

Rapport nr.: 2002.021		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Georadarmålinger i forbindelse med sand- og gruskartlegging ved Gardermoen Øst i Ullensaker kommune.				
Forfatter: Torleif Lauritsen og Jomar Gellein		Oppdragsgiver: NGU og Ullensaker kommune		
Fylke: Akershus		Kommune: Ullensaker		
Kartblad (M=1:250.000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1915 II Ullensaker		
Forekomstens navn og koordinater: Gardermoen Øst, 618000 6673500 (Sone 32V, datum WGS84)		Sidetall: 9 Kartbilag: 6	Pris: 180,-	
Feltarbeid utført: November 2001	Rapportdato: 08.04.2002	Prosjektnr.: 2966.00	Ansvarlig:	
<p>Sammendrag:</p> <p>I forbindelse med kartlegging av sand- og grusforekomstene ved Gardermoen Øst er det utført georadarmålinger langs 6 profiler med en samlet lengde på 6900 meter. Det undersøkte området ligger mellom Oslo Lufthavn Gardermoen og Vilbergmoen. Hensikten med målingene var å finne løsmassenes mektighet og sammensetning.</p> <p>Opptakene viser at løsmassene består av et topplag med stort sett horisontal lagdeling. Dette kan representerer et sandur-delta og består av grovt, dårlig sortert materiale (sand, grus og stein). Under topplaget sees hovedsakelig skrå reflektorer som indikerer et delta med sørvestlig utbyggingsretning bestående vesentlig av sand- og gruslag. Under skrålagene, der disse flater ut, indikeres overgang til finstoffdominerte masser (finsand/silt/leire). Det har ikke vært mulig å fastslå finstoffmaterialets utstrekning mot dypet. Opptakene gir heller ingen indikasjoner på grunnvannsspeilets beliggenhet.</p>				
Emneord: Geofysikk	Georadar		Løsmasse	
Kvartærgeologi	Sonderboring		Deltaavsetning	
Sandur			Fagrapport	

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. METODE, UTFØRELSE OG PROSESSERING.....	4
3. RESULTATER	4
4. KONKLUSJON	5
5. REFERANSER	6

DATABILAG

Databilag 1: Georadarprofilenes løpende koordinater for start-, knekk- og sluttpunkt.

TEKSTBILAG

Tekstbilag 1: Georadar – metodebeskrivelse.

KARTBILAG

Kartbilag 2002.021-01:	Oversiktskart (M 1:20000)
-02:	Georadaropptak, P1 og P2 (M 1:10000)
-03:	Georadaropptak, P3 (M 1:10000)
-04:	Georadaropptak, P4 (M 1:10000)
-05:	Georadaropptak, P5 (M 1:10000)
-06:	Georadaropptak, P6 (M 1:10000)

1. INNLEDNING

NGU har utført georadarmålinger langs 6 profiler i området mellom Oslo Lufthavn Gardermoen og Vilbergmoen. Hensikten med målingene var å kartlegge løsmassenes mektighet og sammensetning. Samtidig med georadarmålingene ble det utført 10 sonderboringer stort sett i umiddelbar nærhet av profilene (Wolden 2002). Georadarprofilenes samlede lengde var 6900 meter. Profilenes innbyrdes plassering er vist i oversiktskart –01 (M 1:20000). Databilag 1 viser profilenes løpende koordinater for start-, knekk- og slutt punkt.

2. METODE, UTFØRELSE OG PROSESSERING

Georadar er en elektromagnetisk målemetode som kan benyttes til undersøkelse av løsmassenes lagdeling og strukturer, samt grunnvannsnivåets beliggenhet. Metoden er basert på registrering av reflekterte elektromagnetiske bølgepulser fra grenseflater i jorda. En mer detaljert beskrivelse av georadarmetoden er gitt i tekstbilag 1.

Målingene ble utført med digital georadar av typen "pulseEKKO 100" (Sensors & Software Inc., Canada). Det ble benyttet 100 MHz-antenner og 1000 V sender. Antenneavstanden var 1 meter og målepunktavstanden 0,5 meter. Posisjonene som er angitt øverst på opptakene forteller hvilken vei profilene er målt. Avstandsmålingene er utført med odometer (målehjul) slik at posisjonsangivelsene angir virkelig meteravstand i terrenget.

Til støtte for tolkingen av georadarprofilene har en benyttet resultatene fra sonderboringer i området. En detaljert beskrivelse av borhullsloggene er presentert i NGU-rapport 2002.030 (Wolden 2002). Sonderboringene er inntegnet på kartutsnittene, og sonderinger som ligger på eller i nærheten av profilene, er i tillegg avmerket på opptakene. Radarbølgenes gjennomsnittlige vertikale hastighet ble satt til 0.15 m/ns. Dette er et erfaringsstall for hastighet i tørre masser. Hastigheten er benyttet ved beregning av dyp under terrengoverflata (dybdekonvertering). I de fleste opptakene har valgt hastighet gitt god tilpasning til borehullsloggenes dybdeangivelser.

Profilene i denne rapporten går langs veier og stier i et terreng som er relativt flatt. Det er derfor ikke utført terrengkorreksjon og opptakene er forsynt med dybdeakser som refererer til terrengoverflata.

3. RESULTATER

Georadaroopptakene og detaljerte kart med profilenes beliggenhet er vist på kartbilagene –02 til –06 (M 1:10000). Opptakene, som er plottet fra nord mot sør, viser at løsmassene består av et topplag med stort sett horisontal lagdeling. Dette kan representere et sandur-delta og består av grovt, dårlig sortert materiale (sand, grus og stein). Under topplaget sees hovedsakelig skrå reflekterer som indikerer et delta med sørvestlig utbyggingsretning trolig bestående vesentlig av sand- og gruslag. Under skrålagene, der disse flater ut, indikeres overgang til finstoffdominerte masser (finsand/silt/leire). Løsmasser med god elektrisk ledningsevne, som f.eks silt og leire, vil dempe energien i georadarbølgene. En vil derfor kun få avtegnet svake eller ingen reflekterer i disse massene. Det har ikke vært mulig å fastslå finstoffmaterialets utstrekning mot dypet. Opptakene gir heller ingen indikasjoner på grunnvannsspeilets beliggenhet.

P1

Topplaget varierer i tykkelse fra 8 til 4 meter, og kan se ut til å avta i mektighet mot sørvest. En del diffraksjonsmønstre i dette laget kan indikere blokker. Under topplaget erkjennes mer utholdende reflektorer ned til maks ca. 15-16 meters dyp. Denne sekvensen tolkes som deltaavsetning, og manglende skrålag kan skyldes at profilet går på tvers av avsetningsretningen.

P2

Resultatene fra sonderboringene bh 1, bh 2 og bh 3 er benyttet ved tolking av opptaket. I dette profilet er topplaget tynnere (2-5 meter). Tydelige enkeltdiffraksjoner sees ved faste intervaller mellom posisjonene 585 og 1080. Disse skyldes trolig nedgravde tekniske anlegg. Under topplaget sees deltalag med sterkt varierende helningsvinkel, noe som indikerer lokalt skiftende avsetningsretning og variasjoner i vannføring. Deltaavsetningen ser ut til å kunne følges ned til maks ca. 17-18 meters dyp. Stedvis svak energi nederst i opptaket gjør det vanskelig å detektere overgangen til bunnlagene.

P3

Profilet er ikke undersøkt med sonderboringer, men kan likevel knyttes opp mot borehull 1 (på profil 2). Topplagets tykkelse varierer mellom 4 og 6 meter. Også i dette opptaket sees lokale variasjoner i de underliggende deltalagenes helningsvinkel, og bunnen av deltaavsetningen kan trolig sees på maks ca. 20-21 meters dyp.

P4

Til støtte for tolkingen har en benyttet resultatene fra sonderboringene bh 4, bh 5, bh 6 og bh 7. Topplaget, med tilnærmet horisontale reflektorer, varierer i tykkelse fra 3 til 7 meter. I den nordlige delen av opptaket (fra posisjon 0 til posisjon 565) sees stor variasjon i den underliggende deltaavsetningens tykkelse. Overgangen til bunnsedimentene kan her detekteres fra 9 til 17 meters dyp. Kraftige reflektorer i bunnsedimentene, i denne delen av profilet, indikerer mindre finstoffdominerte masser (mer sand) enn i den nordlige delen av profilet. Fra posisjon 565 til enden av profilet i sør ser bunnen av deltaavsetningen ut til å ligge på jevnt ca. 17-18 meters dyp.

P5

Langs dette profilet er det utført 3 sonderboringer (bh 8, bh 9 og bh 10). Opptaket viser at topplaget avtar gradvis i tykkelse, fra ca. 10-11 meter i nord (posisjon 0) til ca. 5-6 meter lengst i sør. Underliggende deltalag kan detekteres ned til maks ca. 20 meters dyp, lokalt kanskje noe dypere. Overgangen til bunnsedimentene er stedvis noe usikker.

P6

Topplagets tykkelse i dette opptaket ser ut til å variere mellom 2 og 6 meter. Underliggende deltalag kan detekteres ned til gjennomsnittlig ca. 17-19 meters dyp. Svake reflektorer nederst i opptaket gjør det imidlertid vanskelig å detektere overgangen til bunnsedimentene med sikkerhet.

4. KONKLUSJON

Opptakene viser at løsmassene består av et topplag med stort sett horisontal lagdeling. Dette kan representere et sandur-delta og består av grovt, dårlig sortert materiale (sand, grus og stein). Under topplaget sees hovedsakelig skrå reflektorer som indikerer et delta med sørvestlig utbyggingsretning trolig bestående vesentlig av sand- og gruslag. Under skrålagene, indikeres overgang til finstoffdominerte masser (finsand/silt/leire). Det har ikke vært mulig å

fastslå finstoffmaterialets utstrekning mot dypet. Opptakene gir heller ingen indikasjoner på grunnvannsspeilets beliggenhet.

5. REFERANSER

Wolden, K. 2002: Undersøkelse av sand- og grusressursene på Gardermoen, Ullensaker kommune. *NGU Rapport 2002.030*.

Georadarprofilenes løpende koordinater for start-, knekk- og sluttspunkt:

Profil	NGO1948 (Akse 3)		UTM (Sone32, WGS84)		Profil	NGO1948 (Akse 3)		UTM (Sone32, WGS84)	
	Y	X	E	N		Y	X	E	N
PR1	22450	244341	617695	6674887	PR5	23511	244058	618763	6674632
PR1	22356	243984	617610	6674528	PR5	23190	243628	618453	6674194
PR1	22341	243943	617597	6674487	PR5	23144	243583	618408	6674148
PR2	22507	243805	617766	6674353	PR5	23041	243268	618314	6673830
PR2	22395	243676	617658	6674221	PR5	23008	243170	618283	6673731
PR2	22370	243630	617634	6674175	PR5	22953	243122	618230	6673682
PR2	22348	243605	617612	6674149	PR5	22856	243037	618135	6673595
PR2	22323	243550	617588	6674093	PR5	22743	242933	618025	6673488
PR2	22291	243433	617560	6673976	PR5	22617	242823	617902	6673374
PR2	22241	243274	617514	6673816	PR5	22624	242781	617910	6673333
PR2	22240	243251	617514	6673792	PR5	22633	242748	617920	6673300
PR2	22226	243223	617500	6673764	PR5	22655	242696	617943	6673248
PR2	22223	243199	617498	6673740	PR5	22657	242633	617947	6673186
PR2	22212	243174	617487	6673714	PR5	22659	242604	617950	6673157
PR2	22208	243144	617484	6673685	PR5	22638	242518	617931	6673070
PR2	22188	243084	617466	6673624	PR5	22636	242499	617929	6673051
PR2	22181	243055	617460	6673595	PR5	22639	242460	617933	6673012
PR2	22143	242921	617425	6673460	PR5	22661	242414	617957	6672967
PR2	22138	242907	617420	6673446	PR5	22671	242383	617967	6672936
PR2	22108	242868	617392	6673406	PR5	22675	242352	617972	6672905
PR2	22085	242864	617369	6673401	PR5	22668	242325	617965	6672878
PR2	22058	242855	617342	6673392	PR5	22671	242291	617970	6672844
PR3	22057	242852	617342	6673389	PR5	22689	242247	617989	6672801
PR3	22038	242841	617323	6673378	PR5	22691	242184	617993	6672737
PR3	22020	242833	617305	6673369	PR5	22693	242164	617995	6672718
PR3	21801	242053	617106	6672584	PR5	22700	242137	618003	6672691
PR4	22152	242389	617448	6672929	PR5	22710	242035	618015	6672589
PR4	22161	242357	617458	6672897	PR5	22707	241988	618014	6672542
PR4	22151	242292	617450	6672832	PR5	22701	241965	618008	6672519
PR4	22150	242221	617450	6672760	PR5	22704	241932	618012	6672487
PR4	22144	242188	617446	6672727	PR5	22700	241902	618008	6672456
PR4	22144	242169	617446	6672708	PR5	22694	241879	618003	6672433
PR4	22150	242130	617453	6672669	PR5	22695	241854	618005	6672409
PR4	22175	242043	617480	6672583	PR5	22727	241772	618039	6672326
PR4	22186	242018	617492	6672559	PR5	22726	241743	618038	6672298
PR4	22198	241989	617505	6672530	PR5	22722	241730	618035	6672285
PR4	22217	241969	617524	6672510	PR5	22725	241684	618039	6672239
PR4	22224	241956	617532	6672498	PR5	22723	241585	618040	6672140
PR4	22239	241928	617547	6672470	PR5	22718	241564	618035	6672119
PR4	22275	241892	617584	6672435	PR6	23722	243087	618999	6673667
PR4	22280	241882	617590	6672425	PR6	23730	243076	619008	6673656
PR4	22288	241851	617598	6672394	PR6	23738	243046	619017	6673627
PR4	22289	241833	617600	6672377	PR6	23742	242998	619021	6673579
PR4	22308	241734	617621	6672278	PR6	23748	242953	619028	6673534
PR4	22309	241708	617623	6672252	PR6	23747	242853	619030	6673434
PR4	22320	241664	617635	6672208	PR6	23748	242822	619032	6673403
PR4	22306	241632	617622	6672176	PR6	23755	242774	619040	6673356
PR4	22306	241620	617622	6672165	PR6	23756	242740	619042	6673321
PR4	22317	241586	617634	6672131	PR6	23755	242688	619043	6673269
PR4	22312	241523	617630	6672067	PR6	23758	242594	619048	6673176
PR4	22315	241501	617634	6672046	PR6	23762	242554	619053	6673136
PR4	22307	241480	617627	6672024	PR6	23761	242515	619053	6673096
					PR6	23760	242419	619055	6673001
					PR6	23758	242394	619053	6672976
					PR6	23757	242392	619053	6672974

GEORADAR - METODEBESKRIVELSE

Georadar er en elektromagnetisk målemetode som kan benyttes til undersøkelse av lagdeling og strukturer i grunnen. Med en spesiell antenne sendes elektromagnetiske bølgepulser ned i jorda. En del av bølgeenergien blir reflektert tilbake til overflaten når bølgepulsen treffer en grense som representerer en endring i mediets dielektriske egenskaper. Resten av energien vil fortsette nedover og det kan fås reflekterte signaler fra en rekke grenseflater. Refleksjonene kan registreres med en mottakerantenne på overflaten. De mottatte signaler overføres til en kontrollenhet for forsterkning (og digitalisering ved digital georadar). Signalene sendes derfra til skriver (ved analog georadar) eller PD (digital georadar). Fra en utskrift av et georadar-opptak kan toveis gangtid (t_{2v}) til de forskjellige reflektorene avleses. For å bestemme virkelig dyp til en reflektor må bølgehastigheten (v) i overliggende medium være kjent eller kunne bestemmes.

Bølgehastigheten kan bestemmes ved CDP-målinger ('common depth-point'). Slike målinger utføres ved å flytte sender- og mottakerantenne skrittvis og like langt ut til hver side fra et fast midtpunkt og registrere for hver ny posisjon. Refleksjoner vil da ideelt sett komme fra samme punkt på en reflektor som er planparallell med overflaten. Når antenneavstanden øker, vil reflekterte bølger få lenger gangvei og økning i gangtid. Denne økning i gangtid kan det ved digitale opptak kompenseres for ved å utføre NMO-korreksjon ('normal move-out'). Størrelsen på korreksjonen er avhengig av antenneavstand, toveis gangtid og bølgehastighet i materialet over reflektoren. Et CDP-opptak korrigeres med forskjellige hastigheter, og den hastighet som etter NMO-korreksjon gir best amplitude etter summering av trasene, angir radarbølgehastigheten i mediet.

Etter at hastigheten er bestemt kan dypet (d) beregnes etter uttrykket;

$$d = \frac{vt_{2v}}{2}$$

I vakuum er bølgehastigheten lik lyshastigheten: $c = 3.0 \cdot 10^8$ m/s. I alle andre media gjelder følgende relasjon;

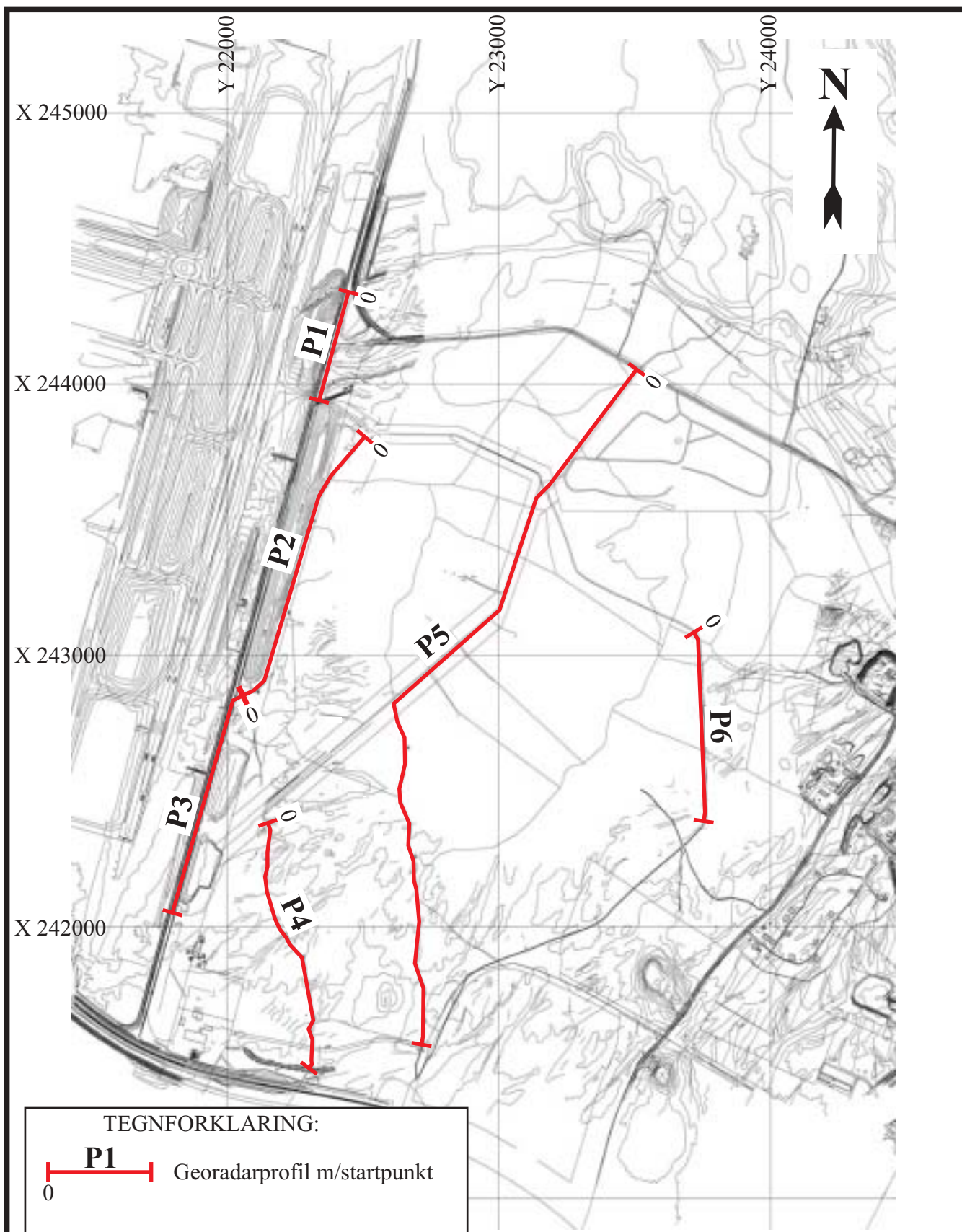
$$\varepsilon_r = \left(\frac{c}{v}\right)^2$$

hvor ε_r er det relative dielektrisitetsstallet. ε_r -verdien for et materiale vil derfor være en bestemmende faktor for beregning av dyp til reflektorer. I tabellen på neste side er det gitt en oversikt over erfaringstall for ε_r i en del materialtyper. Tabellen viser også hastigheter og ledningsevne i de samme media.

Dybderekkevidden for georadarmålinger er i stor grad avhengig av elektrisk ledningsevne i grunnen og av den utsendte antennefrekvens. Både økende ledningsevne og en økning i antennefrekvens vil føre til hurtigere demping av bølgepulsene og dermed minkende penetrasjon. I godt ledende materiale som marin silt og leire vil penetrasjonen være helt ubetydelig. I dårlig ledende materiale som f.eks. tørr sand, kan det forventes en dybderekkevidde på flere titalls meter når det benyttes en lavfrekvent antenne (f.eks. 50 eller 100 Mhz). For grunnere undersøkelser vil en mer høyfrekvent antenne gi bedre vertikal oppløsning.

<u>Medium</u>	<u>ϵ_r</u>	<u>v (m/ns)</u>	<u>ledningsevne (mS/m)</u>
<i>Luft</i>	<i>1</i>	<i>0.3</i>	<i>0</i>
<i>Ferskvann</i>	<i>81</i>	<i>0.033</i>	<i>0.1</i>
<i>Sjøvann</i>	<i>81</i>	<i>0.033</i>	<i>1000</i>
<i>Leire</i>	<i>5-40</i>	<i>0.05-0.13</i>	<i>1-300</i>
<i>Tørr sand</i>	<i>5-10</i>	<i>0.09-0.14</i>	<i>0.01</i>
<i>Vannmettet sand</i>	<i>15-20</i>	<i>0.07-0.08</i>	<i>0.03-0.3</i>
<i>Silt</i>	<i>5-30</i>	<i>0.05-0.13</i>	<i>1-100</i>
<i>Fjell</i>	<i>5-8</i>	<i>0.10-0.13</i>	<i>0.01-1</i>

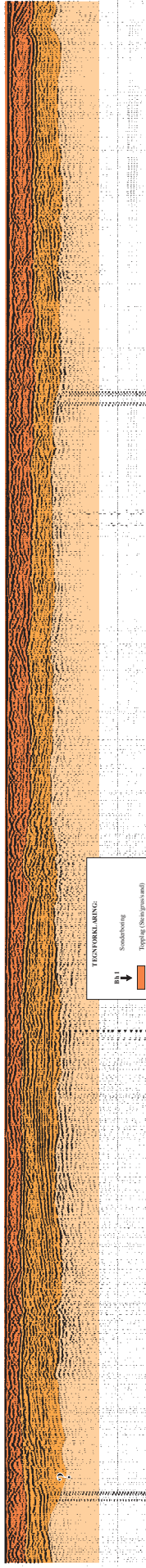
Tabell over relativt dielektrisitetstall, radarbølge-hastigheter og ledningsevne i vanlige materialtyper.



TEGNFORKLARING:
 Georadarprofil m/startpunkt

NGU/ULLENSAKER KOMMUNE Oversiktskart, georadarprofiler GARDERMOEN ØST ULLENSAKER KOMMUNE, AKERSHUS	MÅLESTOKK	MÅLT J.G./T.L.	NOV. 2001
	1 : 20000	TEGN T.L.	MARS 2001
		TRAC	
	KFR		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	KARTBILAG NR 2002.021-01	KARTBLAD NR 1915 II	

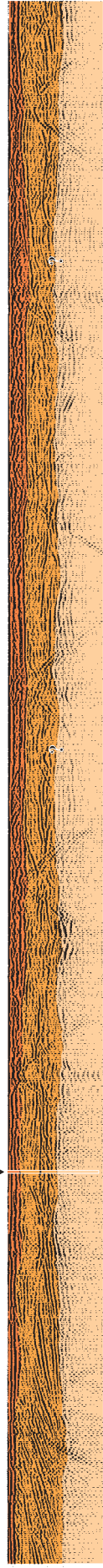
PROFIL 1



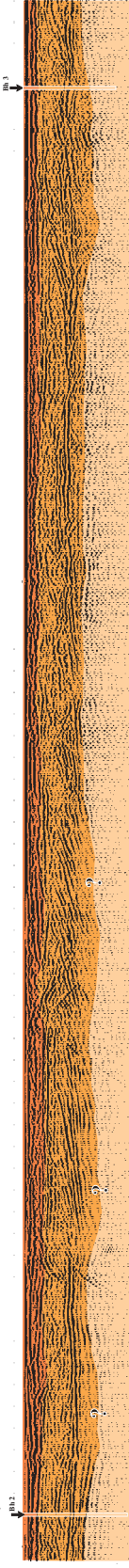
TEKNOBILDRING:

- ↓ Sondeboring
- Topplag (Skjerp/sand)
- Deltavanning (Sand/grus)
- Bløtt overlag (finsand/mermer, mulker overlag med tydelig)
- Utskjeringsgrense

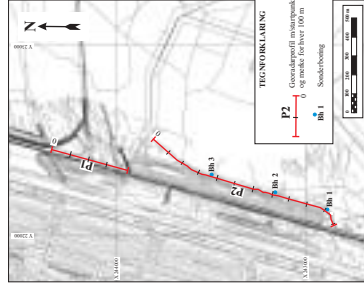
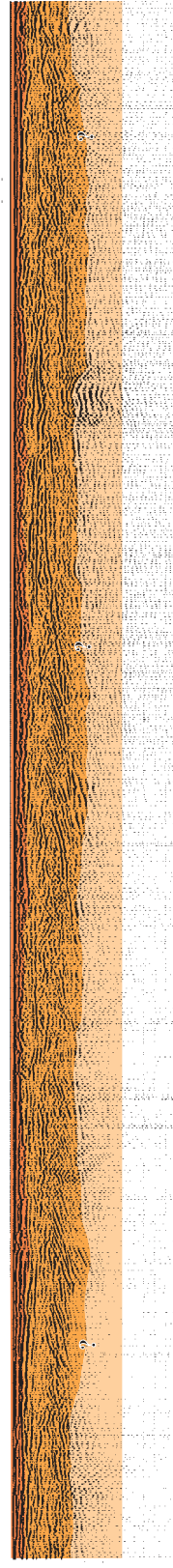
PROFIL 2



PROFIL 2, forts.

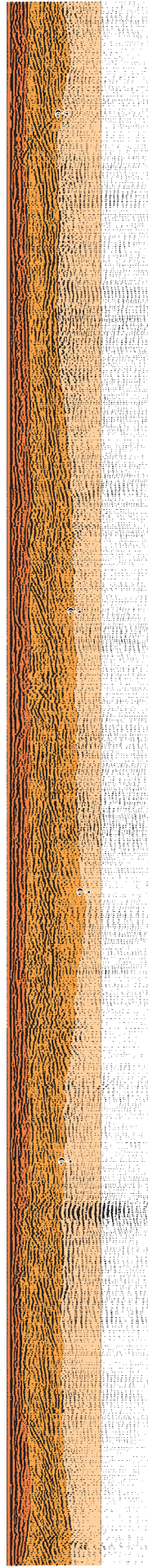


PROFIL 2, forts.

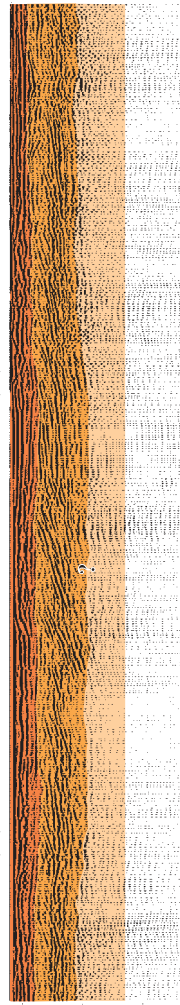


SG/LULLENSAKER KOMMUNE	MALESTRØM	MALESTRØM	NO. 301
GEORADARPROSJEKT, PROFIL 1 OG PROFIL 2	1:5000	1:5000	1:5000
LULLENSAKER KOMMUNE, A-REKVISIT	1:5000	1:5000	1:5000
NORDBYGGING	1:5000	1:5000	1:5000
KAPITTEL NR. 200000000	1:5000	1:5000	1:5000
PROSJEKT NR.	1:5000	1:5000	1:5000

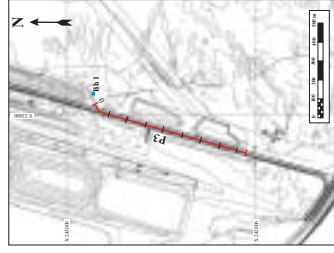
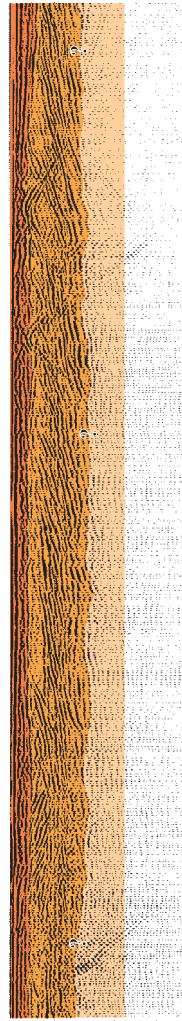
PROFIL 3



PROFIL 3, forts.



PROFIL 3, forts.



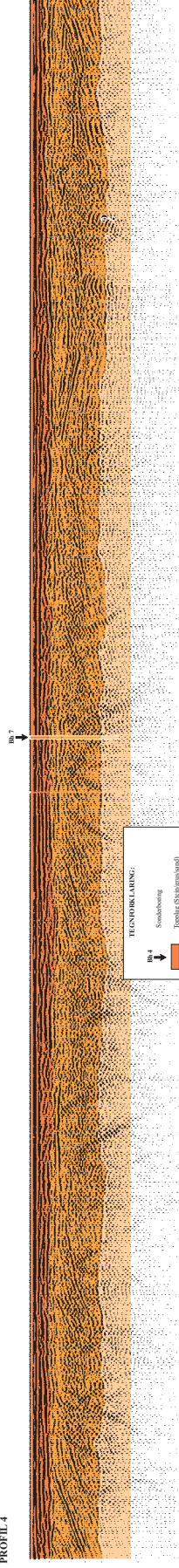
TEKNOFORMLÄRING

P3 Geoteknisk undersökning av mark för fastighet

3B1 Söderboholm

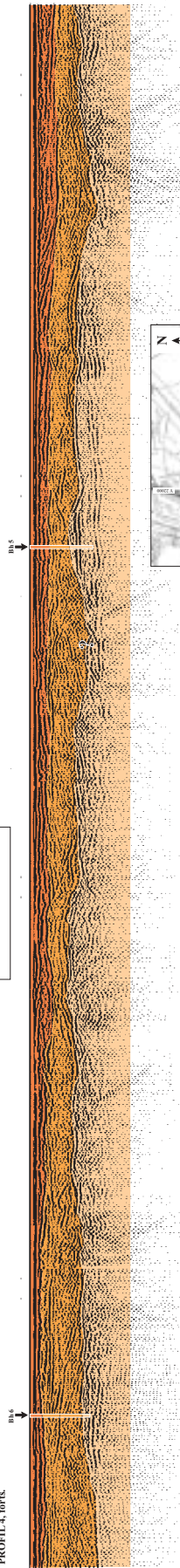
INGÅLLSNAKAR KOMMUNE	MAÅLSTYCKE	MÅLSTYCKENUMMER	MAÅLSTYCKENUMMER
GEORÄDDNINGSPÅK, PROFIL 3	1:10000	1862/21	1862/201
ULLINGSNÄK KOMMUNE, AMÄRSTEN		1862/21	1862/201
SVENSK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING AB		1862/21	1862/201
KARTANS SKALA		1:10000	1:10000
KARTANS DATUM		2006/01/03	2006/01/03

PROFIL 4

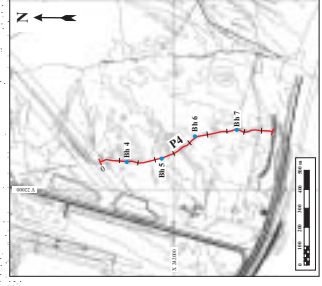
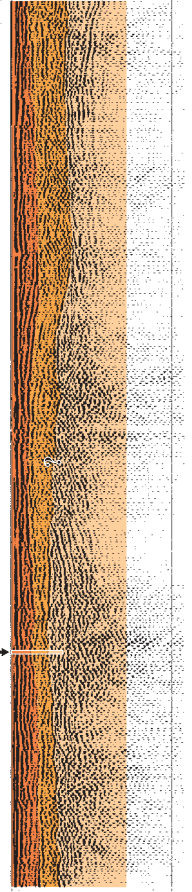


TEKNIKLÄRNING:
Sandskivning
Topplag (Skivningsmaterial)
Decksand (sand/gum)
Brunsvart jord (färdigt jordlager)
?
Underlag

PROFIL 4, forts.



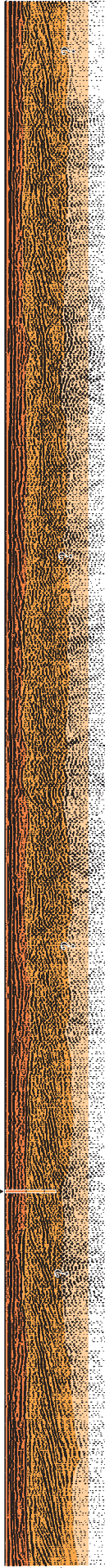
PROFIL 4, forts.



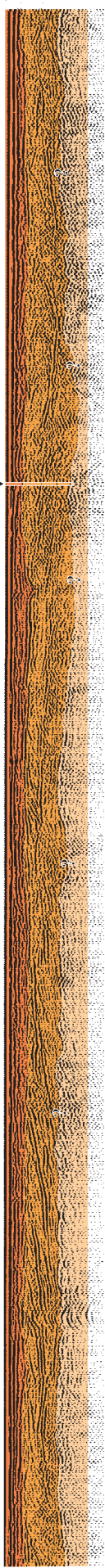
TEKNIKLÄRNING
P4 Grundskopplens utmärkning
0 100 200 m
Bb.4 Sandskivning

SKOULENSAMER KOMMUNE	MÅTTAVSKALA	1:1000	PROJEKT	2002/02/04
GRUNDADAPTION, PROFIL 4	BLAD NR	1	UTGÅVA	1983 II
GÅRDEMOEN ØST	UTGÅVA	1	PROJEKT	2002/02/04
SKOULENSAMER KOMMUNE, ADELHUS	PROJEKT	UNDERKULLELIT		

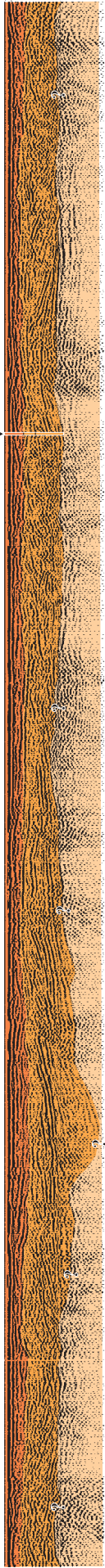
PROFIL 5



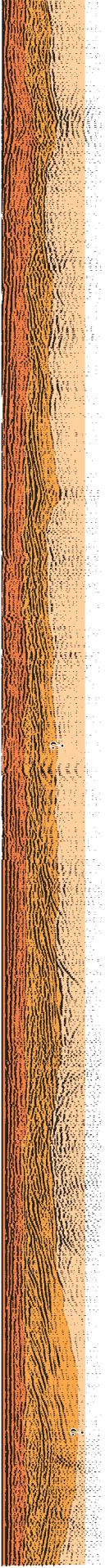
PROFIL 5, forts.



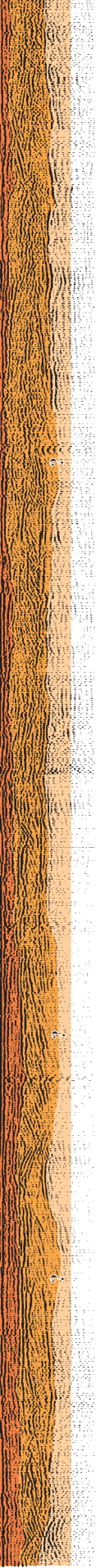
PROFIL 5, forts.



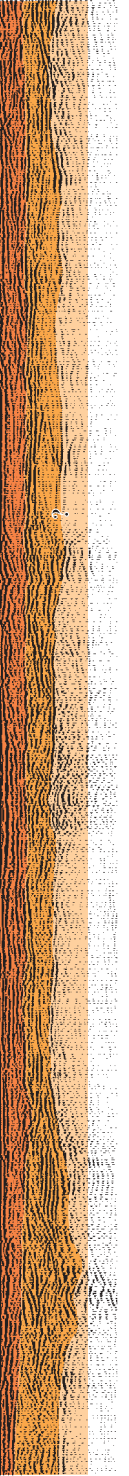
PROFIL 5, forts.



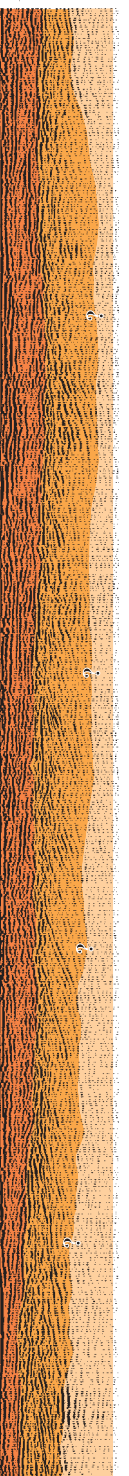
PROFIL 5, forts.



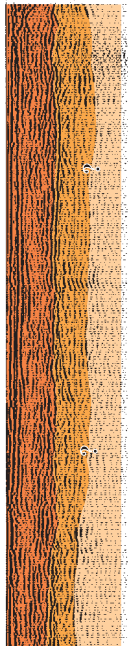
PROFIL 5, forts.



PROFIL 5, forts.

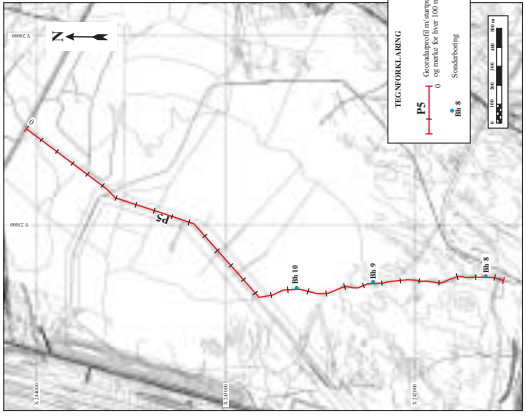


PROFIL 5, forts.



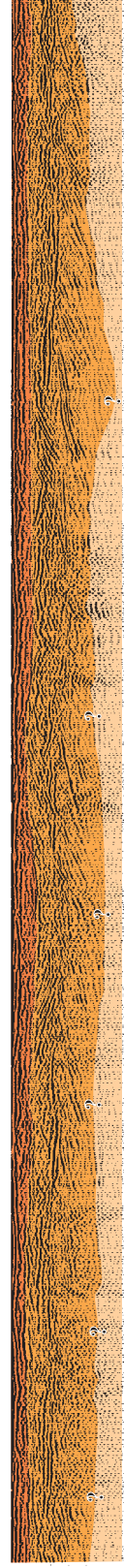
TEKNOFKLARING:

- Skogshog
- Topplag (Skoggrasland)
- Delavsavning (Skogfjell)
- Bunnsvand (fjell, fjellbunn) under utvasking (rovdyp)
- Utklør lagrene

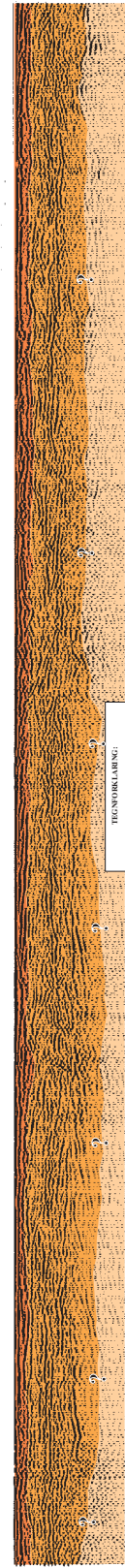


SINTEKLINGEN KOMMUNE		MAKINGEN LULLELULLE, NOV 2012
GARDERMOEN ØST		1:1000
ULLINSAKER KOMMUNE, ANSERSHUS		1000
SINTEKLINGEN KOMMUNE, UNDERKLEI		1000
KARTLAG NR 2002/01/01		1000
PROSJEKT NR 1011 II		1000

PROFIL 6



PROFIL 6, forts.

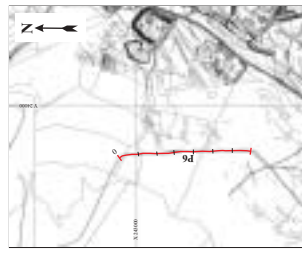


TEGNINGSLÆRNING:

↓ S ↑ N

Sønderberg

- Topplag (0-10 cm jord)
- Delvis vanning (0-100 cm)
- Delvis vanning (100-200 cm)
- Delvis vanning (200-300 cm)
- Delvis vanning (300-400 cm)
- Delvis vanning (400-500 cm)
- Delvis vanning (500-600 cm)
- Delvis vanning (600-700 cm)
- Delvis vanning (700-800 cm)
- Delvis vanning (800-900 cm)
- Delvis vanning (900-1000 cm)
- Delvis vanning (1000-1100 cm)
- Delvis vanning (1100-1200 cm)
- Delvis vanning (1200-1300 cm)
- Delvis vanning (1300-1400 cm)
- Delvis vanning (1400-1500 cm)
- Delvis vanning (1500-1600 cm)
- Delvis vanning (1600-1700 cm)
- Delvis vanning (1700-1800 cm)
- Delvis vanning (1800-1900 cm)
- Delvis vanning (1900-2000 cm)
- Delvis vanning (2000-2100 cm)
- Delvis vanning (2100-2200 cm)
- Delvis vanning (2200-2300 cm)
- Delvis vanning (2300-2400 cm)
- Delvis vanning (2400-2500 cm)
- Delvis vanning (2500-2600 cm)
- Delvis vanning (2600-2700 cm)
- Delvis vanning (2700-2800 cm)
- Delvis vanning (2800-2900 cm)
- Delvis vanning (2900-3000 cm)
- Delvis vanning (3000-3100 cm)
- Delvis vanning (3100-3200 cm)
- Delvis vanning (3200-3300 cm)
- Delvis vanning (3300-3400 cm)
- Delvis vanning (3400-3500 cm)
- Delvis vanning (3500-3600 cm)
- Delvis vanning (3600-3700 cm)
- Delvis vanning (3700-3800 cm)
- Delvis vanning (3800-3900 cm)
- Delvis vanning (3900-4000 cm)
- Delvis vanning (4000-4100 cm)
- Delvis vanning (4100-4200 cm)
- Delvis vanning (4200-4300 cm)
- Delvis vanning (4300-4400 cm)
- Delvis vanning (4400-4500 cm)
- Delvis vanning (4500-4600 cm)
- Delvis vanning (4600-4700 cm)
- Delvis vanning (4700-4800 cm)
- Delvis vanning (4800-4900 cm)
- Delvis vanning (4900-5000 cm)
- Delvis vanning (5000-5100 cm)
- Delvis vanning (5100-5200 cm)
- Delvis vanning (5200-5300 cm)
- Delvis vanning (5300-5400 cm)
- Delvis vanning (5400-5500 cm)
- Delvis vanning (5500-5600 cm)
- Delvis vanning (5600-5700 cm)
- Delvis vanning (5700-5800 cm)
- Delvis vanning (5800-5900 cm)
- Delvis vanning (5900-6000 cm)
- Delvis vanning (6000-6100 cm)
- Delvis vanning (6100-6200 cm)
- Delvis vanning (6200-6300 cm)
- Delvis vanning (6300-6400 cm)
- Delvis vanning (6400-6500 cm)
- Delvis vanning (6500-6600 cm)
- Delvis vanning (6600-6700 cm)
- Delvis vanning (6700-6800 cm)
- Delvis vanning (6800-6900 cm)
- Delvis vanning (6900-7000 cm)
- Delvis vanning (7000-7100 cm)
- Delvis vanning (7100-7200 cm)
- Delvis vanning (7200-7300 cm)
- Delvis vanning (7300-7400 cm)
- Delvis vanning (7400-7500 cm)
- Delvis vanning (7500-7600 cm)
- Delvis vanning (7600-7700 cm)
- Delvis vanning (7700-7800 cm)
- Delvis vanning (7800-7900 cm)
- Delvis vanning (7900-8000 cm)
- Delvis vanning (8000-8100 cm)
- Delvis vanning (8100-8200 cm)
- Delvis vanning (8200-8300 cm)
- Delvis vanning (8300-8400 cm)
- Delvis vanning (8400-8500 cm)
- Delvis vanning (8500-8600 cm)
- Delvis vanning (8600-8700 cm)
- Delvis vanning (8700-8800 cm)
- Delvis vanning (8800-8900 cm)
- Delvis vanning (8900-9000 cm)
- Delvis vanning (9000-9100 cm)
- Delvis vanning (9100-9200 cm)
- Delvis vanning (9200-9300 cm)
- Delvis vanning (9300-9400 cm)
- Delvis vanning (9400-9500 cm)
- Delvis vanning (9500-9600 cm)
- Delvis vanning (9600-9700 cm)
- Delvis vanning (9700-9800 cm)
- Delvis vanning (9800-9900 cm)
- Delvis vanning (9900-10000 cm)



TEGNINGSLÆRNING:

0 og målestok for hver 100 m

P6

MULLANSKARE KOMMUNE		MAST. 01/11	MAST. 2001
GRODASOPPPLAS, PROFIL 6		MAST. 11	MAST. 2001
LULLANSKARE KOMMUNE, AKERSHUS		MAST. 11	MAST. 2001
TOMRIS GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		MAST. 11	MAST. 2001
TRONDHIM		MAST. 11	MAST. 2001