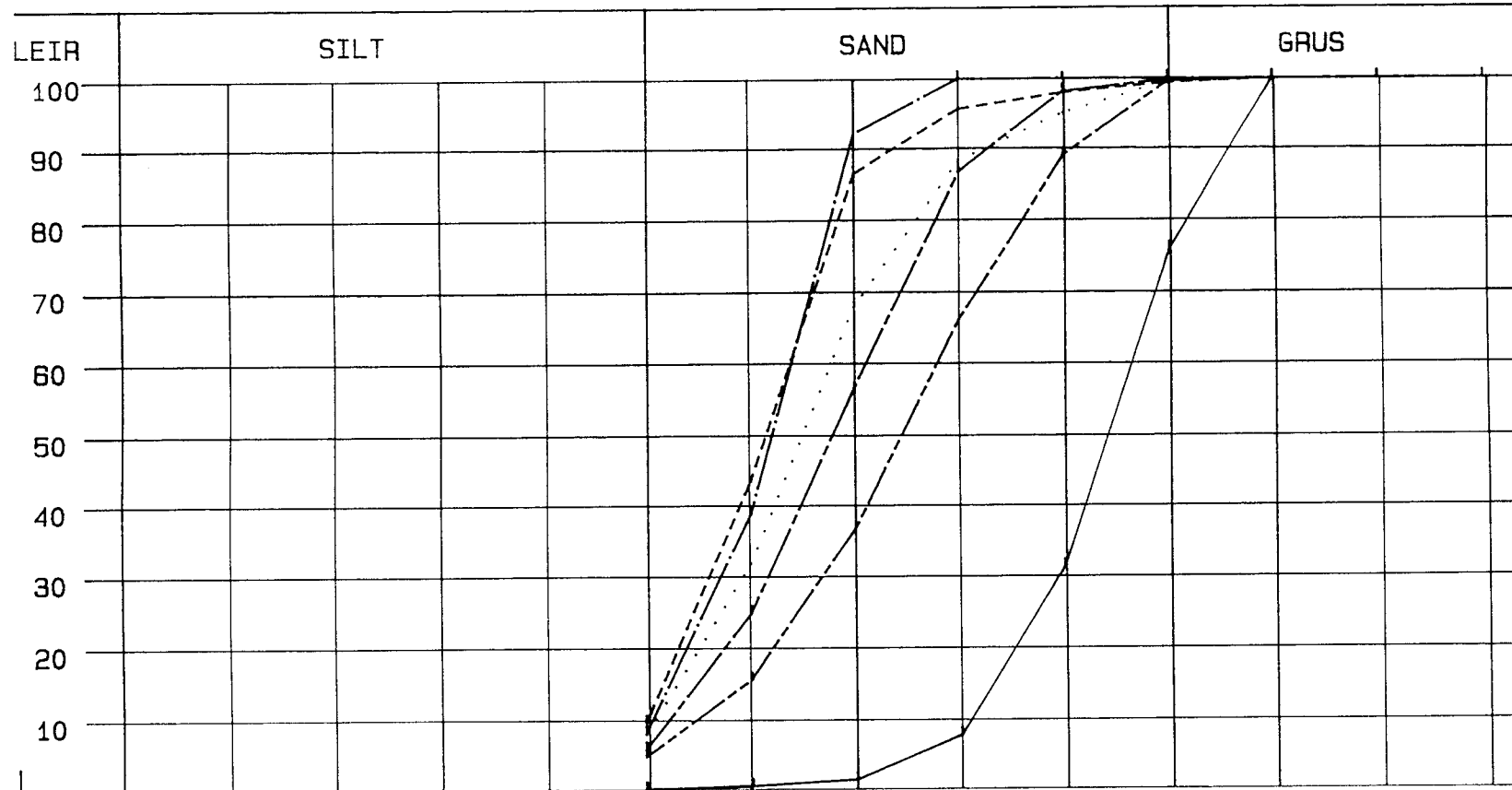
Vedlegg 3.1

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE

XXXX XXXX



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002
 KORNFORDDELINGSKURVE

	UTM X	UTM Y	Sted	borh.	dyp (m)	
—————	910370	6438	70987	Hyllbrua	4	14,5
.....	910371	6438	70987	"	4	15,5
-----	910372	6244	71118	Fölling	1	5,0
-----	910373	6244	71118	"	1	7,0
-----	910374	6211	71106	Rösegg	2	5,0
-----	910375	6211	71106	"	2	7,0

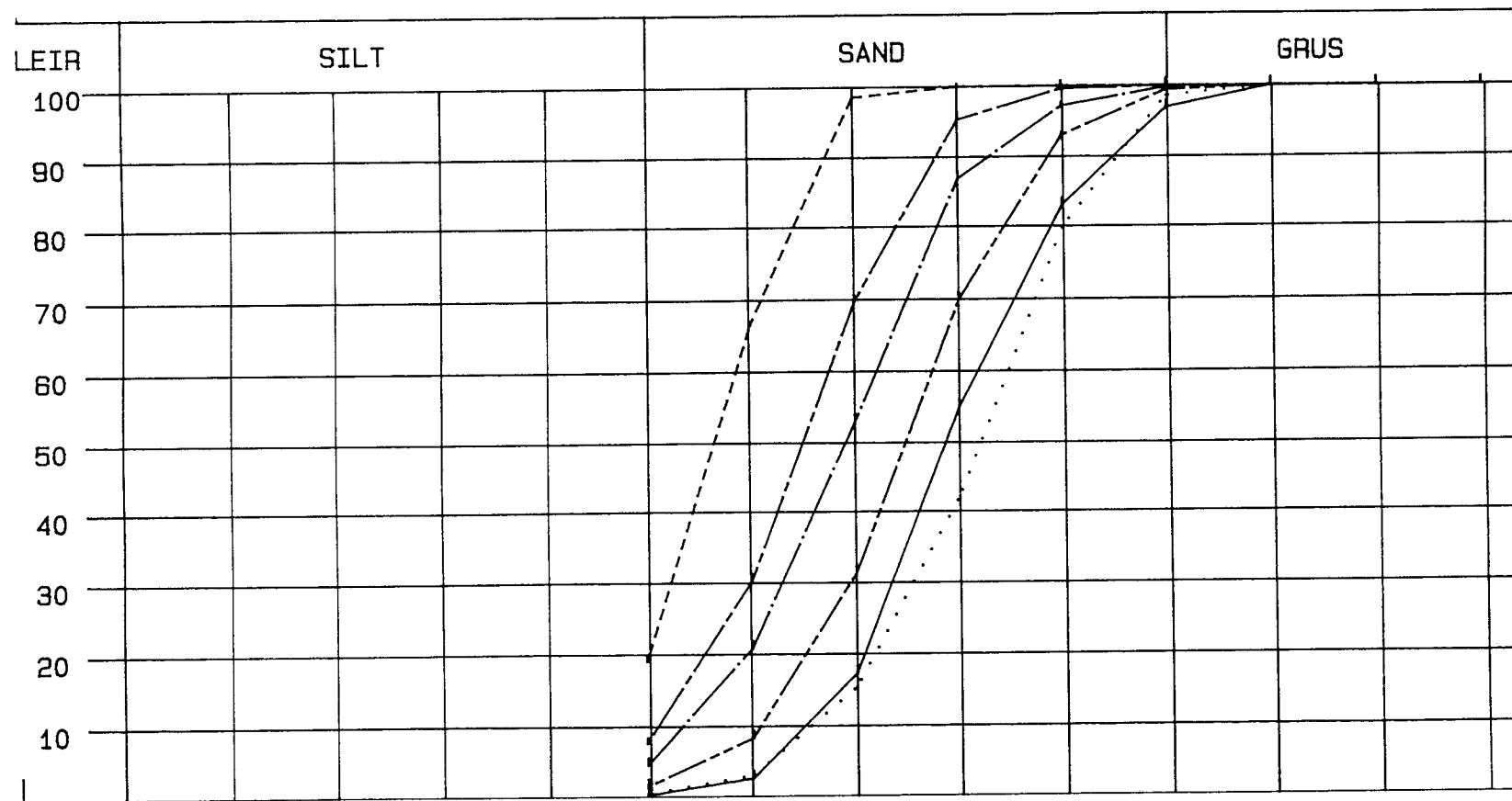
Vedlegg 3.2

NORGES GEOLIGISKE UNDERSØKELSE

SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

XXXX XXXX



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

KORNSTØRRELSE

UTM X UTM Y

Sted borh. dyp (m)

—————	910376	6211	71106	Røsegg	2	9,0
.....	910377	6211	71106	"	2	11,0
-----	910378	6211	71106	"	2	13,0
.....	910379	6196	71113	Svarva	1	5,0
-----	910380	6196	71113	"	1	7,0
-----	910381	6196	71113	"	1	11,0

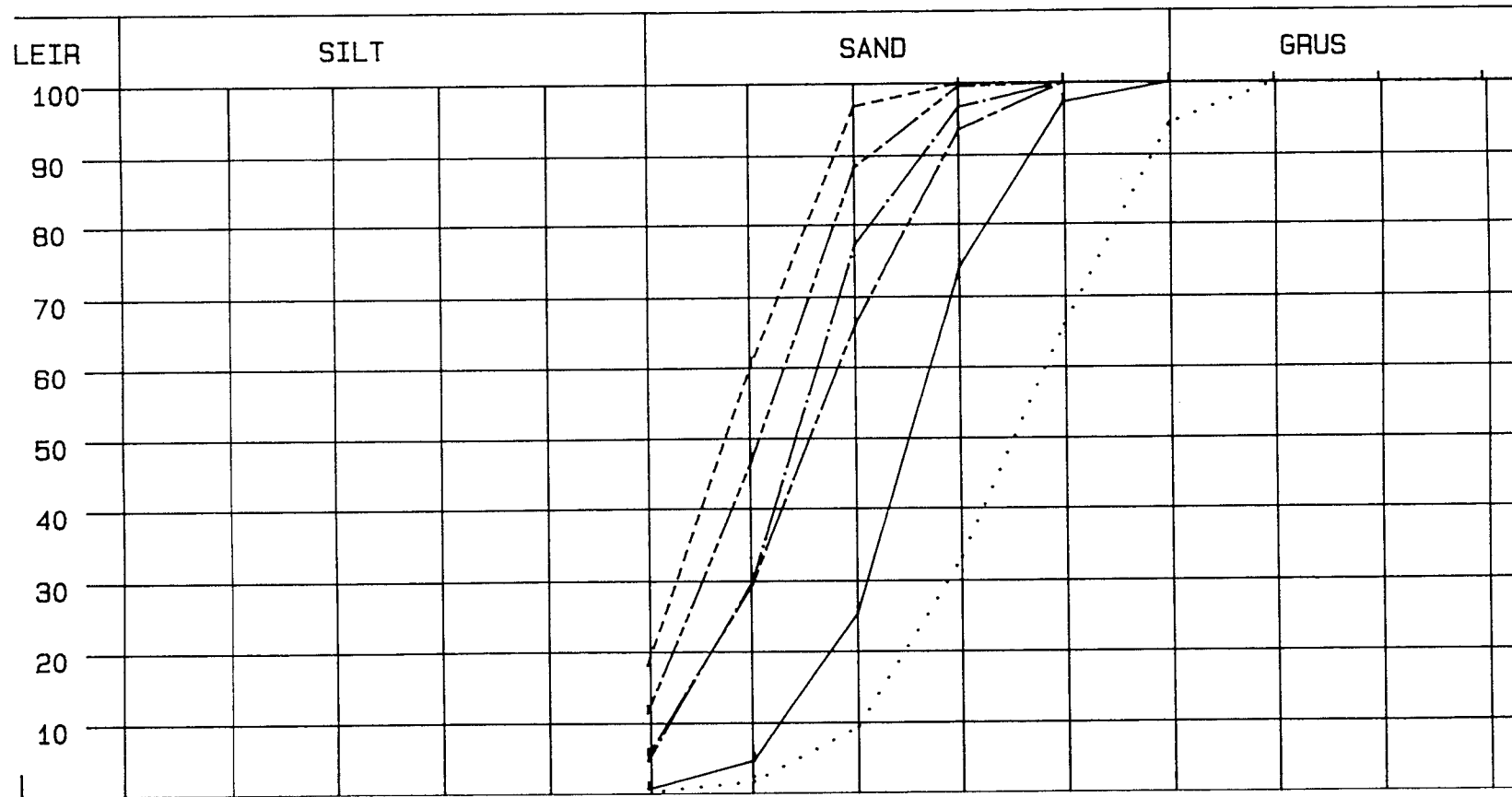
Vedlegg 3.3

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

XXXX XXXX



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

KORNSTORRELSE

UTM X UTM Y

Sted borh. dyp (m)

—————	910382	6196	1113
.....	910383	6196	1113
-----	910384	6270	988
.....	910385	6270	988
-----	910386	6220	988
-----	910387	3667	1508

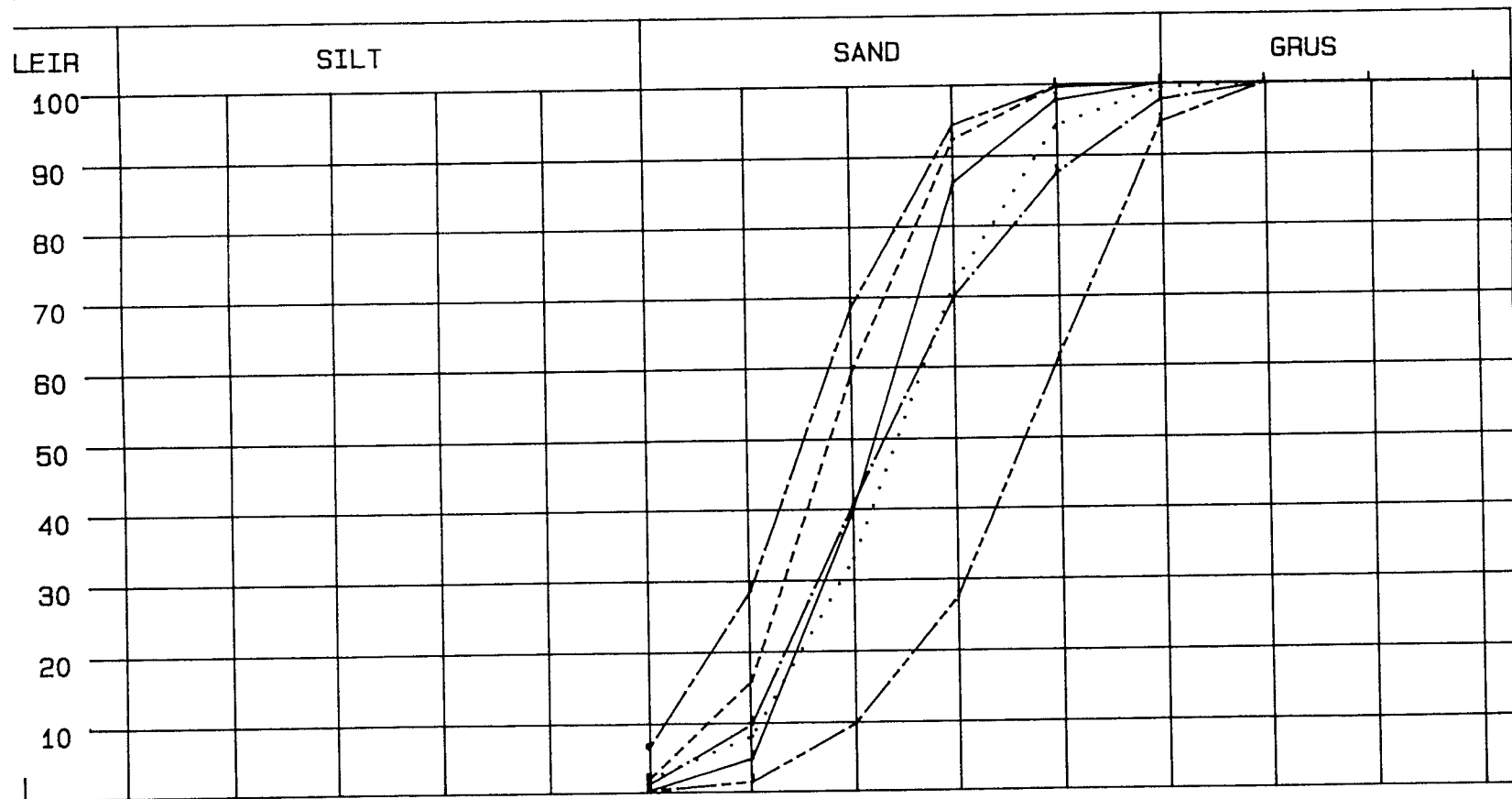
Vedlegg 3.4.

NORGES GEOLIGISKE UNDERSOKELSE

SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

XXXX XXXX



MY 2 4 8 16 32 63 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16
MM 0.002

KORNSTORRELSE

UTM X UTM Y

—————	910253	6107	7159
.....	910254	6107	7159
-----	910255	6104	7158
-----	910256	6104	7158
-----	910257	6157	7220
-----	910258	6157	7219

sted
sprova

borh.
1
1
2
2

dyp (m)
7
9
17
19

Vedlegg 4 Kjemiske analyser av grunnvannsprøver

Sted	Provetype	Dybde (m)	Kap. l/s	Temp	pH	Ledn.ev mS/cm	Alkal mmol/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Al mg/l	Cl mg/l	F mg/l	NO3 mg/l	SO4 mg/l
Svarva	Kilde l.m.		0.3		7.44	153	1.33	5.8	0.95	1.49	24.8	< 0.01	< 0.002	< 0.02	8.3	0.06	0.06	2.5
Sprova	Fjellbrønn				7.77	385	3.23	25.7	2.12	5.26	54.2	< 0.01	< 0.002	< 0.02	9.8	0.82	< 0.05	22.0
Hyllbrua	Kilde l.m.		0.5		6.48	68	0.19	4.6	0.78	1.76	4.9	0.148	0.003	0.06	9.3	< 0.05	4.25	3.6
Gusthaugen	Kilde l.m.		0.5	6.0	7.01	116	0.77	5.3	1.95	2.19	13.3	0.794	0.002	< 0.02	7.8	< 0.05	2.21	2.8
Bruem	Kilde l.m.		0.1		6.62	110	0.39	4.8	2.51	3.00	11.9	0.012	0.002	0.02	11.5	0.06	15.80	8.5
Sproval	Provebrønn	7.0	0.5	7.4	6.69	137	0.84	7.0	< 0.2	2.23	17.0	0.084	0.012	0.05	13.6	0.06	6.76	3.0
Sproval	Provebrønn	9.0	0.6	7.0	6.75	145	1.04	7.0	< 0.2	1.85	20.0	0.038	0.007	0.03	12.7	< 0.05	3.59	4.5
Sprova2	Provebrønn	17.0	0.5	7.7	7.98	318	2.80	10.5	1.41	4.62	51.8	0.028	0.169	0.07	13.4	0.52	< 0.05	16.7
Sprova2	Provebrønn	19.0	0.7	7.0	8.00	326	2.67	12.9	1.93	5.45	50.4	< 0.01	0.045	0.03	13.8	0.69	< 0.05	23.1
Skjalagrind	Provebrønn	13.0	3.0		8.05	220	2.05	4.1	0.31	7.44	33.5	< 0.01	0.190	0.06	6.5	0.44	< 0.05	10.6
Skjalagrind	Provebrønn	14.0	3.0		7.97	222	2.08	4.1	< 0.2	7.66	34.1	< 0.01	0.213	0.04	6.5	0.38	< 0.05	10.4
Rosegg	Provebrønn	5.0	0.8		7.15	318	2.69	13.9	2.57	4.58	51.6	0.853	0.172	0.32	11.9	0.28	0.08	17.6
Rosegg	Provebrønn	7.0	1.1		7.46	456	4.02	18.5	3.27	5.84	79.0	0.220	0.156	0.06	10.0	0.30	0.05	28.6
Rosegg	Provebrønn	9.0	2.0		8.08	544	4.22	84.6	4.77	9.19	31.2	0.283	0.050	0.21	32.2	1.23	< 0.05	14.9
Rosegg	Provebrønn	11.0	2.0		8.36	1590	6.60	323.4	9.80	20.54	10.0	0.197	0.015	0.30	185.0	2.50	< 0.05	27.1
Svarva	Provebrønn	5.0	0.5		8.01	256	2.06	6.9	0.90	3.58	43.9	< 0.01	0.014	0.03	10.8	0.13	6.30	13.6
Svarva	Provebrønn	7.0	0.6		8.02	343	2.69	7.5	2.31	6.94	58.0	< 0.01	0.019	0.04	11.2	0.45	1.12	32.7
Svarva	Provebrønn	11.0	1.7		7.93	367	2.87	7.7	3.35	6.92	62.9	< 0.01	0.009	0.04	11.4	0.81	< 0.05	33.8
Svarva	Provebrønn	17.0	0.7		7.90	356	2.72	7.7	3.39	5.93	62.0	< 0.01	0.021	0.04	10.9	0.82	< 0.05	33.4
Svarva	Provebrønn	23.0	2.0		8.00	344	2.53	7.5	3.11	5.70	59.3	< 0.01	0.019	0.04	11.6	0.80	< 0.05	38.6
Bruem	Provebrønn	11.0	0.4		7.25	273	2.14	6.4	2.54	5.34	43.9	< 0.01	0.022	0.04	6.6	0.21	4.10	21.4

Folkehelsas normer for drikkevann

god	< 10	7.5-8.5	< 100	0.6-1.0	< 20	< 10	15-25	< 0.1	< 0.05	< 0.1	< 100	< 1.5	< 11	< 100
mindre god		6.5-9.5				10-20		0.1-0.2	0.05-0.1		100-200		11-44	

Konsentrasjonen av kobber, sink, bly, nitritt og fosfat ligger under Folkehelsas normer i alle vannprovene.

Angivelser brukt på kart

I prosjektet "Grunnvann i Norge" (GiN) er det benyttet et klassifiseringssystem som beskriver muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning. Klassifiseringen bygger på en vurdering av mulighetene for uttak av grunnvann i området sett i forhold til dokumentert vannbehov.

Antagelsen bygger for A-kommunene på befaring og geologisk materiale, for B-kommunene i hovedsak på en vurdering av geologiske- og topografiske kart samt tilgjengelig litteratur.

God Muligheten for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er god. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m) med positivt resultat.

Betegnelsen god kan også benyttes hvis vannbehovet er svært lite i forhold til bergartenes/løsmassenes forventede vanngiverevne.

Mulig Det finnes muligheter for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet. Dette innebærer at hydrogeologiske undersøkelser ikke er gjennomført.

Områder hvor det allerede er utført hydrogeologiske undersøkelser, uten sikker positiv eller negativ konklusjon vil som regel være klassifisert som "mulig".

Dårlig Mulighetene for å benytte grunnvann som vannforsyning for den aktuelle lokalitet er dårlig. Dette innebærer at hydrogeologiske feltundersøkelser er utført (boringer, prøvepumping, geofysiske undersøkelser, befaring med tanke på boring i fjell, sprekkekartlegging m.m.) med negativt resultat.

Betegnelsen dårlig kan også benyttes hvis vannbehovet er svært høyt i forhold til forventet vanngiverevne i fjell/løsmasser.