

NGU Rapport 93.020

Grunnvannsundersøkelser i Notodden
kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet
i Telemark fylke.

Rapport nr. 93.020		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser i Notodden kommune. Oppfølging av GiN-prosjektet i Telemark fylke.				
Forfatter: Gaute Storrø		Oppdragsgiver: Notodden kommune/Telemark fylkeskommune		
Fylke: Telemark		Kommune: Notodden		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Skien		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1614-2, 1714-3		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 38	Pris: kr 70,-	
Feltarbeid utført: September 1992		Rapportdato: Februar 1993	Prosjektnr.: 63.2380.01	Ansvarlig: <i>Tor Erik Finne</i>
Sammendrag: <p>Det er foretatt grunnvannsundersøkelser innen fem områder i Notodden kommune. Formålet med undersøkelsen er å klarlegge vannkvalitet og vannmengde med tanke på utnyttelse av grunnvann for kommunal vannforsyning. Undersøkelsen gir grunnlag for følgende konklusjoner:</p> <p>Hovedvannkilde Notodden sentrum: Det konkluderes med at området Høymyr/Kloumannsjøen <u>kan</u> være egnet for etablering av et grunnvannsverk for Notodden sentrum. Uttagbar vannmengde synes å kunne være av den størrelsesorden som er etterspurt (minimum 100 l/s). Resultat av uorganisk-kjemiske analyser viser at grunnvannet tilfredsstiller Folkehelsas (SIFF) kvalitetsnormer for godt drikkevann for alle parametre med unntak av mangan. Manganverdien ligger meget høyt. Endelig avklaring med hensyn til vannkvalitet/vannmengde kan kun gjøres gjennom langtidsprøvepumping.</p> <p>Bolkesjø vannverk: Utfra tolkning av foreliggende geologiske data samt geofysiske målinger (VLF-profilering) konkluderes det med at muligheter for uttak av den etterspurte vannmengde (inntil 200 m³/døgn) <u>kan</u> foreligge ved boring av fjellbrønn(er) i granittisk/granodiorittisk gneis på sørøst-siden av dalsenkningen.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Vannforsyning		Prøvepumping
Løsmasse		Berggrunn		Geofysikk
Kjemisk analyse		Fagrapport		

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side	
1	INNLEDNING	3
2	MÅLSETTING	3
3	OMRÅDEBESKRIVELSE	4
	3.1 Tinnesmoen/Tinnesøyren	4
	3.2 Høymyr/Kloumannsjøen	4
	3.3 Storemo	5
	3.4 Sauar/Bamle	5
	3.5 Bolkesjø	5
4	RESULTATER	6
	4.1 Tinnesmoen/Tinnesøyren	6
	4.2 Høymyr/Kloumannsjøen	6
	4.3 Storemo	7
	4.4 Sauar/Bamle	8
	4.5 Bolkesjø	8
5	KONKLUSJON OG ANBEFALING	10

FIGURER

- Figur 1: Oversiktskart for området Tinnesmoen/Tinnesøyren
Figur 2: Oversiktskart for området Høymyr/Kloumannsjøen
Figur 2B: Vertikalprofil ved Høymyr/Kloumannsjøen
Figur 3: Oversiktskart for området Storemo
Figur 4: Oversiktskart for området Sauar/Bamle
Figur 5: Oversiktskart for området Bolkesjø
Figur 6-9: VLF-profiler ved Bolkesjø

VEDLEGG

- Vedlegg 0: Innhold av tungmetaller i vannprøver
Vedlegg 1-2: Resultater av uorganisk analyse av vannprøver
Vedlegg 3-16: Borlogg fra grunnvannsundersøkelser i løsmasser

1 INNLEDNING

Etter gjennomføringen av prosjektet Grunnvann i Norge (GiN) ble det fra GiN-fylkeskontakt for Telemark, Øystein Dallan, ytret ønske om videre oppfølging av enkelte grunnvannsføremster i dette fylket. Finansieringsplan og faglig ramme for "GiN fase II" ble avklart våren/sommeren 1992 og markarbeider igangsatt september 1992. Under-søkelsene omfattet følgende kommuner (kommunenavn/kontaktperson/NGU Rapport nr):

- Kviteseid/Olav Tore Li/93.021
- Nome/Harald Værheim/93.022
- Notodden/Sondre Tveiten/93.020
- Sauherad/Morten Bergan
- Skien/Arild Weholt/92.300

Undersøkelsene i Sauherad utføres av firmaene C. H. Knutsen og Brødrene Myhre og rapporteres av disse. Fylkesansvarlig for prosjektet er Øystein Dallan og prosjektleder for Norges geologiske undersøkelse (NGU) er Gaute Storrø.

2 MÅLSETTING

Prosjektets formål er å gjennomføre hydrogeologiske undersøkelser slik at klare konklusjoner med hensyn til vannkvalitet og vannmengde for de aktuelle grunnvannsmagasin, kan trekkes. I tråd med normal arbeidsgang ved detaljkartlegging av grunnvannsressurser er det gjennomført sonderboringer samt enkle, nivåbestemte testpumper med vannprøvetaking. Sluttkonklusjoner for vannkvalitet og vannmengder kan først trekkes etter langtidsprøvepumping.

Alle de undersøkte lokaliteter er vurdert med tanke på tildels meget store grunnvannsuttak (10-100 l/s). Det er derfor kun grunnvannsmagasin i løsmasser, med direkte kontakt med vassdrag eller innsjø som er undersøkt. Dette innebærer at det i de områder hvor det er gitt negative konklusjoner med hensyn til muligheter for grunnvannsuttak, likevel kan foreligge muligheter for lokalt uttak i mindre målestokk.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

I Notodden kommune er det foretatt undersøkelser i fem områder (figur 1-5). Undersøkelsene ved Tinnemoen, Høymyr, Storemo og Sauar/Bamle er utført med tanke på hovedvannforsyning for Notodden sentrum. Vannbehovet er her angitt til ca 200 l/s (makstimebelastning). Dimensjonerende vannmengde antas da å være ca 100 l/s (maks. døgnbelastning). Undersøkelsene ved Bolkesjø er utført med tanke på suppleringsvann/ erstatningsvann for Bolkesjø vannverk.

3.1 Tinnemoen/Tinnesøyren

Oversiktskart for området er vist i figur 1. Dette er en elveslette/elvør ved Tinnåa, 400-800 meter nedstrøms Sagafossdammen. Det har tidligere foregått masseuttak fra området med påfølgende oppfylling av masser, trolig fra drift av Tinfos Jernverk. Området er ikke registrert som industrideponi i SFT/NGU-prosjektet "Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn" (NGU Rapport 89.147). Området er i dag regulert for friluftsmål (fotballplass m.v.). Det er ikke registrert data fra tidligere grunnvannsundersøkelser/grunnboringer ved denne lokaliteten.

3.2 Høymyr/Kloumannsjøen

Oversiktskart for området er vist i figur 2. Dette er opprinnelig en sand/grus-terrasse som i dag er delvis oversvømmet p.g.a. oppdemming av Tinnåa ved Svelgfossen. Utfra rekonstruksjon (se profil figur 2B) fra gammelt kart lå opprinnelig elvenivå på ca kote 105 m.o.h., d.v.s. 12-15 meter under Kloumannsjøens nivå. Fra Kloumannsjøens sørende er det gravd ut en kanal som fører vann til Svelgfoss kraftverk. Notodden vannverk har i dag vanninntak i denne kanalen. Ved det undersøkte området ligger et mindre sandtak hvor det i dag sannsynligvis er liten/ingen aktivitet.

Det ble i tidsrommet 1973-1977 foretatt relativt grundige grunnvannsundersøkelser ved foran omtalte kanal, ca 400 m sør for Kloumannsjøens sørende (brev fra NGU 16.05.93 og 26.07.77 NGU/TK/O-76052). Hovedkonklusjonen fra undersøkelsene var for liten vannmengde (max. 10 l/s) og dårlig vannkvalitet (mangan og jern).

Oppfølgende grunnvannsundersøkelser ble utført i 1977-78 i områder øst og nord for Kloumannsjøen (brev fra NGU 15.11.78 TK/BR O-78163). Det ble ikke funnet positive forhold for større grunnvannsuttak i noen av områdene.

3.3 Storemo

Oversiktskart for området er vist i figur 3. Dette er en elveslette/bekkevifte ved Tinnåa, 1,5 km nord for Kloumannsjøen. Området på østsiden av elva ble undersøkt i 1977 med negativt resultat (brev fra NGU til Østlandskonsult A/S 15.11.78, ref: TK/BR O-78163).

3.4 Sauar/Bamle

Oversiktskart for området er vist i figur 4. Dette er et område med meget store elvesletter og høyereliggende terrasser som strekker seg fra kommunegrensen mot Hjartdal og ca 2 km østover langs Heddøla. Det er tidligere foretatt enkelte grunnboringer med tanke på etablering av slamlaguner på de høyereliggende terrassene nord for Nord-øyane. NGU kjenner ikke til andre grunnundersøkelser fra området.

Området Ørvella/Ålamoen, i Hjartdal kommune, bør særlig omtales idet en langs elva Ørvellas nedre løp finner særpregede erosjonsspor i form av meget store ansamlinger av stein og blokk. Dette viser at det har foregått en omfattende erosjon og sedimenttransport langs elveløpet. En del av massene gjenfinnes trolig på Ørvallasletta, ned mot Heddøla, hvilket indikerer at dette kan være en gunstig lokalitet for store grunnvannsuttak. Det ble ikke foretatt grunnundersøkelser på Ørvella idet området ligger utenfor Notoddens kommunegrenser.

3.5 Bolkesjø

Oversiktskart for området er vist i figur 5. Hovedvannkilde for Bolkesjø vannverk er Øvre Replitjønn. Det er i perioder problemer både med kvantitet og kvalitet. Samlet vannbehov er angitt til (1987) 480 m³/døgn (maks. døgnbelastning). Det er antydnet et behov for suppleringsvann fra grunnvannsbrønner av størrelsesorden 200 m³/døgn.

4 RESULTATER

4.1 Tinnesmoen/Tinnesøyren

Det ble utført tre boringer i området og beliggenhet av disse er vist i figur 1. Boreresultatene er vist i vedlegg 3-5. I alle punktene ble det funnet sanddominerte masser ned til mer enn 20 m's dyp under overflaten. Underliggende fjelloverflate ble ikke påvist. Massene i borpunkt 2 syntes å gi det beste utgangspunkt for grunnvannsutttak, og undersøkelsesbrønn ble derfor etablert her. Det ble foretatt vannmengdemålinger og vannprøveuttak fra fem nivåer ned til 22 m's dyp. Vannmengdemålingene viser at massene har en middels god vanngiverevne. Kapasitet for en enkelt grunnvannsbrønn antas å kunne være av størrelsesorden 10-20 l/s. Resultat av uorganisk-kjemiske analyser er gitt i vedlegg 1. Vannet tilfredsstillter Folkehelsas (SIF) kvalitetsnormer for godt drikkevann for alle uorganiske parametre med unntak av jern og mangan. pH er også noe lavere enn ønskelig.

På grunn av for lav kapasitet og mangelfull vannkvalitet betraktes området ikke som aktuelt for videre undersøkelser med tanke på hovedvannforsyning for Notodden sentrum. Det understrekes likevel at området representerer en grunnvannsressurs som kan være interessant for lokalt vannuttak eller eksempelvis energiuttak via varmepumpe.

4.2 Høymyr/Kloumannsjøen

Det ble utført tre boringer i området og beliggenhet av disse er vist i figur 2. Boreresultatene er vist i vedlegg 6-8. Løsmassene i området synes å være meget homogene. I alle punktene ble det funnet sand/grus-dominerte masser ned til ca 18 m's dyp under markoverflaten. Underliggende fjelloverflate er påvist i alle boringene ved ca 18 m's dyp. Det ble etablert en undersøkelsesbrønn i borpunkt 5, med vannmengde-målinger og vannprøveuttak i 6 nivåer ned til 16 m's dyp. Vannmengdemålingene viser at massene har god vanngiverevne. Kapasitet for en enkelt grunnvannsbrønn antas å kunne være av størrelsesorden 30 l/s. Resultat av uorganisk-kjemiske analyser er gitt i vedlegg 2. Vannet tilfredsstillter Folkehelsas (SIF) kvalitetsnormer for godt drikkevann for alle uorganiske parametre med unntak av mangan, som ligger meget høyt. pH er også noe lavere enn ønskelig og jerninnholdet er høyere enn ønskelig i den dypestliggende prøven.

Ved sammenligning med en prøve fra Kloumannsjøen (prøve 35, vedlegg 2) kommer vannets tydelige grunnvannskarakter frem. Dette fremgår av høyere innhold av kalsium, magnesium, silisium og bikarbonat, samt av høyere pH-verdi. Grunnvannet må likevel beskrives som relativt ionefattig, noe som er typisk for vann fra granitt/gneis-områder.

Det meget høye manganinnholdet peker klart i negativ retning for utnyttelse av grunnvann fra dette området. De samme observasjoner ble gjort ved grunnvannsundersøkelser som ble gjennomført ved kanalen sør for Kloumannsjøen (se kapittel 3.2). Hyppig opptreden av malmforekomster (jern/kobber) i området kan være noe av forklaringen på mangan- (og delvis jern-) problemene. Et like viktig forhold er trolig at dette er et kunstig oppdemt område. Gjennom årtusener, før oppdemmingen på slutten av 1800-tallet, har det foregått en vekselvis utvasking og utfelling av mangan/jern i de tørre sand/grus-massene. Oppdemmingen har så bevirket en utløsning av mangan/jern fra utfellingssjiktene. Det samme forhold er dokumentert i forbindelse med andre vassdragsreguleringer (f.eks Namsenvassdraget ved Harran).

I figur 2B er det vist et vertikalprofil gjennom det undersøkte området. Utfra fjelltopografien synes det å være liten mulighet for innstrømming av grunnvann til magasinet fra vest, slik at infiltrasjon av vann i hovedsak skjer fra øst, fra Kloumannsjøen. Utfra tolkning av kotebilde fra gammelt kart synes det å være et grunnområde i Kloumannsjøen utover fra det undersøkte område. Dette er trolig en gammel elveterrasse som opprinnelig er en del av den løsmasseforekomst som er undersøkt. Dette peker i positiv retning både med hensyn til massenes infiltrasjons-egenskaper og med hensyn til tilstrekkelig oppholdstid for vann som infiltrerer.

Forhold som taler til fordel for videreføring av undersøkelser i dette området er kort avstand til eksisterende vanninntak, samt at vannkapasiteten i utgangspunktet synes å kunne være av den størrelsesorden som er etterspurt (minimum 100 l/s).

Endelig vannkvalitet og kapasitet for lokaliteten kan kun stadfestes gjennom langtidsprøvepumping. Et grunnvannsuttak vil bevirke økt vannsirkulasjon i magasinet og økt tilførsel av manganfritt og oksygenrikt vann fra Kloumannsjøen. Dette kan over tid medføre at mangankonsentrasjonen synker ned under det nivå som er akseptabelt for drikkevann (50 $\mu\text{g/l}$).

4.3 Storemo

Det ble utført to boringer i området og beliggenhet av disse er vist i figur 3. Boreresultatene er vist i vedlegg 9-10. I begge punktene ble det funnet finsand-dominerte masser ned til ca 9 m's dyp under markoverflaten. Underliggende fjelloverflate er påvist i begge boringene ved 9-10 m's dyp.

Området er ikke egnet for grunnvannsuttak i den størrelsesorden det her er snakk om.

4.4 Sauar/Bamle

Det ble utført seks boringer i området og beliggenhet av disse er vist i figur 4. Boreresultatene er vist i vedlegg 11-16. Løsmasseforholdene i området synes å være meget homogene. I alle punktene ble det funnet sand/finsand-dominerte masser ned til mer enn 22 m's dyp under markoverflaten. Underliggende fjelloverflate er ikke påvist i noen av boringene.

Det undersøkte området er såvidt stort at de utførte boringer ikke kan sies å gi et fullgodt grunnlag for en totalvurdering av grunnvannsmulighetene. Resultatene fra de enkelte boringene er likevel såvidt like at det er faglig grunnlag for å konkludere med at Heddølas løp langs hele den undersøkte strekningen, er skåret ned i et finkornig sedimentbasseng av marin opprinnelse. I de fleste lokalitetene var massene såvidt finkornige og bløte at boringene foregikk uten bruk av slaghammer. Massene i området gir derfor ikke grunnlag for uttak av grunnvann i den størrelsesorden som det her er snakk om.

Alle boringene er utført på lavtliggende elvesletter idet direkte kommunikasjon med vassdrag er en betingelse for uttak av de vannmengder som her er etterspurt. I de høyereliggende terrassene vil en trolig finne grovere masser som kan gi grunnlag for uttak av vann til lokal forsyning.

Det henvises også til de bemerkninger som er gitt vedrørende området Ørvella/Ålamoen i kapittel 3.4.

4.5 Bolkesjø

Ved Bolkesjø er det utført geofysiske målinger (VLF-profilering) for å klarlegge forløpet av eventuelle sprekkesoner i berggrunnen. Boring av grunnvannsbrønner gjennom sprekkesoner kan ofte gi positive resultater med tanke på uttagbar vannmengde. Beliggenhet av måleprofilene er vist i figur 5 og måleresultatene er gjengitt i figur 6-9.

Målingene viser flere innhomogeniteter i fjellet når en krysser dalføret med nordvest-sørøst-rettede måleprofil. Dette indikerer flere sprekkesoner i berggrunnen med retning parallelt med dalføret. I selve dalsenkningen synes en sprekkesone å ha sitt utgående langs dalførets sørøstside. Målingene gir ingen opplysninger om sprekkenes beskaffenhet med hensyn til vanninnhold, sprekkefyllingsmateriale etc.

På berggrunnskart 1:250.000-Skien er sprekkesonen betegnet som en forkastning med breksje (sone med oppknust og deformert bergart). Dette innebærer at det har foregått en betydelig bevegelse i berggrunnen i området, hvilket gir muligheter for at markerte sprekkedannelser kan være tilstede, også mot dypet.

Både utfra observasjoner i marka og ved studier av berggrunnskart finner en et klart skille i bergartstype på øst og vestsida av dalføret. På vestsida finner en grønnlig, finkornig granittisk gneis (metarhyolitt) som i vegskjæringene virker meget deformert og tett. På østsiden er bergarten en rødlig granittisk/granodiorittisk gneis med meget klar oppsprekking i overflaten. Grensen mellom disse bergartene faller, i følge berggrunnskart, relativt steilt mot øst (ca 30° fra loddlinjen).

Firma Vidar Tveiten A/S, som er ansvarlig konsulent for Hovedplan vannforsyning i Notodden kommune, har regnet på nedslagsfelt for dagens vannkilde, Øvre Replitjønn. Utfra disse beregningene konkluderer de med at det må foregå en betydelig tilførsel av grunnvann til Øvre Replitjønn. Dersom dette er riktig, så må kilden for tilførsel være sprekker i fjellet.

Det ble i 1980-81 foretatt boring av to fjellbrønner i området ved høydebassenget ved Nedre Replitjønn. P.g.a. snødekke var det ikke mulig å gjenfinne disse under feltarbeidet. Utfra de rapporter som foreligger (bl.a. S. Skjeseth 19.11.1980) er det grunn til å anta at brønnene er boret i den tette bergarten på nordvestsiden av dalføret. Kapasitet for brønnene etter trykking er oppgitt til 30 m³/døgn, hvilket er betydelig mindre enn etterspurt mengde (ca 200 m³/døgn).

Utfra de geologiske observasjoner forventes et bedre resultat å kunne oppnås ved boring i bergarten på sørøstsiden av dalføret. Fra de geofysiske målingene ser en her også muligheter for å kunne påtreffe en sprekkesone, hvilket kan gi grunnlag for å oppnå vannmengder av den størrelsesorden som er etterspurt. Aktuelle boreområder er kryssningspunkt mellom profil 4 (P4, figur 5) og skogsvei. Boring ved posisjon 200 m i profil 3 (P3) synes også å kunne være interessant. Eksakt plassering av borpunkt(er) bør foretas av person med hydrogeologisk kompetanse.

5 KONKLUSJON OG ANBEFALING

Det er foretatt grunnvannsundersøkelser innen fem områder i Notodden kommune. Formålet med undersøkelsen er å klarlegge vannkvalitet og vannmengde med tanke på utnyttelse av grunnvann for kommunal vannforsyning. Undersøkelsen gir grunnlag for følgende konklusjoner og anbefalinger:

Hovedvannkilde Notodden sentrum:

Det konkluderes med at området Høymyr/Kloumannsjøen kan være egnet for etablering av et grunnvannsverk for Notodden sentrum. Uttagbar vannmengde synes å kunne være av den størrelsesorden som er etterspurt (minimum 100 l/s). Resultat av uorganisk-kjemiske analyser viser at grunnvannet tilfredsstillende Folkehelsas (SIF) kvalitetsnormer for godt drikkevann for alle parametre med unntak av mangan. Manganverdien ligger meget høyt. Det antas at mangankonsentrasjonen, som følge av økt sirkulasjon i grunnvannsmagasinet og økt tilførsel av manganfritt og oksygenrikt vann fra Kloumannsjøen, over tid kan synke ned under det nivå som er akseptabelt for drikkevann.

Det anbefales at kostnads kalkyle for et grunnvanns anlegg ved Høymyr/Kloumannsjøen sammenlignes med kostnad for alternativ vannverksutbygging (Follsjå). For grunnvanns anlegget beregnes ingen vannbehandling utover konvensjonell lufting, desinfeksjon (som er påbudt beredskap) samt eventuell alkalisering. Utfra den meget lange avstanden til den alternative vannkilde (ca 8 km) antas det at grunnvannsalternativet blir desidert billigst. Indirekte kostnader i form av arealrestriksjoner ved overflatevannkilden må også regnes inn. Utfra disse vurderinger anbefales grunnvannsundersøkelsene ved Høymyr/ Kloumannsjøen videreført med langtidsprøvepumping.

Bølkesjø vannverk:

Utfra tolkning av foreliggende geologiske data samt geofysiske målinger (VLF-profilering) konkluderes det med at muligheter for uttak av den etterspurte vannmengde (inntil 200 m³/døgn) kan foreligge ved boring av fjellbrønn(er) i granittisk/granodiorittisk gneis på sørøst-siden av dalsenkningen.

Det anbefales at det utføres boringer i inntil tre lokaliteter, i det følgende anført i prioritert rekkefølge (se figur 5):

- området ved krysningspunkt mellom profil 4 og skogsvei
- området ved posisjon 200 m i profil 3
- området ved posisjon 400 m i profil 2

Det anbefales at borfirma kontaktes for innhentelse av pristilbud for boroppdraget. NGU kan være behjelpelig med å opprette slik kontakt og ved vurdering av tilbudene.

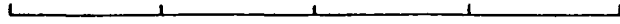
FIGUR 1: Oversiktskart for området Tinnemoen-

Tinnesøyren.

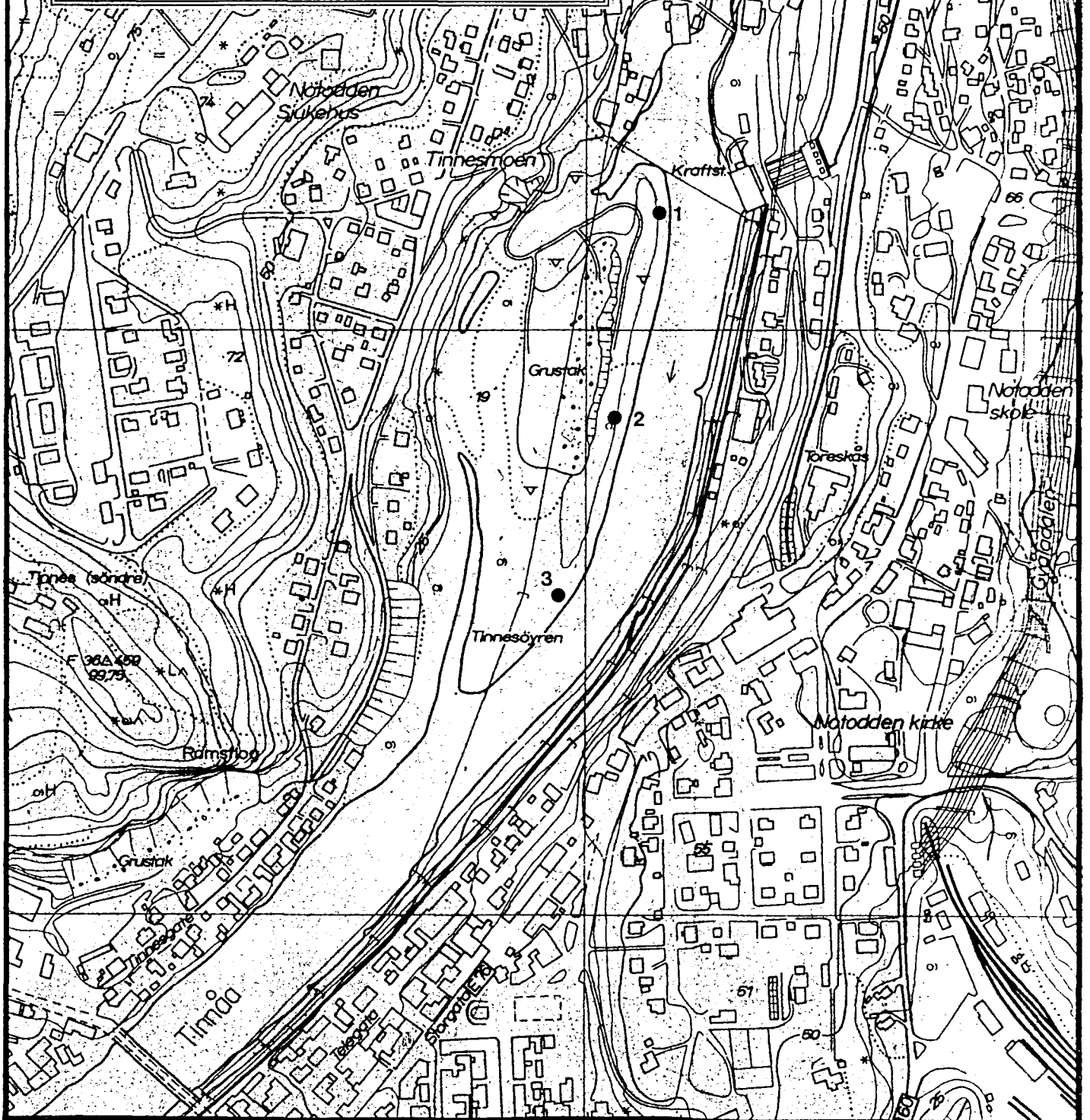
Utsnitt fra kartblad Notodden BV 037-5-4.

● = Borpunkt

0 100 200 300 400



METER



FIGUR 2: Oversiktskart for området Høymyr.

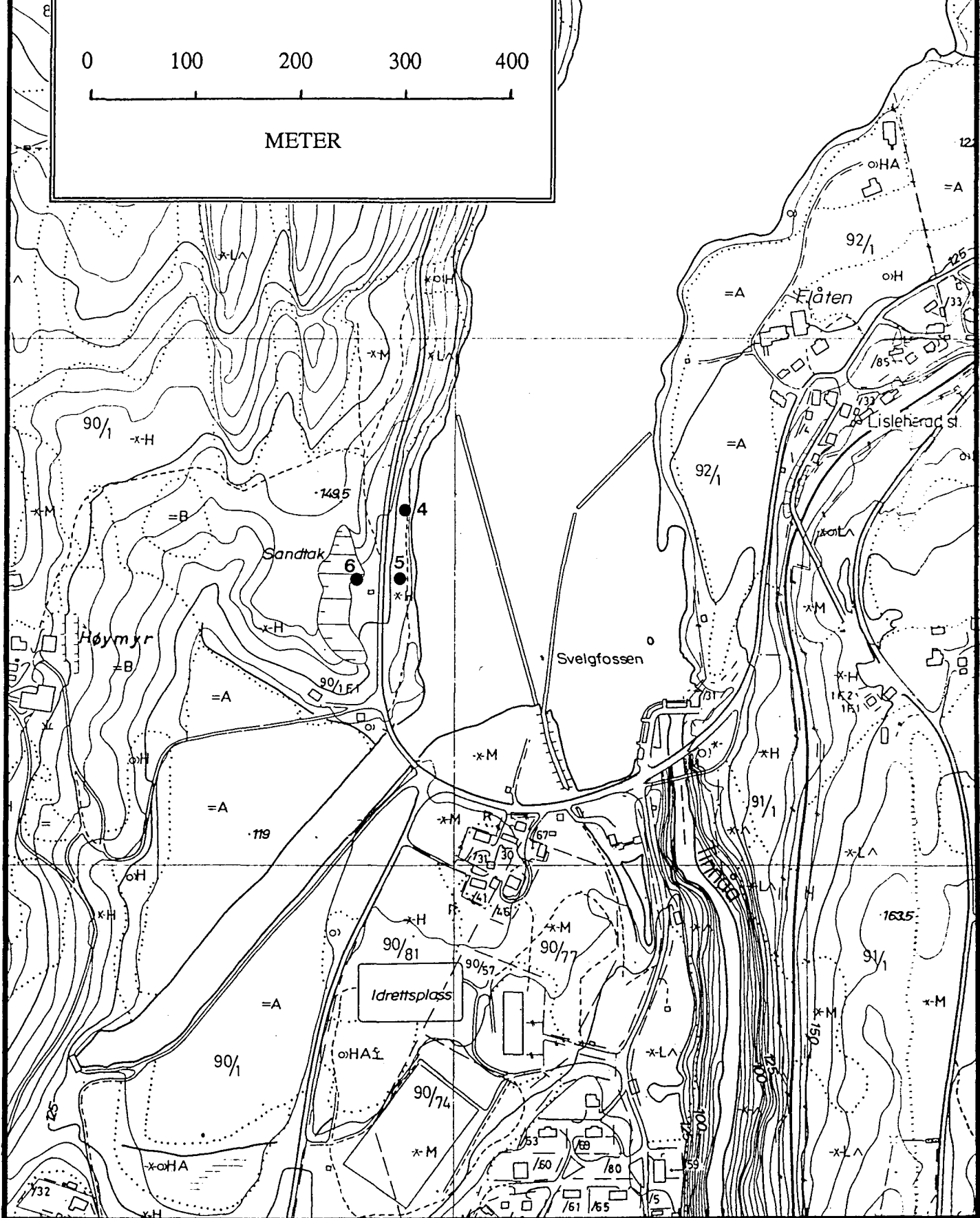
Utsnitt fra kartblad Lisleherad BV 038-5-4.

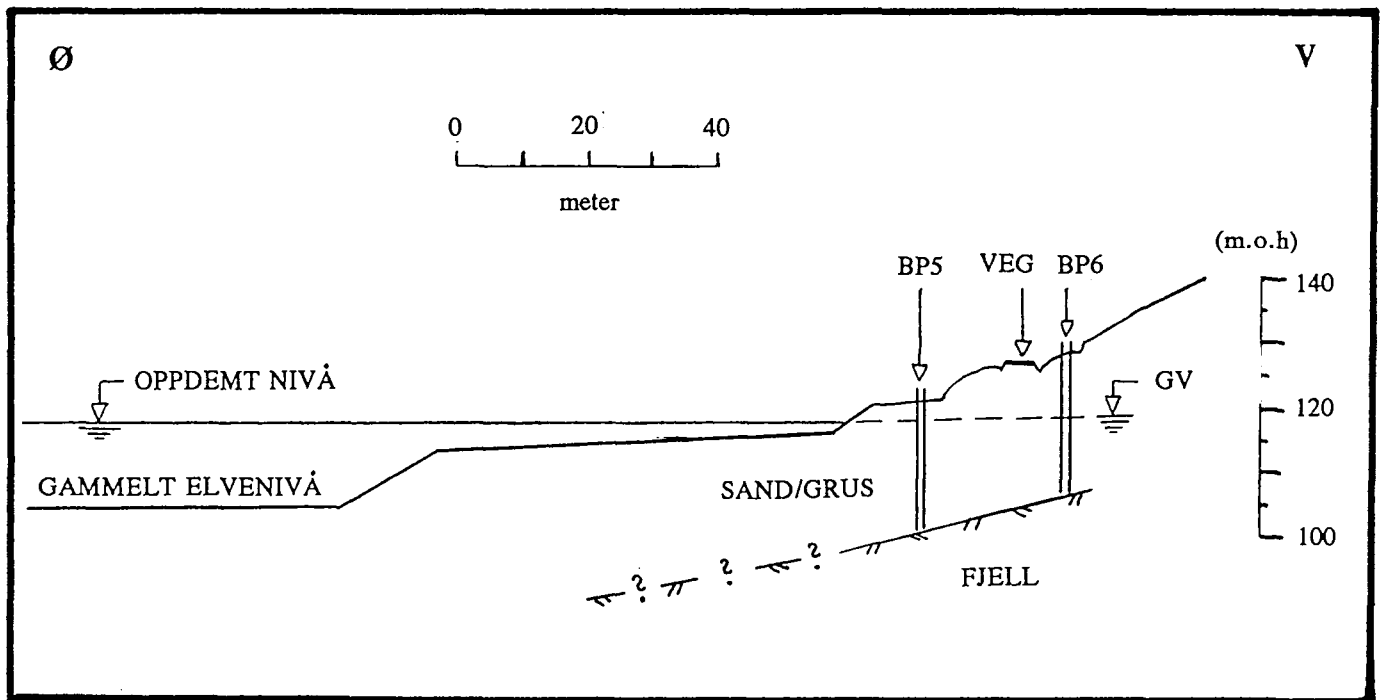
● = Borpunkt

0 100 200 300 400

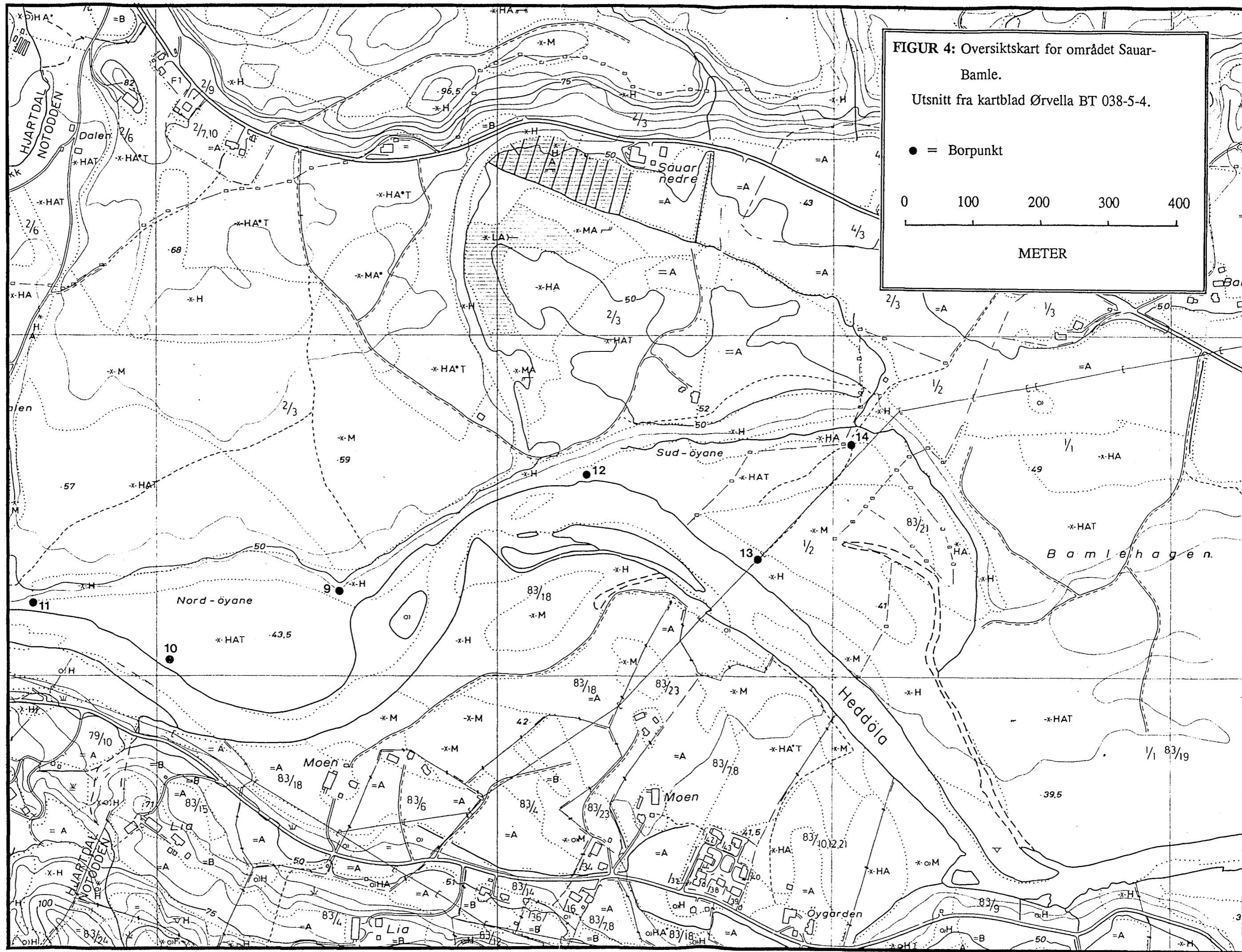
METER

212





FIGUR 2B: Profil gjennom borpunkt (BP) 5 og 6 ved Høymyr (se fig. 2).
 Bunntopografi for Kloumannsjøen tolket etter håndtegnet kart
 fra 1899 (innmålinger i forbindelse med oppdemningsarbeidet).

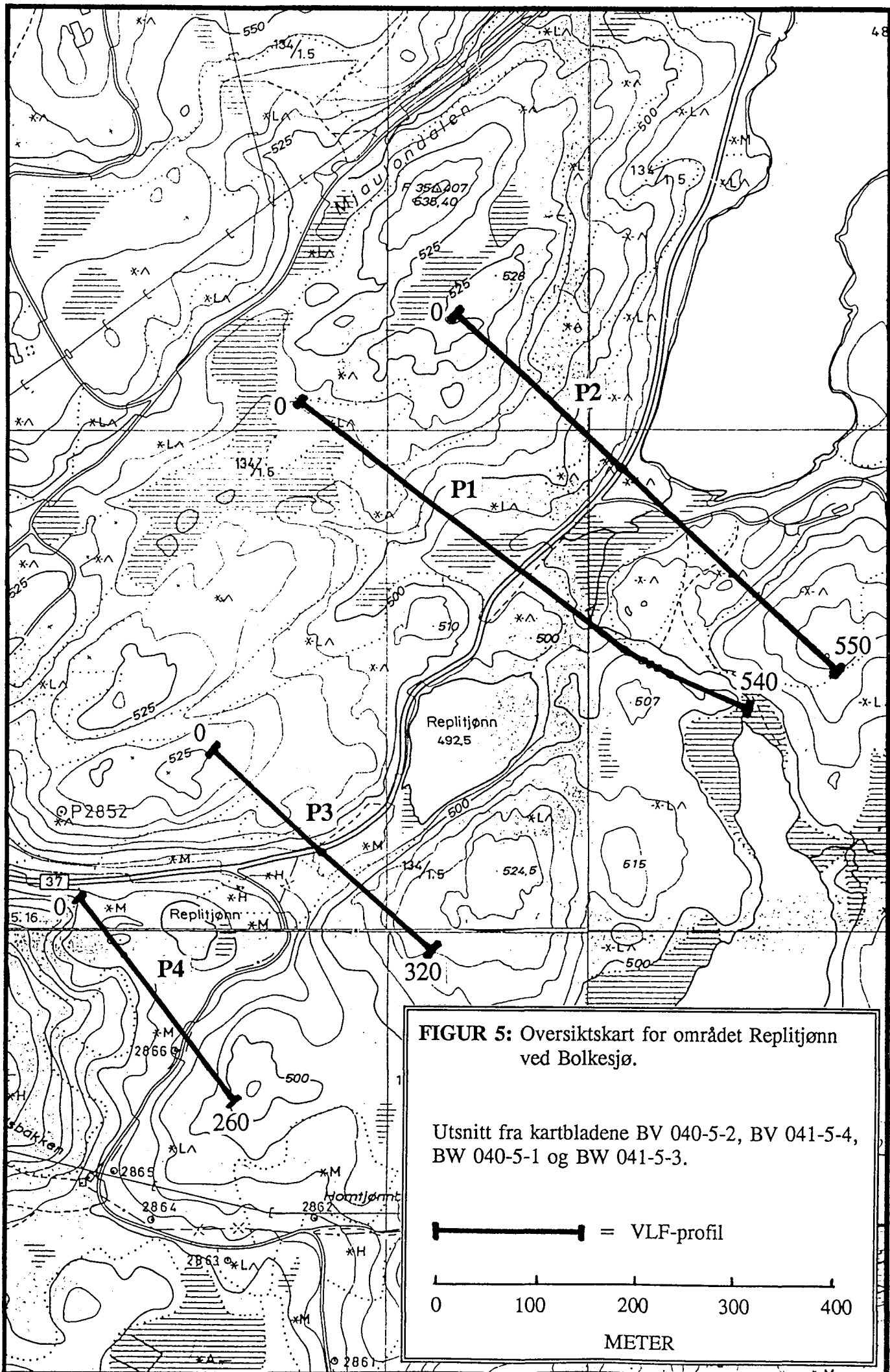


FIGUR 4: Oversiktskart for området Sauar-Bamle.
 Utsnitt fra kartblad Ørvella BT 038-5-4.

● = Borpunkt

0 100 200 300 400

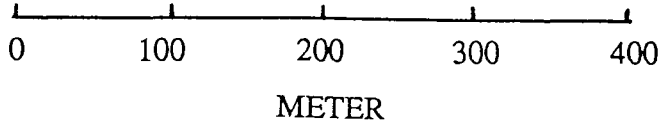
METER



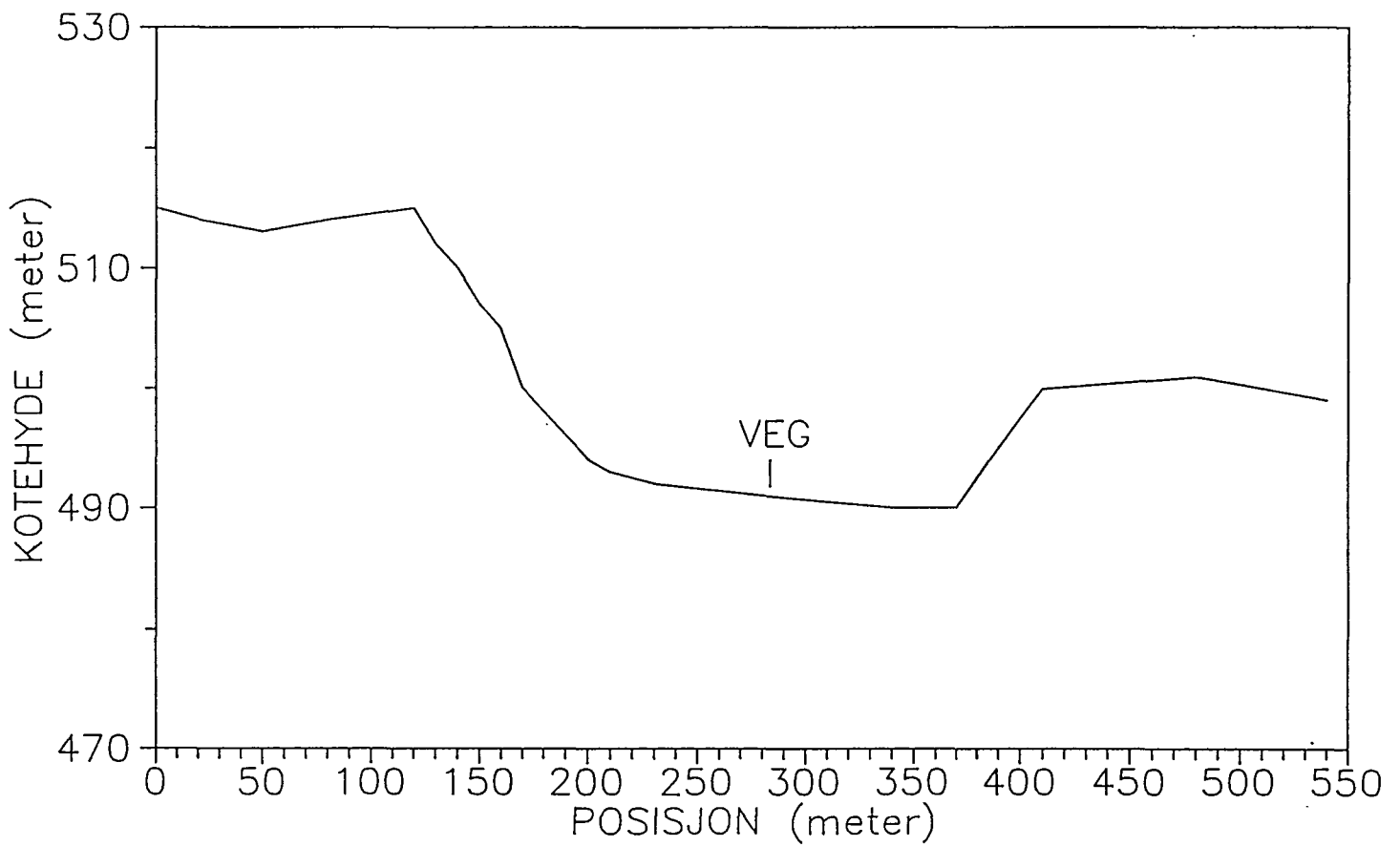
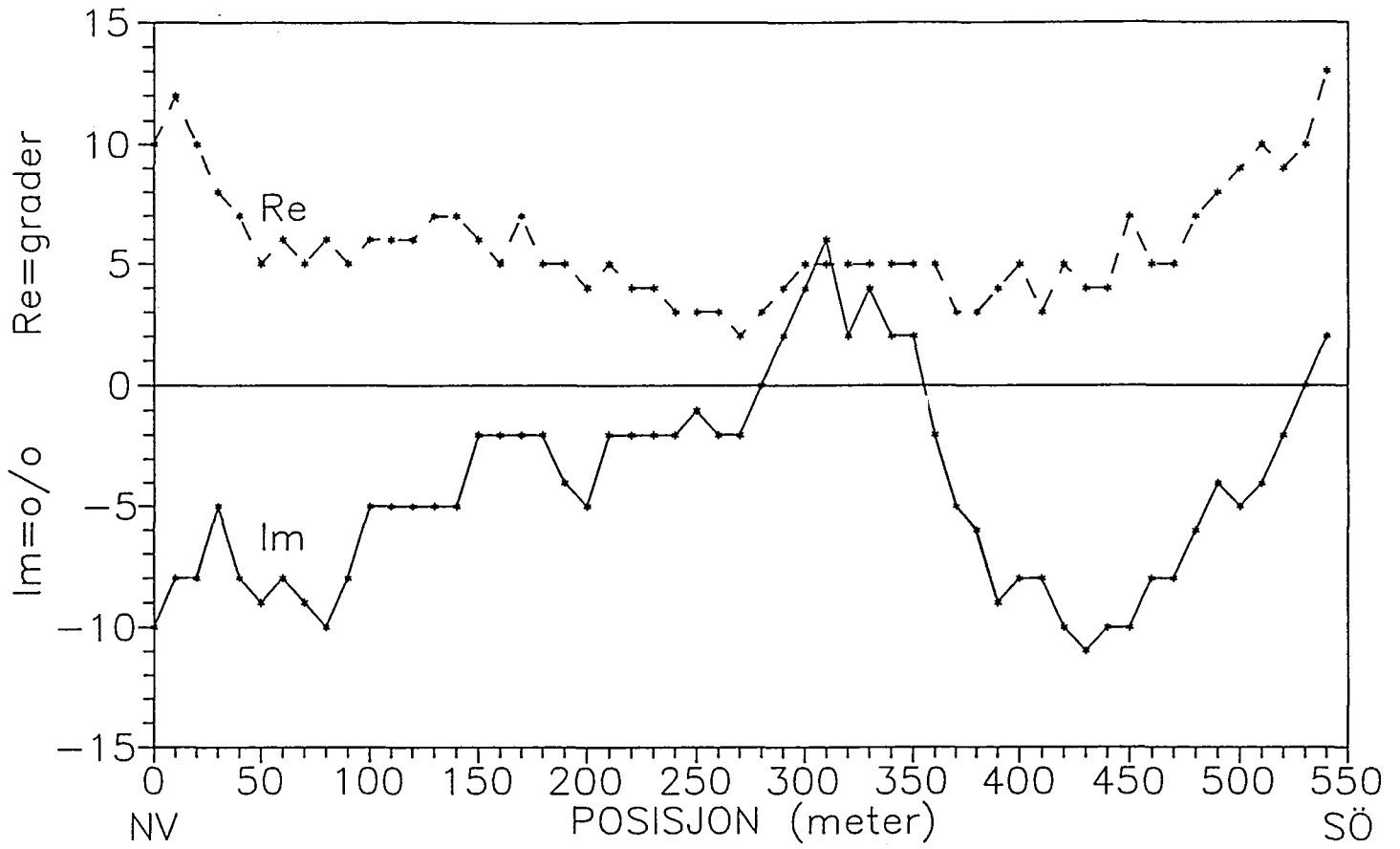
FIGUR 5: Oversiktskart for området Replitjønn ved Bolkesjø.

Utsnitt fra kartbladene BV 040-5-2, BV 041-5-4, BW 040-5-1 og BW 041-5-3.

— = VLF-profil

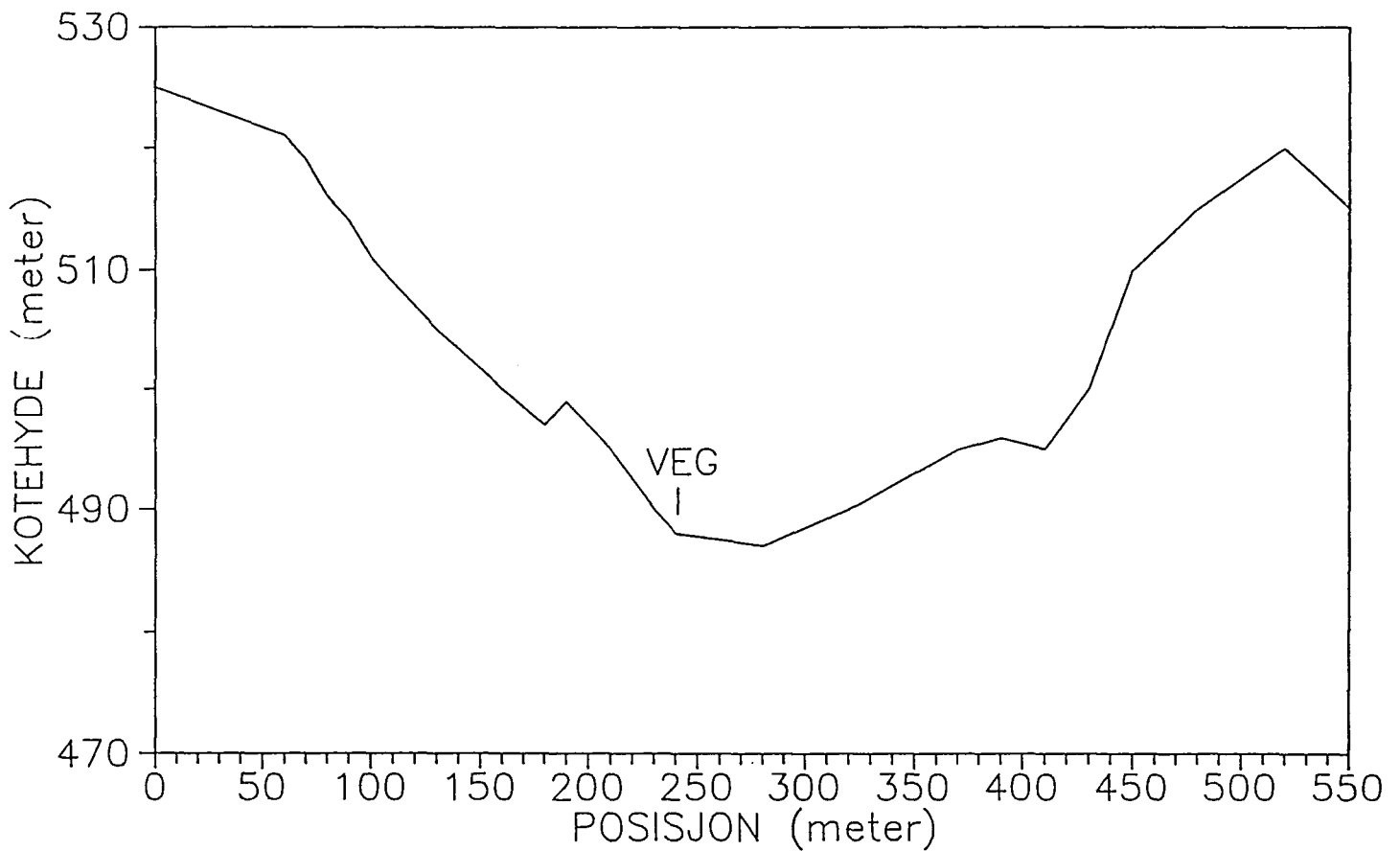
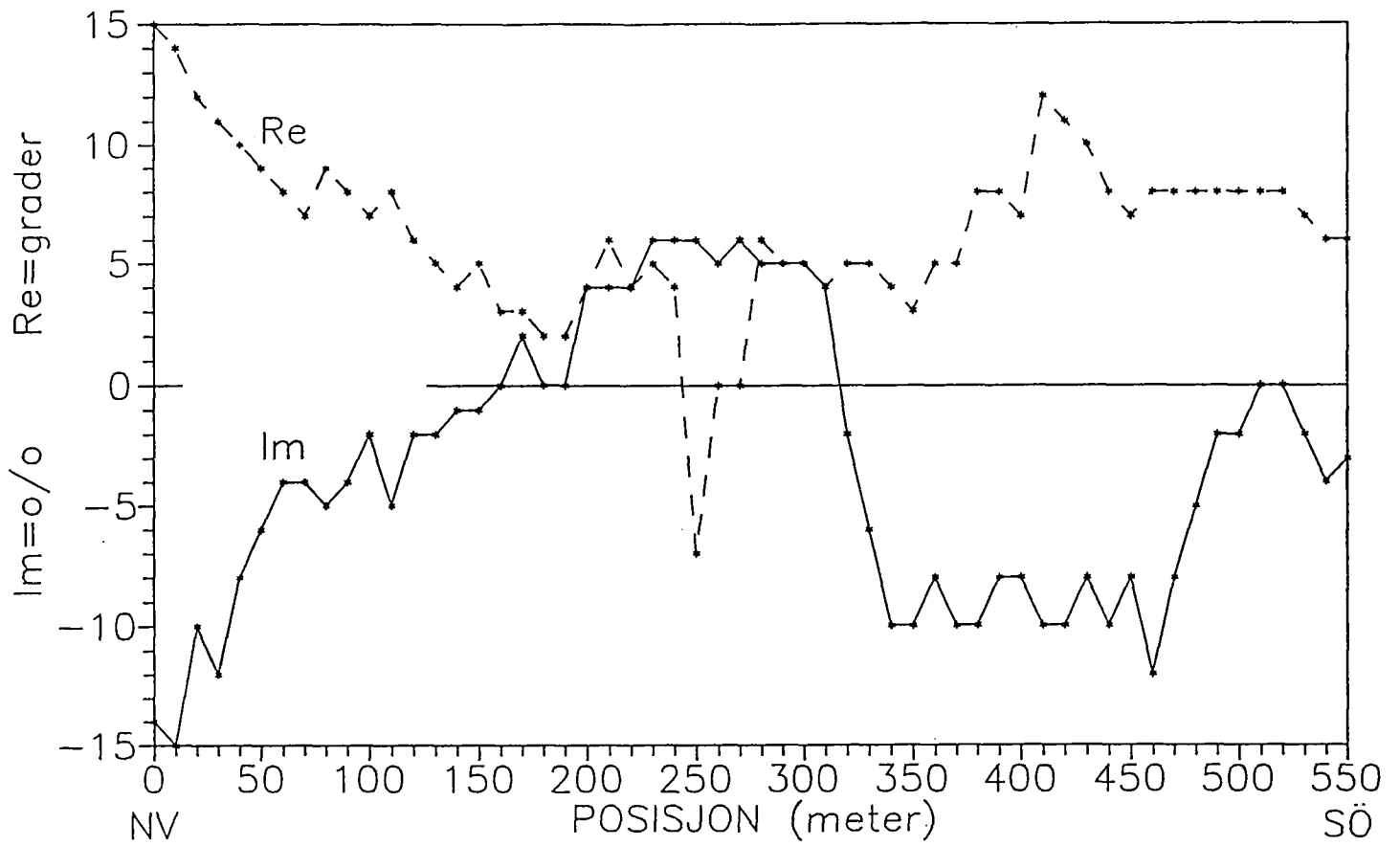


VLF-PROFIL 01, Bolkesjö



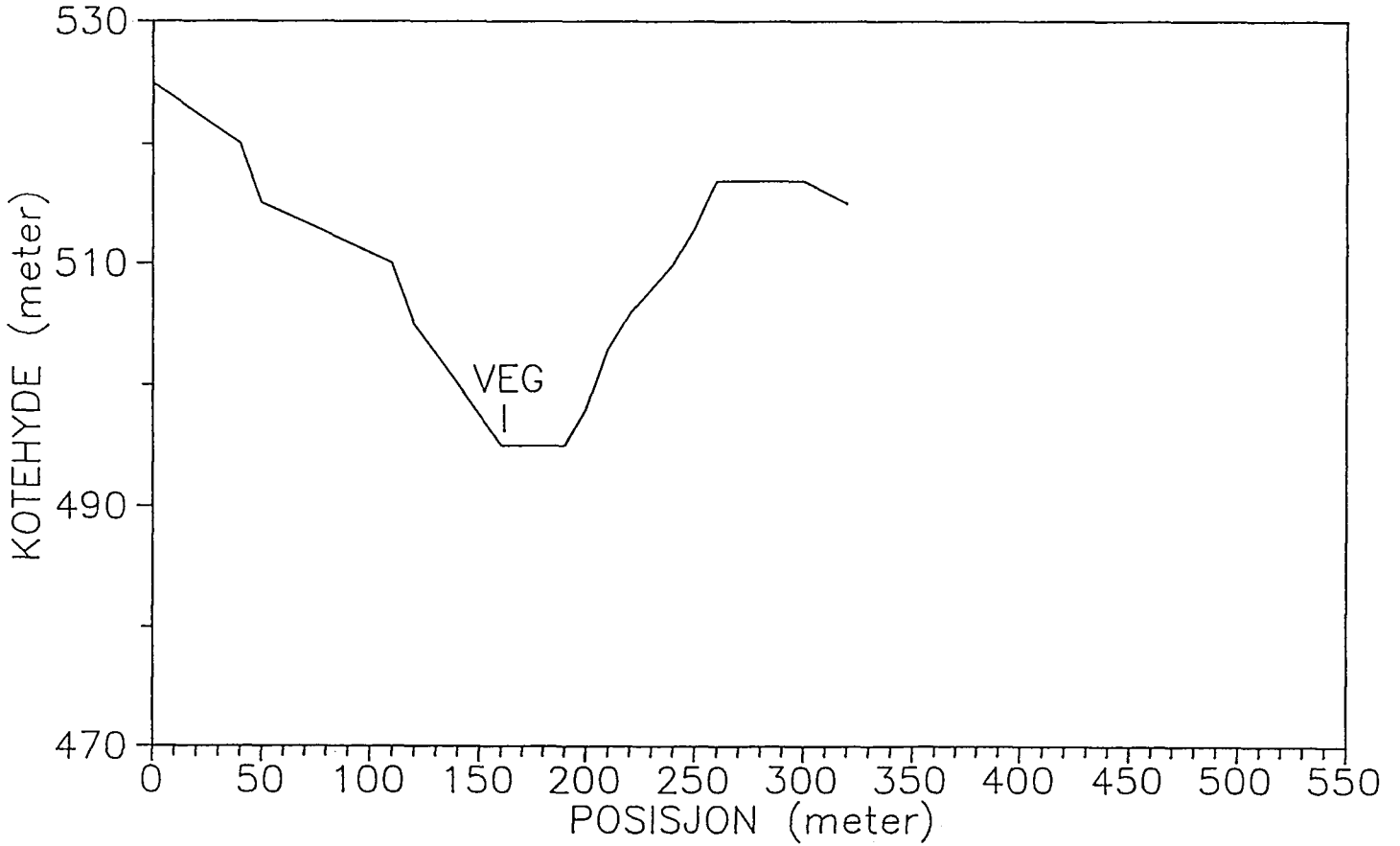
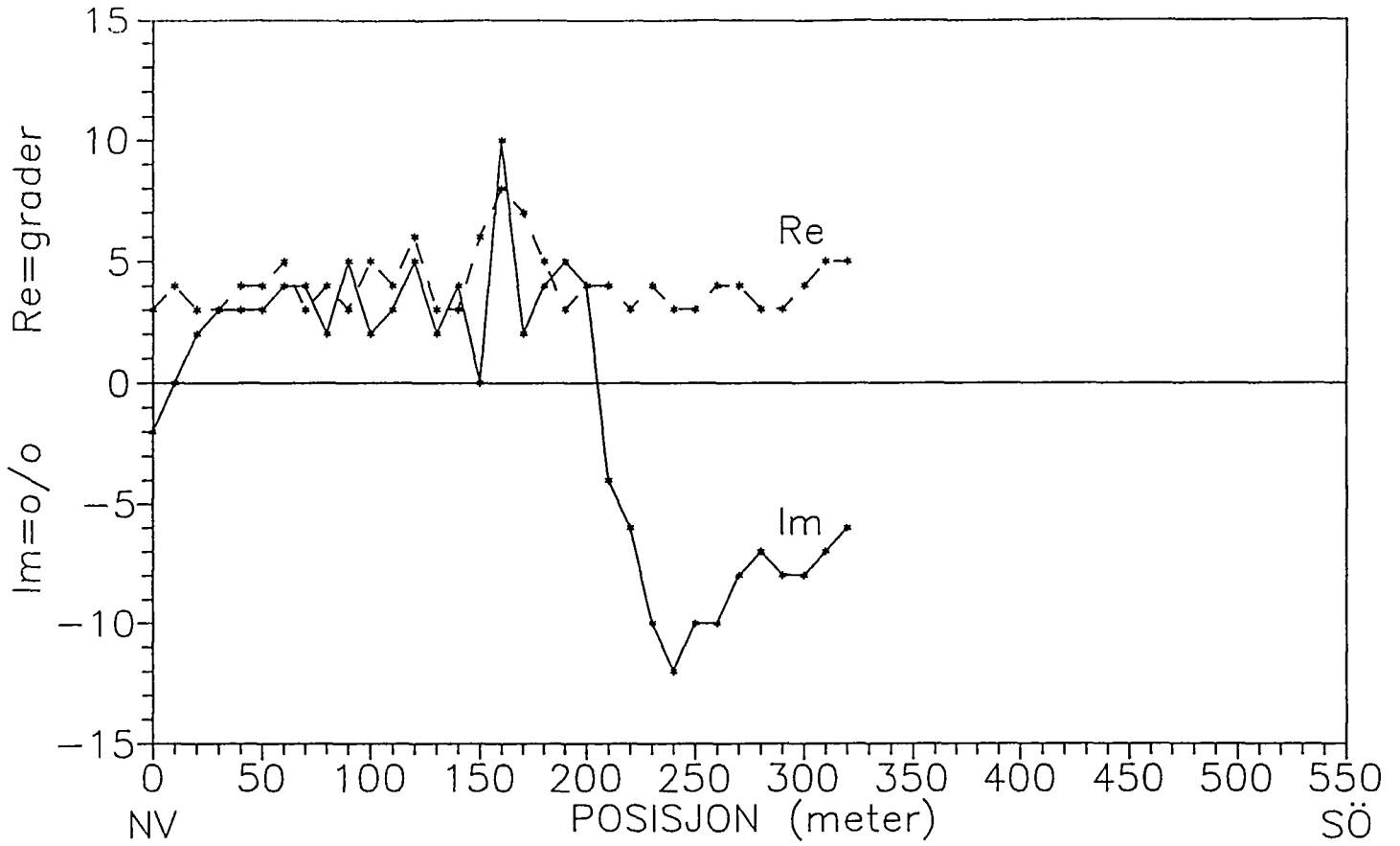
FIGUR 6

VLF-PROFIL 02, Bolkesjö



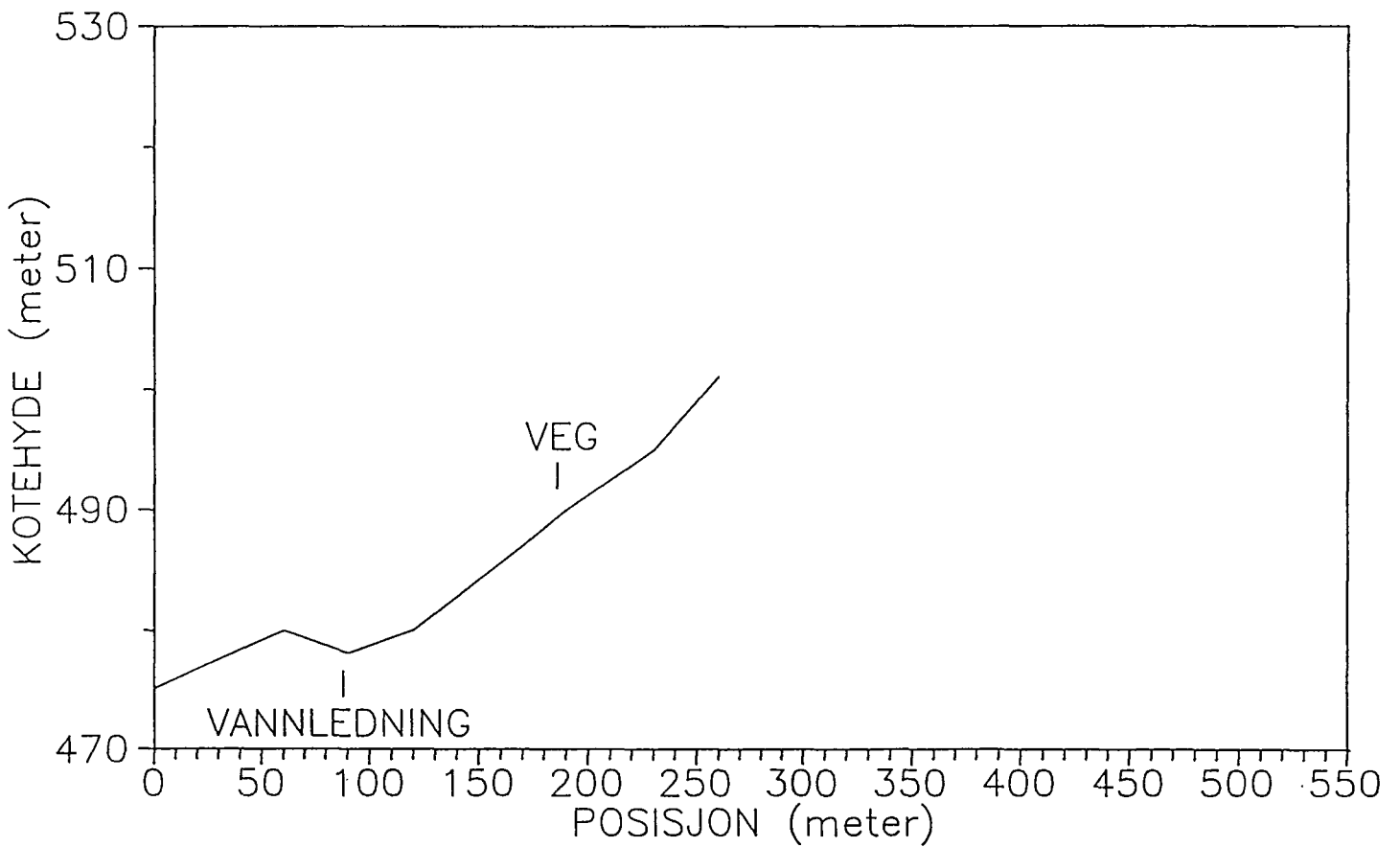
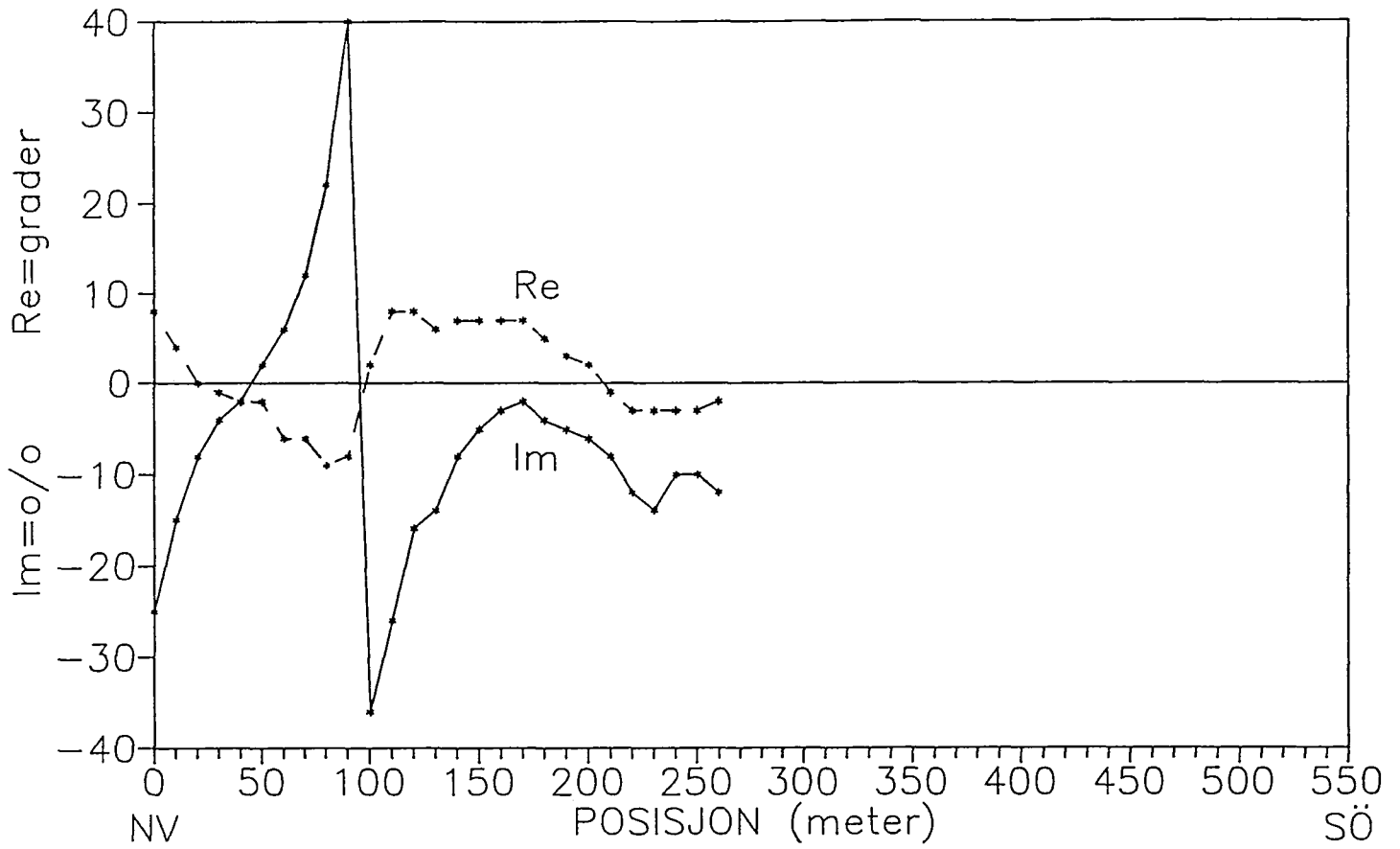
FIGUR 7

VLF-PROFIL 03, Bolkesjö



FIGUR 8

VLF-PROFIL 04, Bolkesjö



FIGUR 9

INNHold AV "TUNGMETALLER"

I tillegg til analyseresultatene gjengitt i vedlegg 1 til 2 er det for alle vannprøver utført analyser på parametrene som er gjengitt i nedenforstående tabell. Dette er i hovedsak parametre som ofte benevenes tungmetaller/sporelementer. For alle vannprøver ligger analyseverdiene under deteksjonsgrensen når det gjelder disse elementene.

PARAMETER	DETEKSJONSGRENSE ($\mu\text{g/l}$)	SIFF-NORMER	
		GOD	MINDRE GOD
Ti	< 10		
P	< 100	< 7	7 - 11
Cu	< 2	< 100	100 - 300
Zn	< 5	< 300	
Pb	< 50	< 5	
Ni	< 40		
Co	< 10		
V	< 5		
Mo	< 10		
Cd	< 10	< 1	1 - 5
Cr	< 10	< 10	10 - 50
Ba	< 2*	< 1000	
Sr	< 2**		
Zr	< 5		
Ag	< 10	< 50	
B	< 20	< 30	
Be	< 2		
Li	< 2		
Sc	< 2		
Ce	< 50		
La	< 10		
Y	< 2		
Br	< 20		
NO ₂	< 20		
PO ₄	< 200	< 22	22 - 34

* For alle prøver ligger bariumverdiene (Ba) i området 2 til 20 $\mu\text{g/l}$.

** For alle prøver ligger strontiumverdiene (Sr) i området 2 til 200 $\mu\text{g/l}$.

VEDLEGG: 0

LOKALITET: TINNESMOEN - TINNESØYREN
BORHULL NR: 2

PRØVE NR: NGU-oppdrag:191/92	30	31	32	33	SIFF KVALITETS- NORMER	
	DYP (m)	4.5-5.5	14.5-15.5	18.5-19.5	20.5-21.5	GOD
KATIONER						
Kalsium mg/l	2.0	3.3	2.9	3.0	15-25	
Magnesium mg/l	0.3	1.1	0.3	0.3	<10	10 - 20
Natrium mg/l	0.9	2.6	1.1	1.6	<20	
Kalium mg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
Silisium mg/l	0.8	4.3	2.4	2.2		
Jern µg/l	12	450	44	130	<100	100 - 200
Mangan µg/l	192	62	3	51	<50	50 - 100
Aluminium µg/l	<20	25	83	48	<100 for fullrenset vann	
Sum kationer meq/l	0.16	0.37	0.22	0.24		
ANIONER						
Sulfat mgSO ₄ ⁻ /l	2.3	7.6	2.4	2.5	<100	
Klorid mg/l	1.0	0.7	0.7	0.8	<100	100 - 200
Nitrat mgNO ₃ /l	0.5	0.2	1.5	1.4	<11	11 - 44
Bikarb. mgHCO ₃ /l	8.5	14.0	9.2	12.2		
Nitritt µgNO ₂ /l	<50	<50	<50	<50	<17	17 - 164
Fluorid µg/l	86	99	<50	<50	<1500	
Sum anioner meq/l	0.23	0.42	0.24	0.30		
FYS.KJEMISK						
Ledn.evne µS/cm	21.0	41.2	23.3	27.1		
pH	6.6	7.0	6.9	6.9	7.5 - 8.5	6.5 - 9.0
Temperatur °C	12.2	8.4	6.9	9.2	2 - 10	
Alkalitet mmol/l	0.14	0.23	0.15	0.20	0.6 - 1.0	

VEDLEGG: 1
SIDE: 1 AV 1

LOKALITET: HØYMYR-KLOUMANNSJØEN

BORHULL NR: 5

PRØVE NR: NGU-oppdrag: 191/92	34	35	36	37	SIF KVALITETS- NORMER	
DYP (m)	4.5-5.5	INNSJØ Kloun.sj.	6.5-7.5	8.5-9.5	GOD	MINDRE GOD
KATIONER						
Kalsium mg/l	4.0	1.8	4.5	5.3	15-25	
Magnesium mg/l	0.5	0.3	0.6	0.6	< 10	10 - 20
Natrium mg/l	0.9	0.7	0.9	0.9	< 20	
Kalium mg/l	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2		
Silisium mg/l	2.2	0.7	2.1	2.3		
Jern µg/l	< 10	< 10	12	170	< 100	100 - 200
Mangan µg/l	3000	14	4500	5200	< 50	50 - 100
Aluminium µg/l	36	43	24	21	< 100 for fullrenset vann	
Sum kationer meq/l	0.39	0.13	0.47	0.54		
ANIONER						
Sulfat mgSO ₄ ⁻ /l	2.0	2.2	1.4	1.1	< 100	
Klorid mg/l	0.9	0.9	0.9	1.0	< 100	100 - 200
Nitrat mgNO ₃ /l	< 0.05	0.8	< 0.05	< 0.05	< 11	11 - 44
Bikarb. mgHCO ₃ /l	21.4	4.3	26.2	30.5		
Nitritt µgNO ₂ /l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 17	17 - 164
Fluorid µg/l	62	< 50	72	87	< 1500	
Sum anioner meq/l	0.41	0.15	0.48	0.55		
FYS.KJEMISK						
Ledn.evne µS/cm	37.8	16.6	44.2	50.2		
pH	7.3	6.4	6.9	7.2	7.5 - 8.5	6.5 - 9.0
Temperatur °C	7.1	10.7	6.6	6.2	2 - 10	
Alkalitet mmol/l	0.35	0.07	0.43	0.50	0.6 - 1.0	

VEDLEGG: 2

SIDE: 1 AV 2

LOKALITET: HØYMYR-KLOUMANNSJØEN

BORHULL NR: 5

PRØVE NR: NGU-oppdrag:191/92	38	-	-		SIFF KVALITETS- NORMER	
DYP (m)	10.5-11.5	12.5-13.5	14.5-15.5		GOD	MINDRE GOD
KATIONER						
Kalsium mg/l	4.0	-	-		15-25	
Magnesium mg/l	0.6	-	-		< 10	10 - 20
Natrium mg/l	0.8	-	-		< 20	
Kalium mg/l	<0.2	-	-			
Silisium mg/l	2.4	-	-			
Jern µg/l	-	1900	3600		< 100	100 - 200
Mangan µg/l	4000	> 2000	-		< 50	50 - 100
Aluminium µg/l	27	-	-		< 100 for fullrenset vann	
Sum kationer meq/l	0.43	-	-			
ANIONER						
Sulfat mgSO ₄ ⁻ /l	1.3	-	-		< 100	
Klorid mg/l	0.9	-	-		< 100	100 - 200
Nitrat mgNO ₃ /l	<0.05	-	-		< 11	11 - 44
Bikarb. mgHCO ₃ /l	25.0	-	-			
Nitritt µgNO ₂ /l	<50	-	-		< 17	17 - 164
Fluorid µg/l	54	-	-		< 1500	
Sum anioner meq/l	0.46	-	-			
FYS.KJEMISK						
Ledn.evne µS/cm	41.8	49	59			
pH	6.7	-	-		7.5 - 8.5	6.5 - 9.0
Temperatur °C	6.4	6.4	6.3		2 - 10	
Alkalitet mmol/l	0.41	-	-		0.6 - 1.0	

VEDLEGG: 2

SIDE: 2 AV 2

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Tinnemoen/Tinnesøyren, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 22.09.92

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5148

N-S: 66032

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 15 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-4 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	Steinig grus		S		Borte					
-	Steinig grus	1.05	S		"					
3.5	Steinig sand/grus	1.05	DS	0-4	"					
-	Sand/finsand	0.55	S	5	"					
5.5	Sand/finsand	0.50	S	5-7	"					
-	Sand/finsand	0.55	S	5	"					
7.5	Sand/finsand	0.50	S	5	"					
-	Sand m/gruslag	1.05	S	2	"					
9.5	Sand m/gruslag	1.00	S	1	"					
-	Sand/finsand	1.30	DS	3-5	"					
11.5	Sand/finsand	1.35	S	4-6	"					
-	Sand/finsand	1.10	S	3-5	"					
13.5	Sand/finsand	1.00	S	3-5	"					
-	Sand/finsand	0.55	S	3-5	"					
15.5	Sand/finsand	1.35	S	6-8	"					
-	Sand/finsand	1.15	S	4-6	"					
17.5	Sand/finsand	1.20	S	4-6	"					
-	Tettere masser	1.50	S	8-10	"					
19.5	Tettere masser	1.40	S	8-10	"					
-										
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: 3

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Tinnemoen/Tinnesøyren, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 22.09.92

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Ja

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5148

N-S: 66031

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 15 m.o.h

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

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3.7 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			1	Borte					
-	Grov grus	1.35	S	1	"					
3.5	Grov grus	1.22	S	1	"					
-	Grus	0.45	DS	1	"					
5.5	Grus	1.10	S	1	"	12.2	15	0.3-0.5	30	
-	Grus	0.55	S	1	"					
7.5	Sand	1.00	S	2-3	"					
-	Sand	0.45	S	2-4	"					
9.5	Sand	0.50	S	3-5	"	8.7		0.8		Pumper sand, MP3
-	Sand	0.35	DS	3-5	"					
11.5	Sand	1.07	S	3	"					
-	Sand	1.03	S	3-4	"					
13.5	Sand	1.02	S	3	"					
-	Finsand	1.03	S	5-10	"					
15.5	Sand m/gruslag	1.18	S	4-5	"	8.4	15	0.5	31	Pumper mye sand
-	Sand	1.00	S	3-4	"					
17.5	Sand	1.00	S	4	"					
-	Sand m/gruslag	1.00	S	4	"					
19.5	Sand m/gruslag	1.41	S	4	"	6.9	15	1.0	32	
-	Sand m/gruslag	1.35	S	3-4	"					
21.5	Grus	1.16	S	2	"	9.2	15	0.3	33	
-	Grus	1.35	S	5	"					
23.5	Sand m/gruslag	1.40	S	6	"					
-	Sand m/gruslag	1.00	S	3-5	"					
25.5	Sand	1.11	S	5	"					
-	Grusig sand	1.30	S	5	"					
27.5	Sand	1.30	S	6	"					
-	Sand	1.55	S	6	"					
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

VEDLEGG: 4

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Tinnemoen/Tinnesøyren, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 22.09.92

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5147

N-S: 66029

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 15 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2-4 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	Steinig grus		S		Borte					
-	Steinig grus	0.55	S	0-1	"					
3.5	Steinig sand/grus	1.25	DS	0-5	"					
-	Sand	1.10	DS	5	"					
-	Sand	0.40	S	3-4	"					
5.5	Sand/finsand	1.15	S	3-5	"					
-	Sand/finsand	1.20	DS	5	"					
7.5	Sand	0.40	S	3	"					
-	Sand	0.35	S	3	"					
9.5	Sand/finsand	0.50	S	5-7	"					
-	Sand/finsand	0.50	S	5-7	"					
11.5	Sand/finsand	0.47	S	5	"					
-	Sand/finsand	1.05	S	5	"					
13.5	Sand/finsand	0.55	S	5	"					
-	Sand/finsand	0.55	S	3-5	"					
15.5	Sand/finsand	0.50	S	3	"					
-	Sand/finsand	1.00	S	3	"					
17.5	Sand m/gruslag	1.00	S	2-3	"					
-	Sand/finsand	1.00	S	2-3	"					
19.5	Sand m/gruslag	1.10	S	2-3	"					
-	Finsand	1.40	S	2-3	"					
21.5	Finsand/silt	2.35	S	10-20	"					
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: 5

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Høymyr/Kloumannsjøen, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 23.09.92

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5153

N-S: 66073

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 120 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2-3 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	Steinig, grusig sand		S	0	B					
-	Grus	0.35	S	0	Borte					
3.5	Sandig grus	0.38	DS	0	"					
-	Sandig grus	0.32	S	0	"					
5.5	Sandig grus	0.43	DS	0	"					
-	Sandig grus	0.32	DS	1	"					
7.5	Sandig grus	0.30	S	0	"					
-	Grus	0.50	DS	0	"					
9.5	Grus	0.45	DS	0	"					
-	Grus	0.40	DS	0	"					
11.5	Grus	0.37	DS	1-2	"					
-	Grus	0.47	S	0	"					
13.5	Grus	0.37	S	0	"					
-	Grus	0.42	S	0	"					
15.5	Grus	0.56	S	0	"					
-	Grus	1.05	S	0	"					
17.5	Grus	0.50	S	0	"					
-	Grus	0.44	S	1-2	"					
19.5	Fjell									
-										
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: 6

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Høymyr/Kloumannsjøen, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 23.09.92

BORPUNKT NR: 5

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Ja

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5153

N-S: 66073

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: ca 120 m.o.h.

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

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2.2 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	Sand		DS	1	B					
-	Grus	0.40	DS	1	B					
3.5	Grus	0.36	DS	1	B					
-	Grus	0.35	DS	1-2	B					
5.5	Grusig sand	0.30	DS	1	B	7.1	15	1.7	34	
-	Grusig sand	0.40	DS	2	Borte					
7.5	Grusig sand	0.45	DS	3-4	"	6.6	15	2.0	36	
-	Grusig sand	0.45	S	4-6	"					
9.5	Grus	0.30	S	2	"	6.2	15	3.0	37	
-	Grus	0.37	DS	1	"					
11.5	Grus	0.30	DS	1	"	6.4	15	2.5	38	
-	Grus	0.35	DS	1	"					
13.5	Grus	0.45	DS	1	"	6.4		2.5		
-	Grus	0.46	DS	1	"					
15.5	Grus	0.30	DS	1	"	6.3		3.3		
-	Grus	0.35	DS	1	"					
17.5	Grus	0.51	DS	1-2	"					
-	Fjell		DS		"					
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: 7

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Høymyr/Kloumannsjøen

UTFØRT DATO: 25.09.92

BORPUNKT NR: 6

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5153

N-S: 66073

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 125-130 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkelserbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 5-10 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	Steinig grus		S	0	G					
-	Steinig grus	1.35	S	5-8	Borte					
3.5	Grusig sand	1.50	S	5-10	"					
-	Grusig sand	1.45	S	0	G					
5.5	Grusig sand	1.53	S	0	G					
-	Grusig sand	1.22	S	0	G					
7.5	Grusig sand	1.14	S	0	G					
-	Grus	0.55	S	0	Borte					
9.5	Grus	0.44	S	0	"					
-	Grov grus	0.50	S	0	"					
11.5	Grov grus	0.40	S	0	"					
-	Grus	1.05	S	0	"					
13.5	Grus	0.46	S	0	"					
-	Grus	0.43	S	0	"					
15.5	Grus	1.20	S	0	"					
-	Sandig grus	2.02	S	0	"					
17.5	Steinig grus	1.31	S	0	"					
-	Steinig grus		S	0	"					
19.5	Fjell			0	"					
-										
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

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Storemo, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 23.09.92

BORPUNKT NR: 7

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5133

N-S: 66101

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 120 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkelsesbrønn ikke etablert.

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	Steinig grus		S	0	Borte					
-	Steinig grus	1.35	S	2-8	"					
3.5	Steinig grus/sand	0.37	DS	0	"					
-	Sand/finsand	0.15	DS	2	"					
5.5	Sand/finsand	0.15	DS	5	"					
-	Sand/finsand	0.25	DS	5	"					
7.5	Sand/finsand	0.25	DS	5	"					
-	Sand/finsand	0.22	DS	5	"					
9.5	Sand/finsand	0.26	DS	5	"					
-	Grusig sand	0.35	DS	1	"					
11.5	Fjell		S		"					
-										
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

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Storemo, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 23.09.92

BORPUNKT NR: 8

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5133

N-S: 66101

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 120 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 2-3 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	1						
-	Grus	0.40	DS	1						
3.5	Finsand/silt	0.20		1						
-	Finsand/silt	0.15		1						
5.5	Finsand/silt	0.15		1						
-	Finsand/silt	0.20		2						
7.5	Finsand/silt	0.25		2						
-	Grusig sand	0.25		1						
9.5	Fjell	4.30	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

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 9

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5016

N-S: 66069

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Grusig sand		DS	0	B/G					
-	Grusig sand	1.10	S	0	B/G					
3.5	Sand/finsand	0.15-0.25		2	G					
-	"	"		5	G					
5.5	"	"		5	G					
-	"	"		5	G					
7.5	"	"		5	G					
-	"	"		5	G					
9.5	"	"		3-5	G					
-	"	"		3-5	G					
11.5	"	"		5-8	G					
-	"	"		5-8	G					
13.5	"	"		5-8	G					
-	"	"		5-8	G					
15.5	"	"		8-10	G					
-	"	"		8-10	G					
17.5	"	"		8-10	G					
-	"	"		8-10	G					
19.5	"	"		6-8	G					
-	"	"		6-8	G					
21.5	"	"		10-12	G					
-	"	"		10-12	G					
23.5	"	"		10-12	G					
-	"	"		10-12	G					
25.5										
-										
27.5										
-										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 10

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5014

N-S: 66068

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	Sand/finsand			1	B					
-	Steinig grus	1.30	DS	1	Borte					
3.5	Steinig grus	2.50	S	1	"					
-	Sandig grus	0.40	DS	1-5	"					
5.5	Sand/finsand	0.30		1-5	"					
-	"	0.15-0.20		5	"					
7.5	"	"		5	"					
-	"	"		5	"					
9.5	"	"		2-5	"					
-	"	"		2-5	"					
11.5	"	"		2-5	"					
-	"	"		2-6	"					
13.5	"	"		2-8	"					
-	"	"		3-6	"					
15.5	"	"		3-6	"					
-	"	"		2-5	"					
17.5	"	"		2-5	"					
-	"	"		7	"					
19.5	"	"		8	"					
-	"	"		10	"					
21.5	"	"		12	"					
-	"	"		10	"					
23.5	"	"		10	"					
-	"	"								
25.5	"	"								
-	"	"								
27.5	"	"								
-	"	"								
29.5	"	"								

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 11

BORUTSTYR: Borros borelegg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5011

N-S: 66069

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkellesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	Steinig grus									
-	Steinig grus	0.54	S	0-2	Borte					
3.5	Grusig sand	0.44	DS	0-2	"					
-	Sand	0.15-0.25		3-5	"					
5.5	Sand/finsand	"		"	"					
-	"	"		"	"					
7.5	"	"		"	"					
-	"	"		"	"					
9.5	"	"		"	"					
-	"	"		"	"					
11.5	"	"		"	"					
-	"	"		"	"					
13.5	"	"		"	"					
-	"	"		"	"					
15.5	"	"	DS	5-6	"					
-	"	"		5-6	"					
17.5	"	"		8-10	"					
-	"	"		8-10	"					
19.5	"	"		6-8	"					
-	"	"		6-8	"					
21.5	"	"		6-8	"					
-	"	"		6-8	"					
23.5	"	"		6-8	"					
-	"	"		6-8	"					
25.5	"	"								
-	"	"								
27.5	"	"								
-	"	"								
29.5	"	"								

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 12

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5021

N-S: 66071

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkelsesbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	Grus		S	1	G/B					
-	Grus	1.30	S	3-5	G/B					
3.5	Grus	1.35	S	3-6	G/B					
-	Grus	1.07	S	1	Borte					
5.5	Grus	0.43	S	1	"					
-	Sand	0.20	DS	5	"					
7.5	Sand	0.20	DS	5	"					
-	Sand/finsand	0.20-0.25		3-5	"					
9.5	"	"		3-5	"					
-	"	"	DS	3-5	"					
11.5	"	"		3-5	"					
-	"	"	DS	4	G					
13.5	"	"		3-5	G					
-	"	"		5	G					
15.5	"	"		5	G					
-	"	"		8	G					
17.5	"	"		8	G					
-	"	0.35		4-8	G					
19.5	"	"		4-8	G					
-	"	"		4-8	G					
21.5	"	"		4	G					
-	"	"		4-6	G					
23.5	"	"		4-10	G					
-										
25.5										
-										
27.5										
-										
29.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 13

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5023

N-S: 66069

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkelserbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	Sandig grus		S	0	G					
-	Sandig grus	0.40	S	0	Borte					
3.5	Steinig grus	1.40		0	G					
-	Sand/finsand	0.17-0.23		3	G					
5.5	"	"		2	G					
-	"	"		2	G					
7.5	"	"		2	G					
-	"	"	DS	3-5	G					
9.5	"	"		3-5	G					
-	"	"		2	G					
11.5	Finsand	0.18-0.55		2	G					
-	"	"		5	G					
13.5	"	"		5	G					
-	"	"		6	G					
15.5	"	"		8-10	G					
-	"	"		5	G					
17.5	"	"		5-7	G					
-	"	"	DS	5-7	G					
19.5	"	"		5-7	G					
-	"	"		8-10	G					
21.5	"	"		8-10	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

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Sauar/Bamle, Notodden kommune

UTFØRT DATO: 24.09.92

BORPUNKT NR: 14

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Nei

UTM-KOORDINATER:

KARTBLAD (M711):

SONE: 32V

Ø-V: 5024

N-S: 66071

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 40-45 m.o.h.

BRØNN-/FILTERTYPE: Undersøkelserbrønn ikke etablert.

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 3-5 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	Prøve- nummer	Merknad
1.5	Grus		S	1	G					
-	Grus	1.20	S	1	G					
3.5	Grus	1.05	S	1	G					
-	Sand/finsand	0.20		2-5	G					
5.5	"	"		2-5	G					
-	"	"		3	G					
7.5	"	"		3-5	G					
-	"	"		3-4	G					
9.5	"	"		3-6	G					
-	"	"		3	G					
11.5	"	"		3	G					
-	"	"		6	G					
13.5	"	"		4-6	G					
-	"	"		8	G					
15.5	"	"		8	G					
-	"	0.35	DS	5-12	G					
17.5	"	0.35	DS	6-8	G					
-	"	0.30		5-8	G					
19.5	"	"		"	G					
-	"	"	DS	"	G					
21.5	"	"		"	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