

NGU-rapport nr. 85.141  
Sand- og grusundersøkelser på  
Armoen, Sørum kommune,  
Akershus



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.141	ISSN 0800-3416	<del>Åpen</del> Fortrolig til 01.08.86	
Tittel: Sand- og grusundersøkelser på Armoen, Sørum kommune, Akershus.			
Forfatter: Jens Tore Nielsen		Oppdragsgiver: Asbjørn Hogseth NGU	
Fylke: Akershus		Kommune: Sørum	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Oslo		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1914-1 Fet	
Forekomstens navn og koordinater: Armoen 32V 0633 6651		Sidetall: 15	Pris: 70,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: 29-31.05.85	Rapportdato: 01.08.85	Prosjektnr.: 5302.02	Prosjektleder: Jens Tore Nielsen
<p>Sammendrag: Oppdraget har vært å bestemme løsmasseforekomstens utstrekning, volum og kornstørrelsesfordeling, samt å vurdere kvaliteten av og bruksområdene for massene.</p> <p>Foruten flybildetolkning og litteraturstudier har undersøkelsene bestått i avgrensning av forekomstene i felt på ØK i M 1:5000, studier av snitt i masse-tak, 6 slagsonderboringer, tot. 360 m refraksjonsseismiske profil (hammerseismikk), 6 kornfordelingsanalyser, 1 sprøhet- og flisighetsanalyse og tilsammen 6 bergarts- og mineraltellingene.</p> <p>Sand- og grusforekomsten dekker totalt ca. 210 400 m<sup>2</sup> og inneholder ca. 1.6 mill. m<sup>3</sup> siltig sand, sand, grus og stein. Foruten ca. 40-60 000 m<sup>3</sup> grovere masser er det alt vesentligste av dette ensgradert sand og siltig sand. Sandfraksjonen har et lavt glimmerinnhold på under 10 %. Steinmaterialet har en bra sprøhet, S=44.3, men en høy flisighet, f=1.57.</p> <p>Ved sikting, blanding og knusing vil massene, så langt det grove materialet rekker, kunne anvendes til bl.a. betongtilslag (ikke høyfasthet), mørtelsand, pussesand, taksteinproduksjon, noen typer bærelag i vei (ikke slitelag) og fyllmasser.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi	Sand og grus	
	Volum- kvalitetsvurdering	Byggeråstoff	

INNHOLD	SIDE
Forord	5
1. Konklusjon	6
2. Metoder	7
3. Kvantærgeologisk baggrunn	8
4. Område I	
4.1 - Beliggenhet og avgrensning	9
4.2 - Areal, mektighet og volum	9
4.3 - Kornfordeling	9
5. Område II	
5.1 - Beliggenhet og avgrensning	10
5.2 - Areal, mektighet og volum	10
5.3 - Kornfordeling	10
6. Område III	
6.1 - Beliggenhet og avgrensning	11
6.2 - Areal, mektighet og volum	11
6.3 - Kornfordeling	11
7. Egnethet (område I, II og III vurdert under ett)	
7.1 - Betongtilslag	12
7.2 - Vegmateriale	13
7.3 - Andre bruksområder	14

#### Vedlegg

Tegning/figur 85.141-01: Topografisk kart, M 1:50 00 - inntegning av det undersøkte området.

02: Økonomisk kart, M 1:50 000 - inntegning av område I, II og III, borpunkt, seismiske profil og snittbeskrivelser.

03: Seismiske profil, M 1:500

04-06: Sonderprofil

07-11: Snittbeskrivelse med prøvepunkt angitt

12a og b: Veiledende grensekurver for betongtilslag,  
pussesand og mørtelsand

13: Kornfordelingskurver fra Armoen

14: Veiledende krav til veimaterialer

15: Sprøhet- og flisighetsanalyse

16-19: Foto av snittveggene i område I, II og III

Tabell 85.141-1: Bergarts- og mineralanalyser

## Forord

Etter forespørrelse fra Asbjørn Hogseth har NGU utført sand- og grusundersøkelser på eiendommen Armoen i Blaker, Sørums kommun (jfr. kart, tegning 85.141-01). Oppdraget har vært å bestemme løsmasseforekomstenes utstrekning, volum og kornstørrelsesfordeling, samt å vurdere kvaliteten av og bruksområdene for massene.

Feltundersøkelsene ble utført i tiden 29.05.85-31.05.85 av Helge Skarphagen og Jens Tore Nielsen. Alle analysene er utført ved sedimentlaboratoriet hos NGU - Trondheim.

Trondheim den 01.08.85

Norges geologiske undersøkelse  
Seksjon for ingeniørgeologi

Peer-Richard Neeb  
seksjonssjef

Jens Tore Nielsen  
forsker

## 1. KONKLUSJON

Sand- og grusforekomsten ved Armoen dekker totalt ca. 210 400 m<sup>2</sup> og inneholder ca. 1.6 mill. m<sup>3</sup> siltig sand, sand, grus og stein. Av dette er det alt vesentligste ensgradert sand og siltig sand, og bare en mindre del av forekomsten (40-60 000 m<sup>3</sup>) inneholder betydelige mengder materiale grovere enn 2 mm.

Ved sikting, blanding og knusing vil en likevel, så langt det grove materialet rekker, kunne lage et produkt som tilfredsstillende oppfyller kornfordelingskravene til betongtilslag, mørtelsand, veimaterialer og evt. taksteinproduksjon og pussesand.

Mineralanalysene på sandfraksjonen gir alle et glimmerinnhold på under 10 %, og mineralinnholdet skulle være gunstig med tanke på betongtilslag.

Steinmaterialet har en rimelig bra sprøhet ( $S=44.3$ ), men en meget høy flisighet;  $f=1.57$  for naturmaterialet og  $f=3.8$  ved tilsetning av 50 % knust overgrus. Steinmaterialet er derfor lite egnet både til høyverdig betong og slitelag i veidekker. Det kan benyttes til noen typer bærelag.

På grunn av mangel på grovt materiale bør en ved evt. videre drift undersøke utbredelsen av og kvaliteten av den tilstøtende gabbroforekomsten.

## 2. METODER

Undersøkelsene har bestått i:

1. Flybildetolkning, litteraturstudie.
2. Avgrensning av forekomsten i felt på økonomisk kart i M 1:5000.
3. Studier av snitt i massetak.
4. Slagsonderboringer - 6 stk.
5. Refraksjonsseismikk (hammerseismikk) - tot. 360 m profil.
6. Kornfordelingsanalyser - 6 stk.
7. Sprøhets- og flisighetsanalyse - 1 stk.
8. Bergarts- og mineraltelling - tilsammen 6 stk.

Volumberegningene er gjort på bakgrunn av forekomstenes utstrekning og gjennomsnittlige mektigheter innenfor mindre områder. Utstrekningsarealene er beregnet ved bruk av planimeter og økonomisk kart (M 1:5000), mens mektighetene er vurdert fra sonderboringerne, de seismiske profilene og snittbeskrivelsene.

Kvalitetsvurderingene er gjort ved å sette analyseresultatene - kornfordeling, sprøhet og flisighet, bergarts- og mineralinnhold - opp mot gjeldende krav til h.h.v. betongtilslag og veimaterialer.

Av hensyn til geografisk beliggenhet og ulik kornstørrelsesfordeling er områdene I, II og III beskrevet hver for seg (tegning 85.141-02).

### 3. KVARTÆRGEOLOGISK BAKGRUNN

Sand- og grusavsetningene ved Armoen er dannet under avsmeltingen av siste istid, for 9-10 000 år siden. Smeltevannselver transporterte og avsatte sortert materiale i mer eller mindre åpent vann både langsmed isrester i dalbunnen (lateralt) og foran breen. Ved Armoen er avsetningene trolig dannet lateralt med en drenering mot nordvest. Avsetningene er bygd opp til ca. 200 m o.h., et nivå som er like under marin grense (MG=205-210 m o.h.).



## 4. OMRÅDE I

### 4.1 Beliggenhet og avgrensning

Område I ligger i nordvestlige del av feltet, på begge sider av veien mellom Armoen gård og Husmo gård. Begrensningen i syd er veien inn til kommunemassetaket og nordlige kant av dette, mens området i øst avgrenses av dyrka mark. I nord og vest kiler avsetningen ut mot flere fjellblotninger (tegning 85.141-02).

### 4.2 Areal, Mektighet og Volum

Totalt dekker område I ca. 109 600 m<sup>2</sup>. Mektigheten av sand- og grusavsetningene er ca. 15 m i syd mot massetaket, men avtar gradvis mot nord og vest (jfr. tegning 85.141-03 og sonderboringene). Området I inneholder ca. 840 000 m<sup>3</sup> siltig sand, sand og grus.

### 4.3 Kornfordeling

Store deler av området har et ca. 1-2 m tykt topplag bestående av sand, grus og stein (kornfordelingsanalyse A-1-3, tegning 85.141-13). Unntatt er et mindre felt sentralt, ved sonderboring nr. 2, og østover mot dyrka marka. Her består overflaten av sand (silt) og enkelte steder er det utviklet torv og myr.

Under dette topplaget består avsetningen i område I hovedsakelig av sand. Snittbeskrivelse nr. 5 (tegning 85.141-11) og sonderboring nr. 6 (tegning 85.141-06) viser imidlertid at den sørvestlige delen av området har en noe grovere sammensetning med sand, grus og enkelte partier med stein. Nordover fra massetaket, langs profil A-B, blir massene gradvis mer finkornige (tegning 85.141-03).

I nordveggen i kommunemassetaket sees ensgradert sand med enkelte gruskorn (kornfordelingsanalyse A-1-1, A-1-2, tegning 85.141-13). Mot nord dominerer finsand og f.o.m. sonderpunkt nr. 2 øker også innslaget av siltlag; både sonderboringene (nr. 1 og 2) og den noe økende seismiske hastigheten (550-620 m/s) indikerer dette.

Sand- og grusavsetningene avgrenses i bunn av silt, leirig silt, morene (usortert avsetning) eller fjell (tegning 85.141-03).

## 5. OMRÅDE II a, b og c

### 5.1 Beliggenhet og avgrensning

Område II ligger mellom dagens massetak (fylkesmassetaket) og riksvei 171 (a), og består foruten dette av igjenværende masser mellom de to massetakene (b) og bunnen av kommunemassetaket (c). I sør begrenses området av veien inn til fylkesmassetaket, og i nordøst av snittveggen mot område III. Det er stor sannsynlighet for at avsetningen også fortsetter på vestsiden av riksveg 171.

### 5.2 Areal, Mektighet og Volum

Totalt dekker området ca. 87 500 m<sup>2</sup>. For område (a) er det påvist mektigheter fra 7-16 m (sonderboring nr. 4 og 5 og seismiske profil C-D og E-F). For område (b) og (c) er den gjennomsnittlige mektigheten vurdert til h.h.v. 10 og 4 m (sonderboring nr. 3). Volumet av massene er ut fra dette beregnet slik: område (a) - ca. 630 000 m<sup>3</sup>, (b) - ca. 42 000 m<sup>3</sup> og (c) - ca. 84 000 m<sup>3</sup>.

Det er sannsynlig at massene på stort dyp, f.eks. under bunnen av massetaket, er mettet med vann (grunnvann). Selv om dette ikke har kommet klart fram ved sonderboringene eller ved de seismiske undersøkelsene, tyder en liten vannpytt og fuktig sand i bunnen av massetaket på det.

### 5.3 Kornfordeling

De østligste deler av område (a) har et 1-2 m tykt topplag bestående av sand, grus og stein (jfr. profil E-F, tegning 85.141-03). Under dette ligger en ensgradert finsand (kornfordelingsanalyse A-2-1, tegning 85.141-13). Ved sonderboring 4 og 5 ble det under denne finsanden påvist et 2-4 m tykt grovere lag bestående av sand, grus og stein. Dette grove laget ble ikke registrert ved de seismiske undersøkelsene og utstrekningen er usikker. Under finsanden og det grove laget på 10-16 m dyp, ble det påvist en markert overgang til siltige og leirige masser med en ukjent mektighet (mer enn 2 m). Denne overgangen kommer klart fram både på sonderprofilene og ved økningen av den seismiske hastigheten fra ca. 300-360 m/s til 1300-2300 m/s. Hastighetene rundt 1300 m/s indikerer siltige masser, mens de rundt 1750-2300 m/s indikerer et høyere leirinnhold (jfr. profil C-D og E-F, tegning 85.141-03).

Område (b) (mellom de to massetakene) har også et 1-2 m tykt topplag bestående av sand, grus og stein. Under dette ligger ensgradert sand.

Område (c) (bunnen av kommunemassetaket) består av vekslende lag med sand, grus og stein (jfr. sonderboring nr. 3).

## 6. OMRÅDE III

### 6.1 Beliggenhet og avgrensning

Området ligger nordøst for kommunemassetaket og avgrenses i øst av flere fjellblotninger.

### 6.2 Areal, Mektighet og Volum

Totalt dekker området ca. 13 300 m<sup>2</sup>. Mektigheten av avsetningen varierer her fra ca. 12 m, ut mot massetaket i vest, til 1-2 m i øst. Flere fjellblotninger sees også i foten av snittveggen i massetaket (jfr. tegning 85.141-02). P.g.a. det bratt skrånende fjellet er volumberegningene her noe usikre, men ved hjelp av gjennomsnittet fra flere beregningsmetoder er volumet anslått til å være ca. 40 000 m<sup>3</sup>.

### 6.3 Kornfordeling

Område III er den groveste delen av forekomsten. I snittveggen mot massetaket sees vekslende lag med sand, grus, stein og blokk. Det er stor sannsynlighet for at det alt vesentligste av massene i område III er grove.

## 7. EGNETHET (område I, II og III vurdert under ett)

### 7.1 Betongtilslag

Hvorvidt en sand- og grusavsetning er egnet som betongtilslag er først og fremst avhengig av kornfordelingen (A) (graderingen). Avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå, har bl.a. også følgende parametre betydning: mineralogi (B), den mekaniske styrken til steinmaterialet (bergartsinnhold) (C), kornform (D) og innhold av humus (E) og enkelte kismineraler (F). I denne undersøkelsen er A, B, C og D vurdert.

#### A - Kornfordelingen

Betongtilslaget deles gjerne i filler (leirfritt materiale under 0.125 mm), mørtelsand (0.125-4 mm) og det grove tilslaget (4-32 mm). Fillerinnholdet bør ligge på omkring 5 % av det totale tilslaget. Veiledende grensekurver for mørtelsand og samlet tilslag er vist på tegning 85.141-12a og b.

Kornfordelingsanalysene fra Armoen (tegning 85.141-13) viser at massene i område I gjennomsnittlig har et forholdsvis gunstig fillerinnhold. Enkelte lag (prøve A-1-4) har derimot opptil 37 % filler. Massene i område II synes å ha et fillerinnhold på omlag 37 %.

De fleste analysene viser at mørtelsanden er noe for ensgradert (for bratt kurve i sandfraksjonen). Gunstigst er den sørvestlige delen av område I (prøve A-1-5, snittbeskrivelse nr. 5) hvor massene er noe mer grusig, samt område III. Det grove topplaget i område I (prøve A-1-3, snittbeskrivelse nr. 2) har også en gunstig kornfordeling i mørtelsandfraksjonen, men her må en forvente et forholdsvis høyt humusinnhold (røtter, planterester etc.).

Den grove delen av et evt. tilslag (4-32 mm) finnes hovedsakelig bare i område III. Det grove topplaget i område I er for tynt, og har antagelig for høyt humusinnhold til at dette laget har noen stor verdi som grovt tilslag.

Selv om massene innen områdene I, II og III hver for seg ikke er de gunstigste, vil man ved å blande massene og evt. knuse det groveste stein- og blokkmaterialet fra område III kunne få til et tilfredsstillende betongtilslag m.h.t. kornfordelingen.

Forekomsten har imidlertid et begrenset innhold av materiale større enn 1 mm. I dag finnes dette i den sørvestlige delen av område I og i område III. Ved evt. framtidig drift bør en kartlegge utbredelsen av og vurdere kvaliteten av gabbroforekomsten sør-sørøst for område III. Er denne forekomsten tilfredsstillende m.h.t. utbredelse og kvalitet, vil det være et alternativ å produsere (knuse) de groveste fraksjonene her.

## B - Mineralogi

De orienterende mineralanalysene viser at materialet har et gunstig mineralinnhold med tanke på betongtilslag. Alle prøvene har mindre enn 10 % glimmer i sandfraksjonene 0.125-0.250 mm og 0.5-1.0 mm (tabell 85.141-1).

## C og D - Den mekaniske styrken til steinmaterialet og kornformen

Sprøhet- og flisighetsanalysen (fig. 85.141-15) og bergartstellingene fra område III (tabell 85.141-1) viser at steinmaterialet har en middels god mekanisk styrke, men en meget høy flisighet (innhold av avlange og dermed svake korn). Naturmaterialet har en god sprøhet på 44.3, men en meget høy flisighet på 1.57 og havner i klasse 5 (fig. 85.141-15). Flisighetsanalysene som ble gjort på materialet tilsatt 50 % knust overgrus ga flisighetstall på hele 3.78, og faller utenfor diagrammet. Ved bruk av gunstigere knuseprosesser (kubisering) kan flisigheten antagelig reduseres noe. Denne prosessen er imidlertid som regel både omfattende og kostbar. Bergartstellingene gir et innhold av svake og meget svake korn på til sammen 20-23 %; noe som er forholdsvis høyt.

I betongtilslag vil den høye flisigheten føre til et stort vannbehov for å oppnå god formbarhet. En for høy vanntilsetting vil igjen redusere fastheten.

Konklusjonen blir derfor at på grunn av den høye flisigheten, vil steinmaterialet egne seg dårlig som tilslag i høyfasthetsbetong.

## 7.2 Veimateriale

Kravene til slitelagsmaterialet i veidekker går hovedsakelig på kornfordeling (A), den mekaniske styrken til steinmaterialet (bergartsinnhold) (B) og kornform (C).

### A - Kornfordelingen

Fig. 85.141-14 viser veiledende kornfordelingskurver for bære- og slitelag. I forhold til betongtilslag kreves det et noe høyere finstoffinnhold for veimaterialer; 5-20 % materiale finere enn 0.125 mm.

De fleste av kornfordelingskurvene fra Armoen har et lavere finstoffinnhold, men to av kurvene (A-1-4 og A-2-1) samt profil A-B viser at det finnes rikelig med finstoffholdige masser.

Begrensningen er, som for betongtilslaget, mangelen på materialet større enn 1-2 mm. Ved sikting, knusing og blanding av masser fra område I, III og evt. II vil en imidlertid kunne lage et produkt som tilfredsstillende kornfordelingskurvene til ulike veimaterialer.

Da mørke gabbroide bergarter er av de mest vanlige knuste bergarter som nyttes til asfaltdekker, bør en også av denne grunn undersøke den nevnte gabbroforekomsten nærmere.

### B og C - Den mekaniske styrken til steinmaterialet og kornformen

Det henvises til kommentarene under samme overskrift i avsnittet om betongtilslag, samt fig. 85.141-15 og tabell 85.141-1.

Materialet har en forholdsvis lav sprøhet ( $S=44.3$ ), men den meget høye flisigheten ( $f=1.57$ ) gjør at massene havner i kl. 5. De veiledende krav til veimaterialer, fig. 85.141-14, viser at dette materialet er lite egnet til slitelag i både faste veidekker og grusdekker. Materiale i kl. 5 kan nyttes til enkelte bærelag.

### 7.3 Andre bruksområder

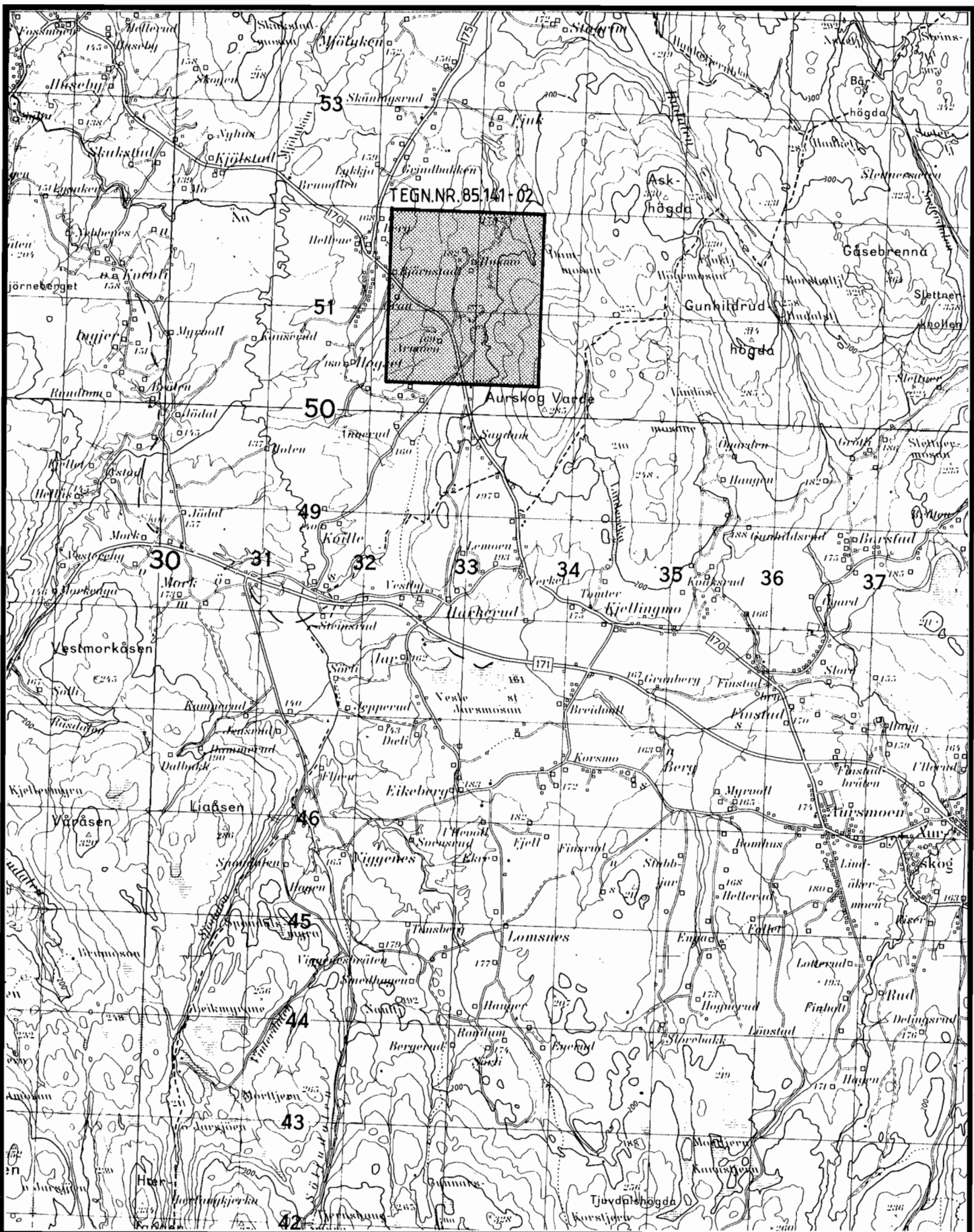
De foreliggende analyser viser også at ved sikting og blanding (evt. knusing) kan forekomsten på Armoen også benyttes til f.eks. taksteinproduksjon, pussesand og selvfølgelig ulike typer fyllmasser.

REFERANSER

Lundqvist, J.;1984: I: Lundegårdh, P. H., Lundqvist, J. og Lindstrøm, M:  
Berg och jord i Sverige. Almqvist & Wiksell. Stockholm.

Selmer-Olsen, R.; 1976: Ingeniørgeologi, del I, generell geologi.  
Tapir. Trondheim. 281 s.

Østerås, T.; 1974: Det ingeniørgeologiske grunnlag for skogsveg-  
planlegging. I: Fjeld, F. C. og Østerås, T.: Skogsveger.  
Landbruksforlaget.



NGU  
 SAND - OG GRUSUNDERSØKELSER PÅ ARMOEN  
 SØRUM KOMMUNE, AKERSHUS

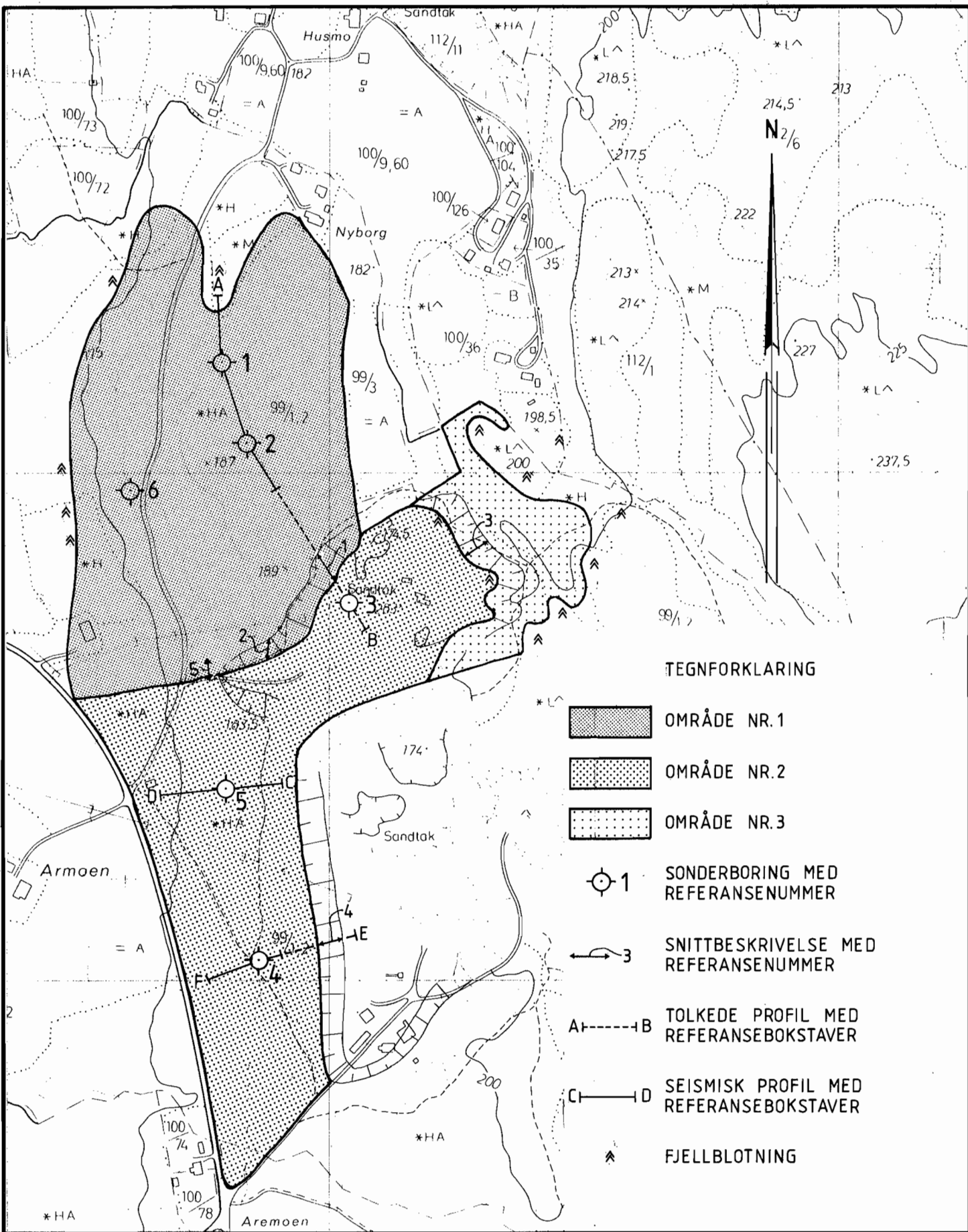
MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT	
	TEGN	
	TRAC ALH	JULI - 85
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM



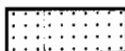


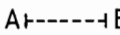
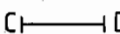

TEGNING NR.  
 85.141 - 01

KARTBLAD NR.  
 1914 I





TEGNFORKLARING

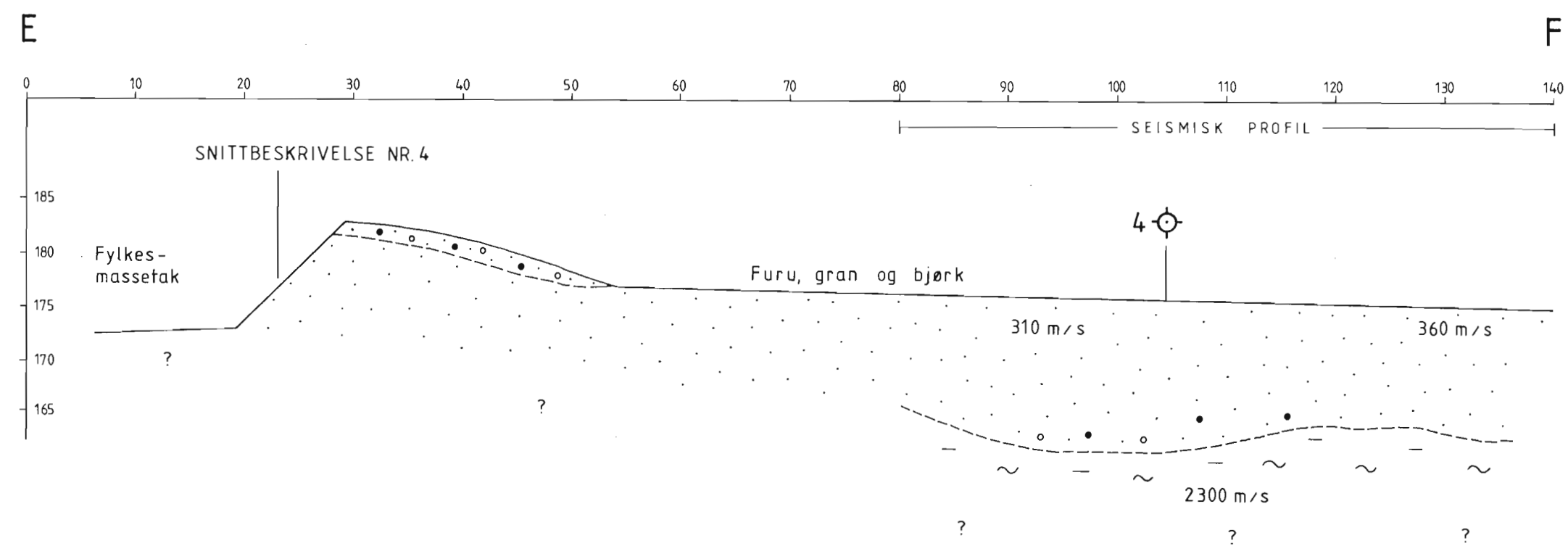
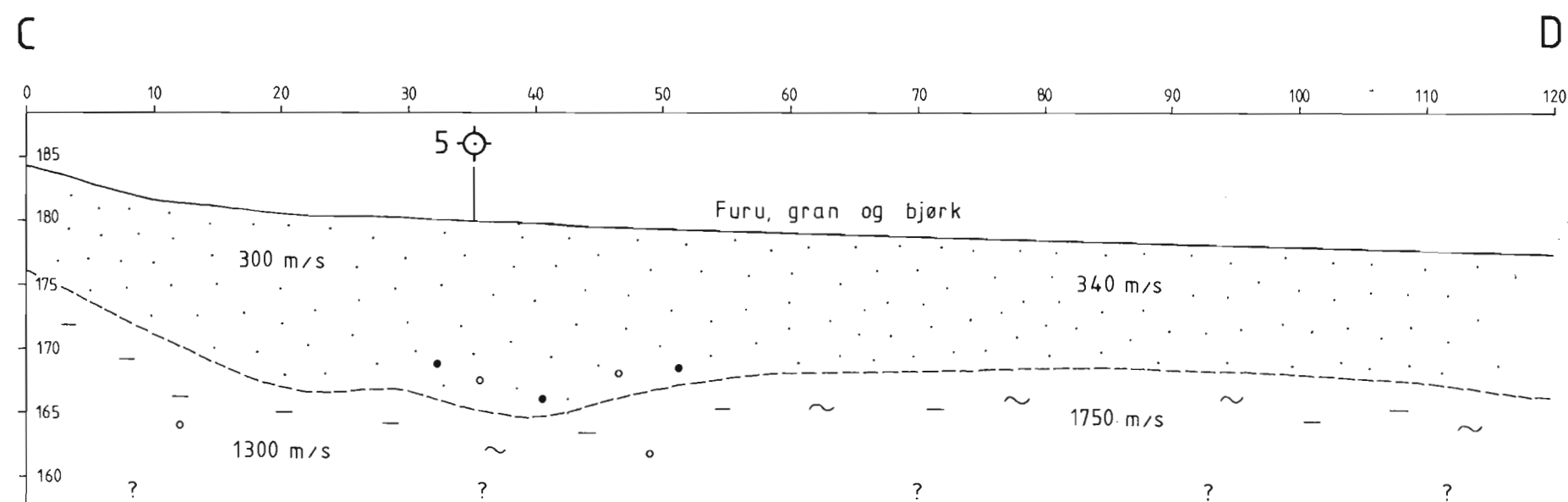
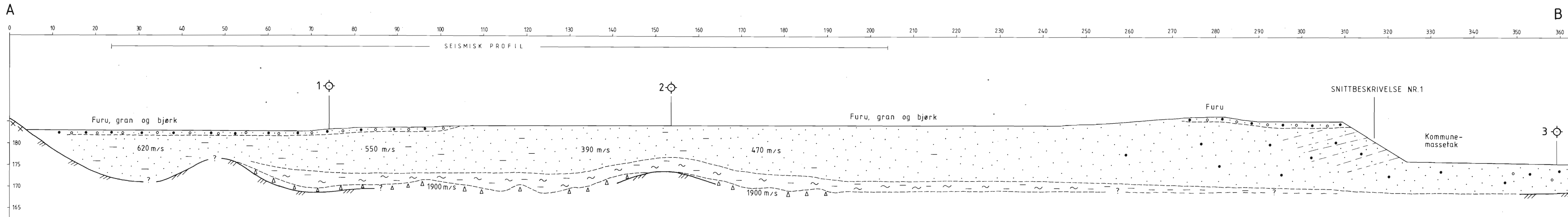
-  OMRÅDE NR. 1
-  OMRÅDE NR. 2
-  OMRÅDE NR. 3
-  1 SONDERBORING MED REFERANSENUMMER
-  3 SNITTBSKRIVELSE MED REFERANSENUMMER
-  A|-----|B TOLKEDE PROFIL MED REFERANSEBOKSTAVER
-  C|-----|D SEISMISK PROFIL MED REFERANSEBOKSTAVER
-  FJELLBLOTNING

NGU  
 SAND- OG GRUSUNDERSØKELSER PÅ ARMOEN  
 SØRUM KOMMUNE, AKERSHUS

MÅLESTOKK  1 : 5000	MÅLT	
	TEGN	J.T.N.
	TRAC	ALH
	KFR	JULI -85
ØK. CT 046 -5 -2		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR	KARTBLAD
85.141 - 02	1914 I



- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| TEGNFORKLARING        | KORNSTØRRELSE |
| ----- LAGGRENSE       | LEIRE         |
| ////// FJELLOVERFLATE | SILT          |
| SONDERBORING          | SAND          |
| FJELLBLOTNING         | GRUS          |
| MORENE (USORTERT)     | STEIN         |
|                       | BLOKK         |

NGU SEISMISKE PROFILER PÅ ARMOEN SØRUM KOMMUNE, AKERSHUS	MÅLESTOKK	MÅLT	
	1: 500	TEGN	J.T.N.
		TRAC	ALH
	KFR	J.T.N.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD	
	85.141-03		

**SLAGSONDERING NR.:** 1

**STED:** Armoen, Blaker

**UTM:** 32 V 6329 66512

**MO.H.:** Ca. 185 (overflate)

**SLAGSONDERING NR.:** 2

**STED:** Armoen, Blaker

**UTM:** 32 V 6329 66511

**MO.H.:** Ca. 185 (overflate)

0	furu, gran, bjørk
1	grus, stein - løst
2	sand, grus - løst
3	finsand
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	leire/silt
12	
13	morene - meget fast
14	stopp
15	
16	
17	
18	
19	
20	

0	furu, gran, bjørk
1	fyr, torv
2	silt, finsand
3	
4	silt
5	
6	finsand m/enkelte siltlag
7	
8	
9	silt - fast
10	
11	stopp
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

**NGU RAPPORT:** 85.141

**TEGNING NR.:** 85.141-04

**SLAGSONDERING NR.:** 3

**STED:** Armoen, Blaker

**UTM:** 32 V 6330 66511

**MO.H.:** Ca. 175 (overflate)

**SLAGSONDERING NR.:** 4

**STED:** Armoen, Blaker

**UTM:** 32 v 6329 66507

**MO.H.:** Ca. 180 (overflate)

0	bunn av massetak
	sand - løst
1	-----
2	sand, grus, stein - løst
3	-----
4	finsand, sand - løst
5	-----
6	finsand, sand - fast
6	-----
6	- meget fast
7	stopp, fjell ?
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

0	furu, gran, bjørk
	finsand, sand - løst
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
10	-----
10	sand, grus - fast
11	-----
11	sand, grus, stein
12	
13	
14	
15	
15	-----
16	
16	leire, silt
17	
18	-----
18	sondering avsluttet
19	uten stopp
20	

**NGU RAPPORT:** 85.141

**TEGNING NR.:** 85.141-05

SLAGSONDERING NR.: 5		SLAGSONDERING NR.: 6	
STED: Armoen, Blaker		STED: Armoen, Blaker	
UTM: 32 V 6329 66508		UTM: 32 V 6328 66511	
MO.H.: Ca. 178 (overflate)		MO.H.: Ca. 178 (overflate)	
0	<p>fur, gran, bjørk</p> <hr/> <p>myr, torv</p>	0	<p>fur, gran, bjørk</p> <hr/> <p>sand, grus - løst</p>
1	<hr/> <p>finsand, sand - løst</p>	1	<hr/>
2	<p>↓</p>	2	<hr/> <p>sand, grus, stein - løst</p>
3		3	<hr/> <p>sand m/enkelte gruskorn - løst</p>
4		4	<hr/> <p>sand, grus, stein - løst</p>
5	<p>↓</p>	5	<hr/> <p>morene - meget fast</p>
6	<hr/> <p>finsand, sand - fast</p>	6	<hr/> <p>stopp, fjell ?</p>
7	<p>↓</p>	7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	
12		12	
13	<hr/> <p>silt, finsand - meget fast</p>	13	
14	<hr/> <p>sand, grus, stein</p>	14	
15	<hr/>	15	
16	<hr/> <p>finsand, sand</p>	16	
17	<hr/> <p>leire, silt m/enkelte stein</p>	17	
18	<hr/> <p>sonderingen avsluttet</p>	18	
19	<hr/> <p>uten stopp</p>	19	
20		20	
NGU RAPPORT: 85.141		TEGNING NR.: 85.141-06	

**SNITTBESKRIVELSE NR.:** 1

Kart: 1914-I Fet  
**UTM:** 32V 6330 66511

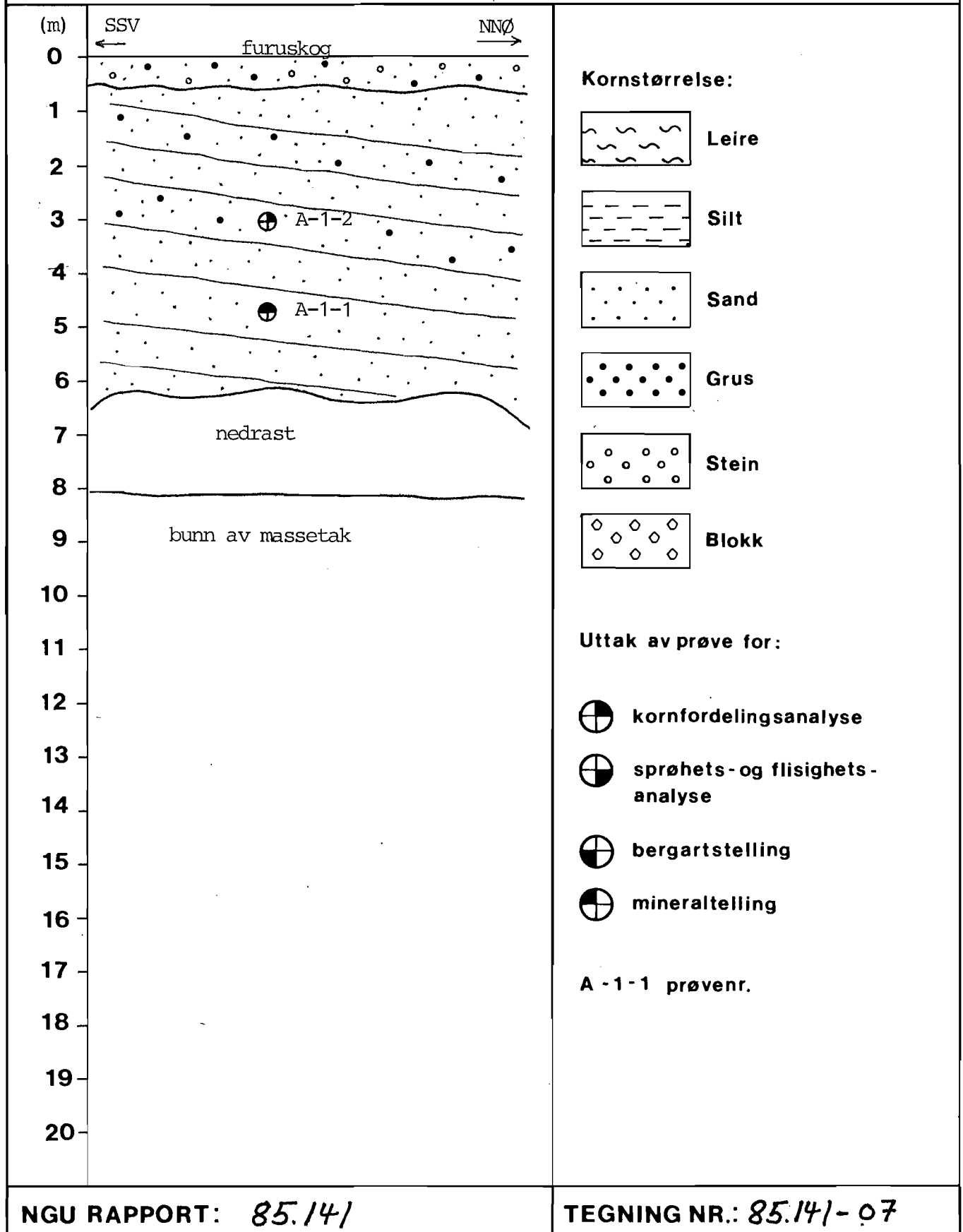
**STED:** Armoen, Blaker (massetak - nord)

**MO.H.:** ca. 187

(overflate)

**SETT MOT:** VNV

**DATO:** 30.05.85



SNITTBESKRIVELSE NR.: 2

Kart: 1914-I Fet

UTM: 32V 6329 66510

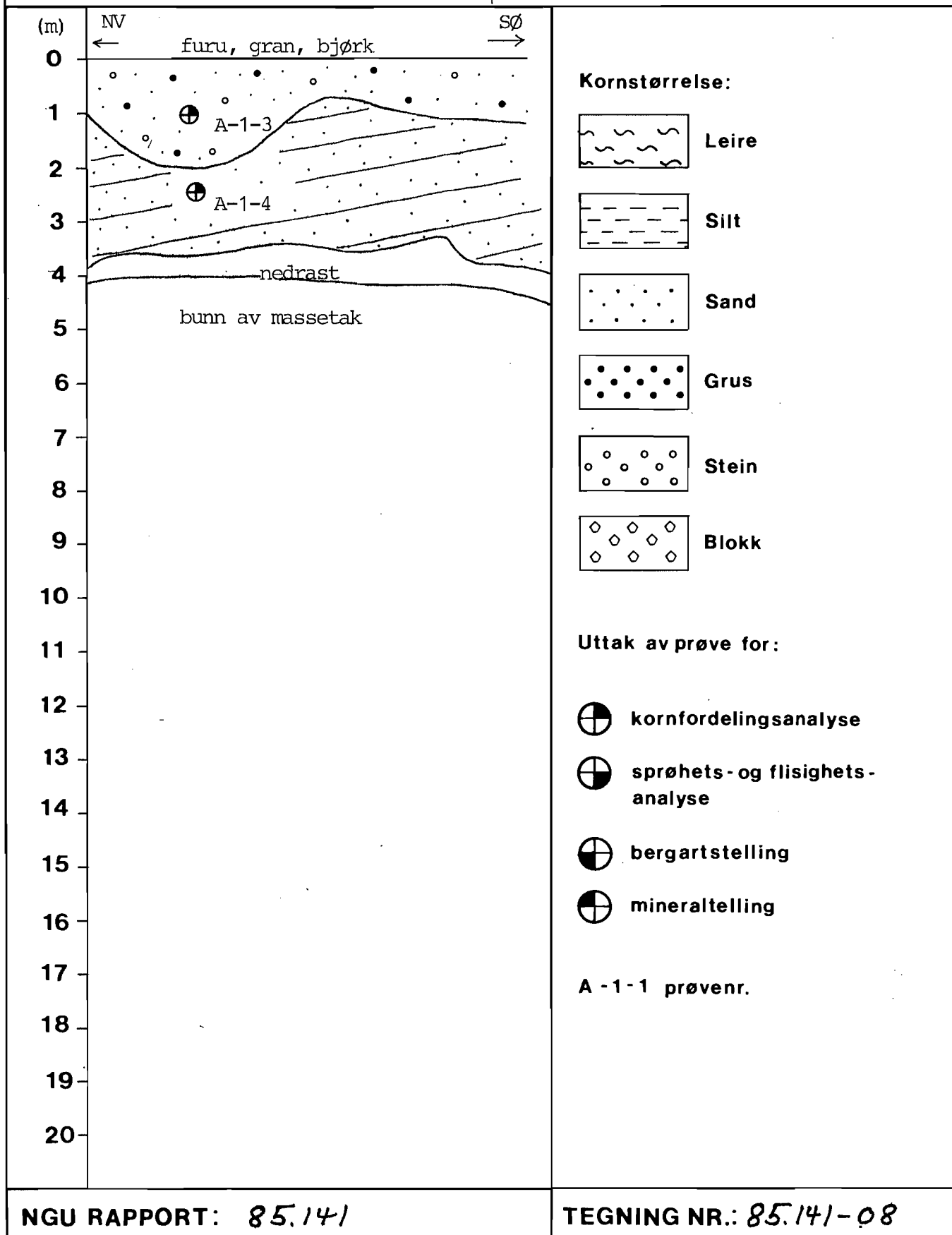
STED: Armoen, Blaker (massetak - nord)

MO.H.: Ca. 186

(overflate)

SETT MOT: NØ

DATO: 30.05.85



SNITTBSKRIVELSE NR.: 3

Kart: 1914-1 Fet  
UTM: 32V 6331 66511

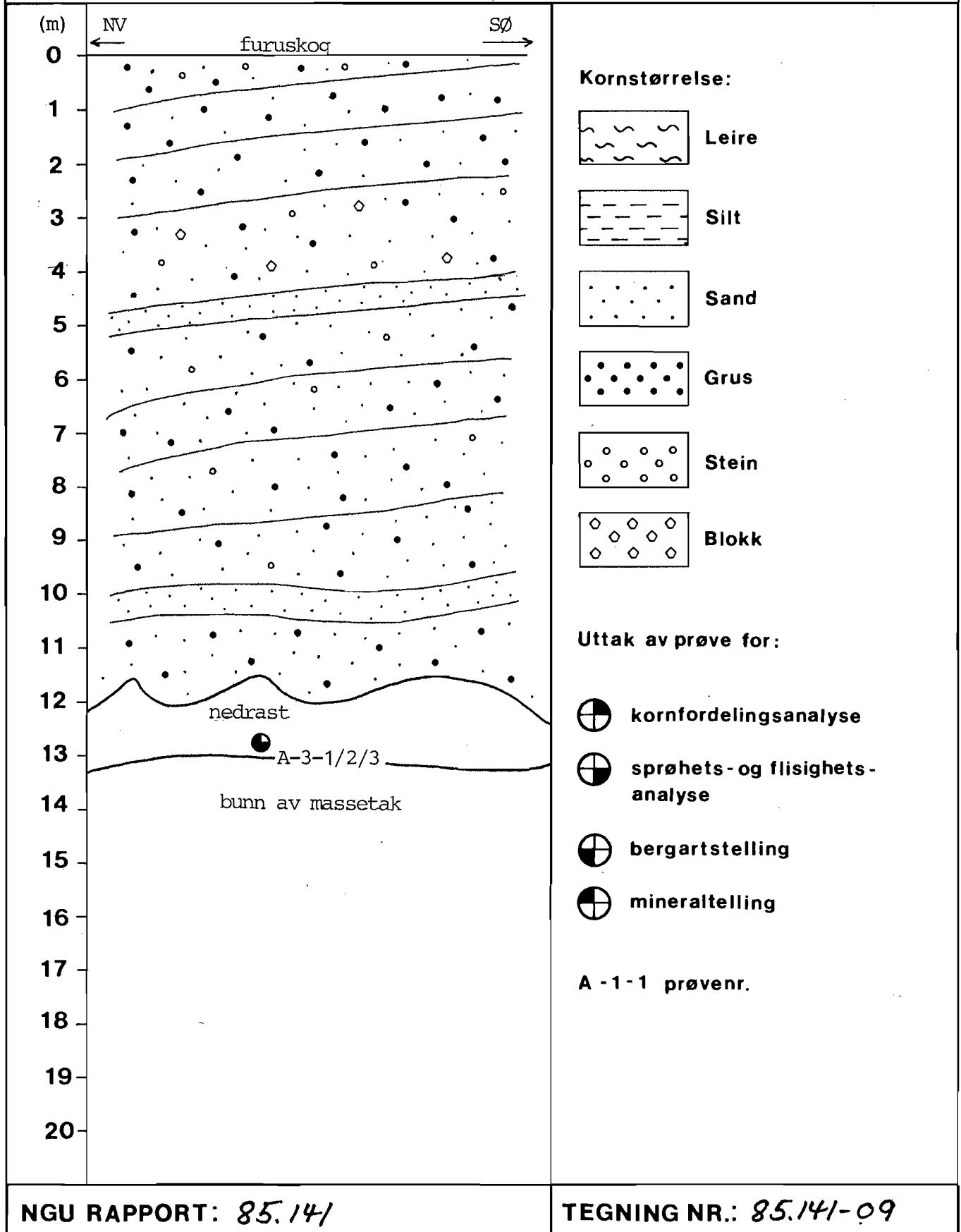
STED: Arnoen, Blaker (massetak - nord)

MO.H.: Ca. 197

(overflate)

SETT MOT: NØ

DATO: 31.05.85





SNITTBSKRIVELSE NR.: 4

Kart: 1914-I Fet  
UTM: 32V 6332 66508

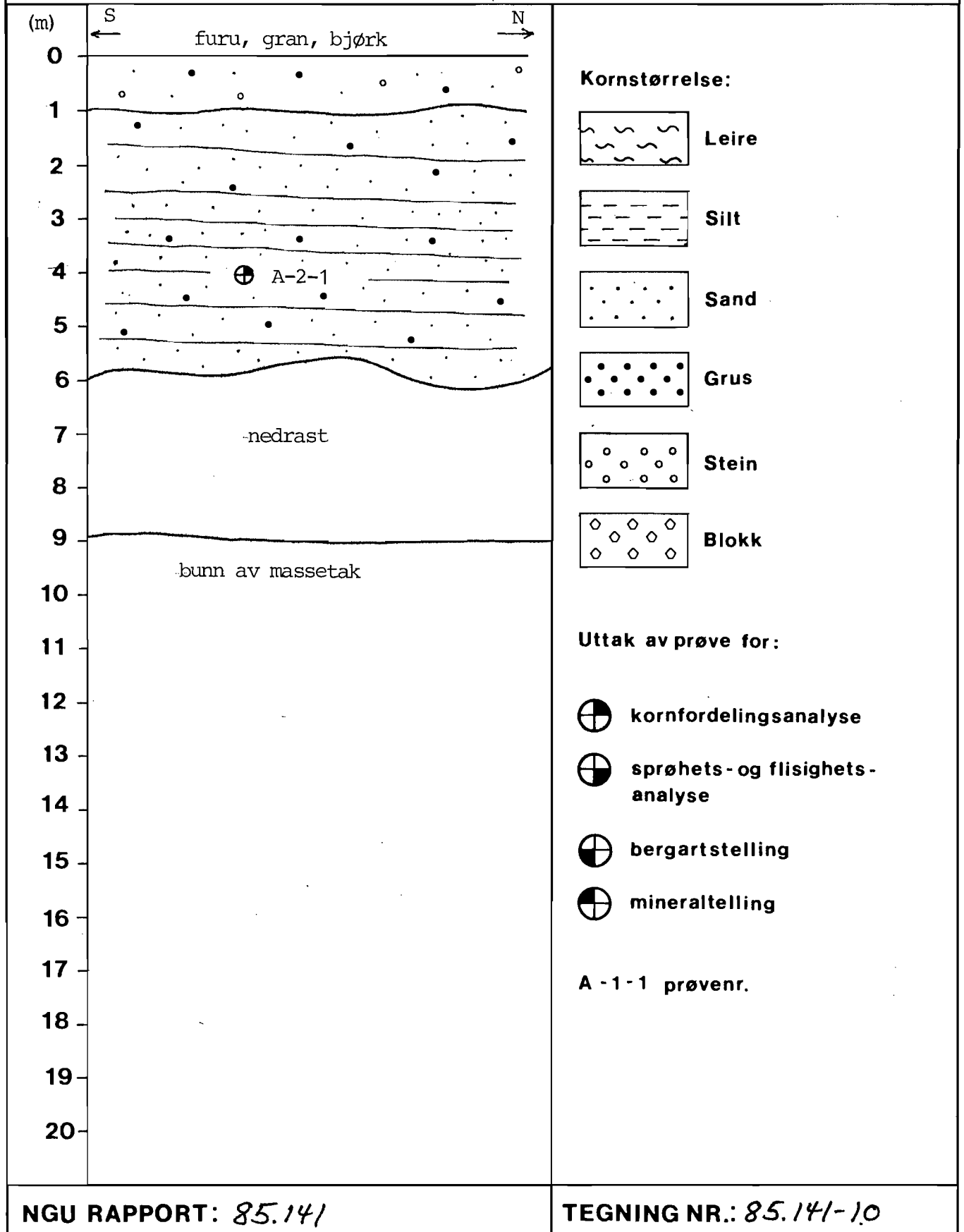
STED: Armoen, Blaker (massetak - nord)

MO.H.: Ca. 183

(overflate)

SETT MOT: v

DATO: 31.05.85



SNITTBESKRIVELSE NR.: 5

Kart: 1914-1 Fet  
UTM: 32V 6329 66511

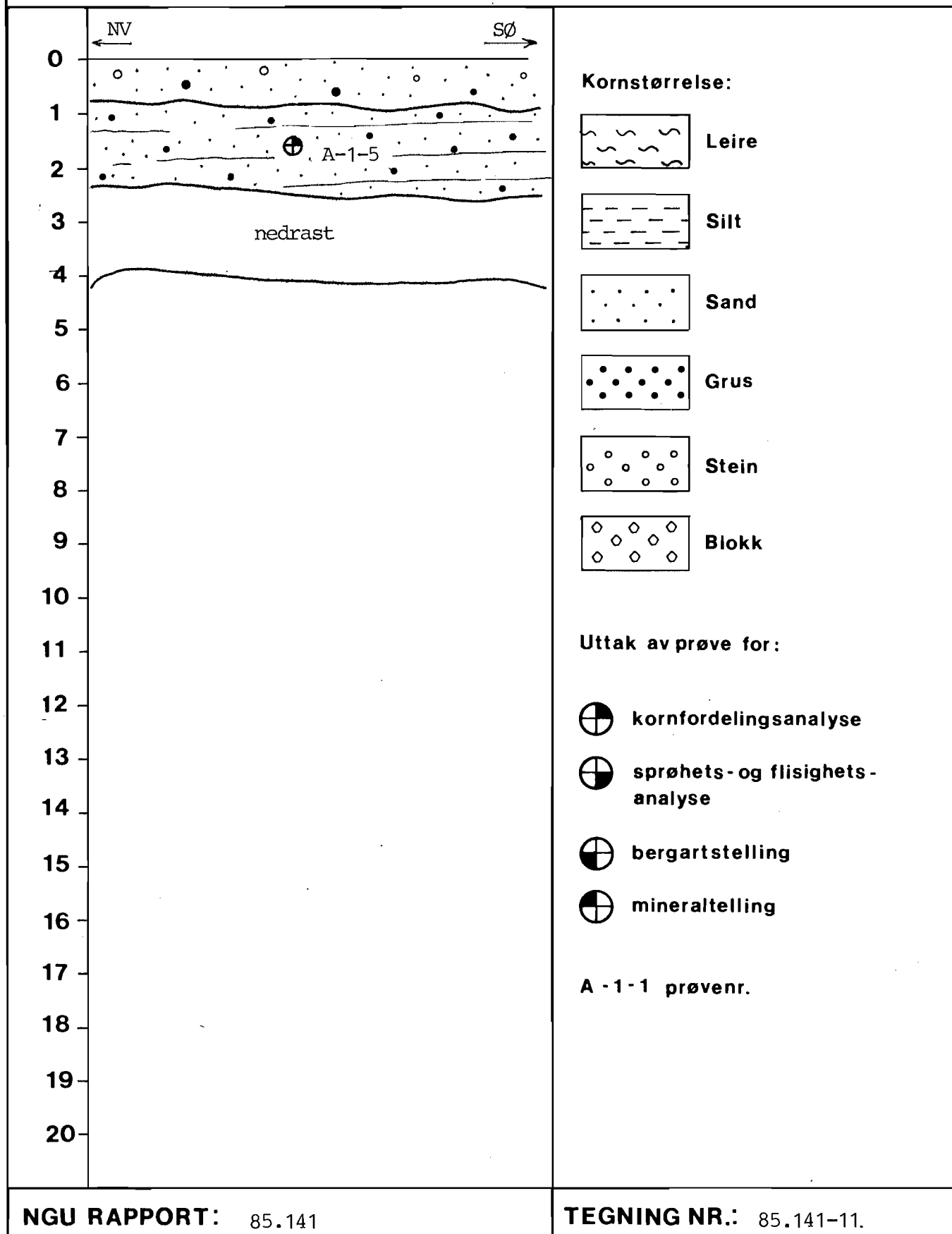
STED: Armoen, Blaker (massetak nord)

MO.H.: Ca. 185

(overflate)

SETT MOT: NØ

DATO: 31.05.85



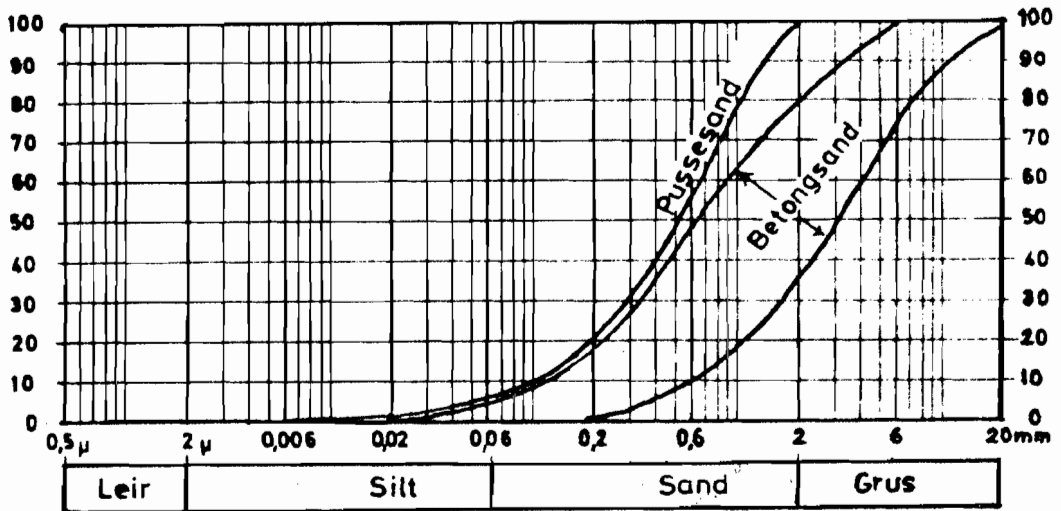


Fig. 85.141-12a: Veiledende grensekurver for brukbart betongtilslag og "idealkurve" og pussesand.  
(Etter J. Lundqvist 1964).

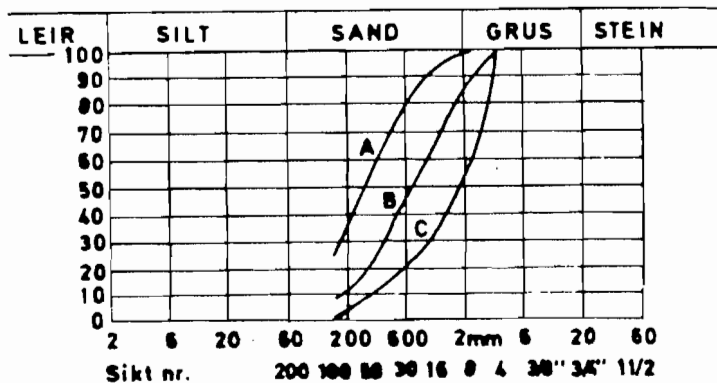
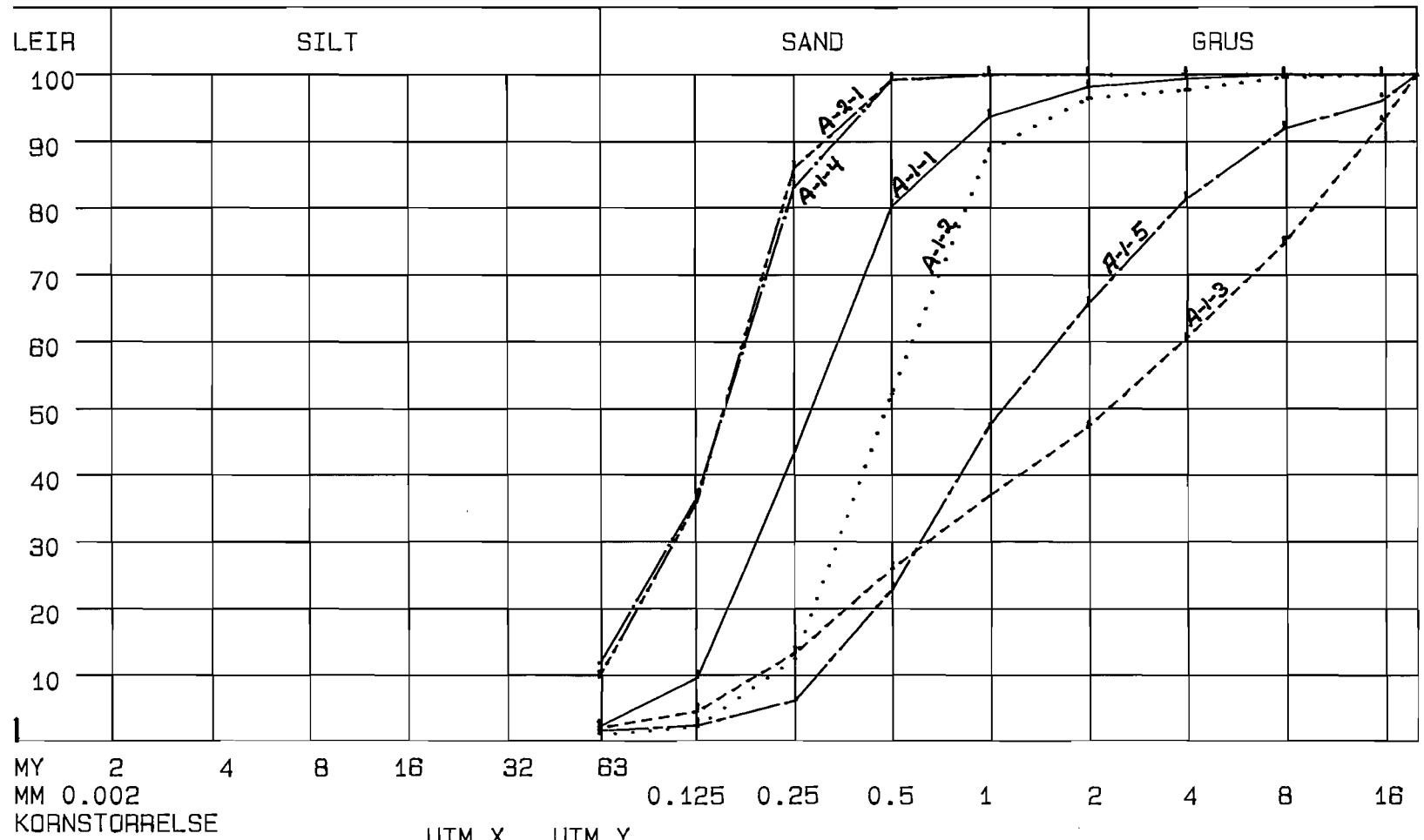


Fig. 85.141-12b: Veiledende grensekurver for mørtelsand - den delen av tilslaget som ligger mellom 0.125 og 4 mm.  
(Etter Selmer-Olsen 1971).

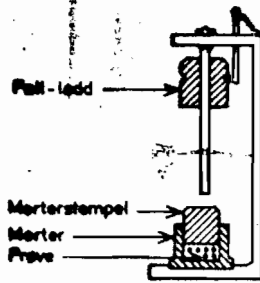
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE  
 FET 19141



	MY	2	4	8	16	32	63	UTM X	UTM Y
A-1-1	—	2	4	8	16	32	63	330	511
A-1-2	.....	2	4	8	16	32	63	330	511
A-1-3	- - - - -	2	4	8	16	32	63	329	510
A-1-4	- · - · -	2	4	8	16	32	63	329	510
A-1-5	- - - - -	2	4	8	16	32	63	328	510
A-2-1	- · - · -	2	4	8	16	32	63	330	507

FALLAPPARAT

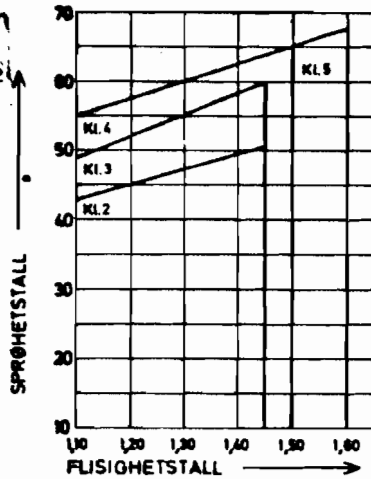


VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

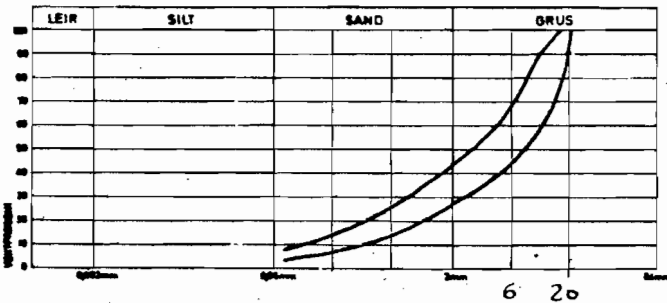
MATERIALTYPE	ÅRSDØGNTRAFIKK				
	> 6000	3000-6000	1000-3000	500-1000	< 500
<b>DEKKER:</b>					
TOPEKA	2	2	2	2	2
ASFALTBETONG	3	3	3	3	3
ASFALTGRUSBETONG	4	4	4	4	4
ASFALTØSNINGSGRUS			2*	3	3
OVERFLATEBEHANDLING	3	3	3	3	3
OTTADEKKE			3	4	4
OLJEGRUS				2	3
GRUSDEKKE					3
<b>BÆRELAG:</b>					
ASFALTSTAB. GRUS	4	4	5	5	5
ASFALTERT PUKK	3	3	4	4	4
PENETRERT PUKK	5	5	5	5	5
MEKANISK STAB. MATR.	3	3	3	3	3
<b>FORSTERKNINGSLAG</b> $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 10$					
	5	5	5	5	5

KVALITETSKLASSE

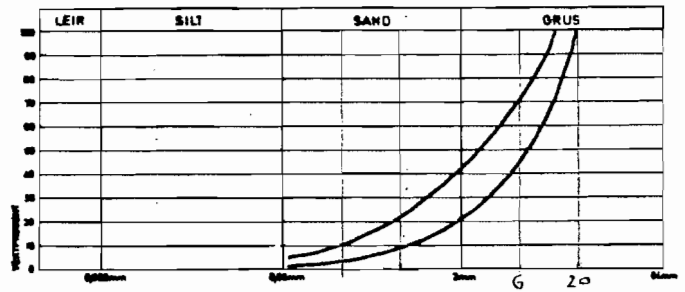
KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



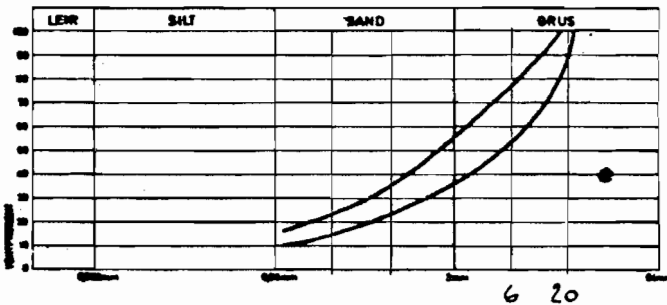
KRAV TIL KORNFORDELING FOR VEGMATERIALE



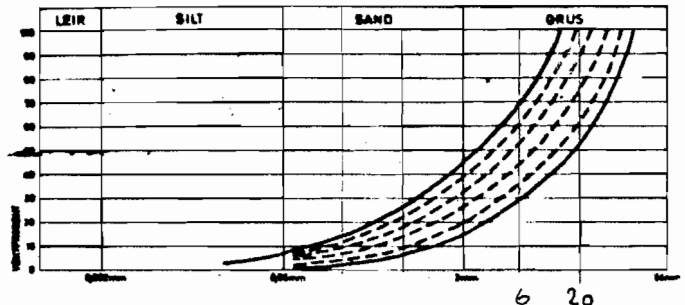
Asfaltgrusbetongdekker (Asg 16)



Dekker av oljegrus og asfaltøsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Journalnr. 852040  
 Rapportnr. 85.141

**Sprøhet og flisighet  
 av løsmateriale**

Bilagnr. 85.141-15

Lokalitet :

Kartblad: FET 1914-1

Koordinater: 32V 6331 66511

Innsamlet av: J. T. Nielsen

Bergartsundersøkelse:

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr.										
Flisighetstall (f)	1.52	1.59	1.61	5.06	2.5					
Sprøhetstall (s)	43.9	40.0	42.3	42.8	43.7					
Pakningsgrad	1	0	1	1	1					
Korrigert sprøhetstall (s)	46.1	40.0	44.5	44.9	45.9					
% Laboratoriepukket	-	-	-	50	50					

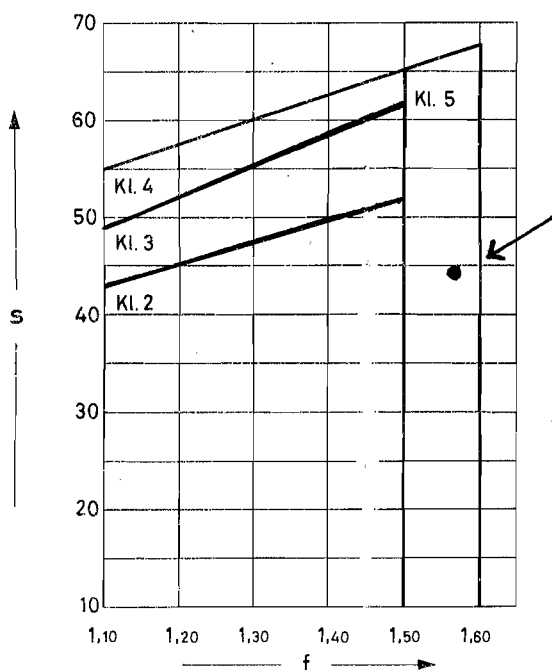
Spesifikk vekt: 266

Humusinnhold:

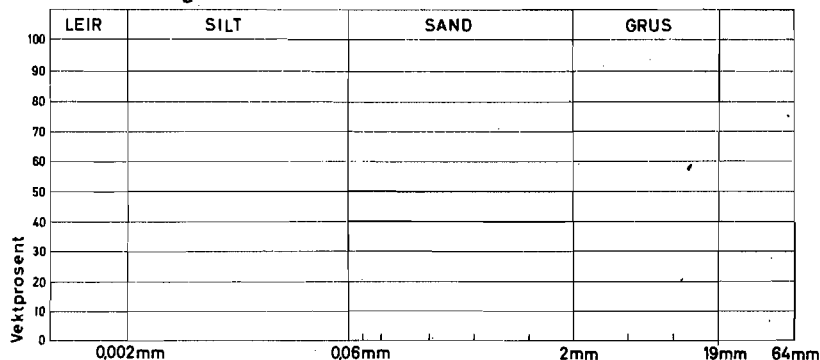
Merknad: Prøve nr. A-3-3

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



(M)



Fig. 85.141-16: Område I. Snittveggen sett mot nord i kommunemassetaket. Jfr. snittbeskrivelse nr. 1.



Fig. 85.141-17: Område II. Snittveggen sett mot vest i fylkesmassetaket. Jfr. snittbeskrivelse nr. 4.



(M)



Fig. 85.141-18: Område II. Snittveggen sett mot vest i kommunemassetaket. Igangværende masser mellom kommunemassetaket og fylkesmassetaket.

(M)



Fig. 85.141-19: Område III. Snittveggen sett mot nordøst i kommunemassetaket. Jfr. snittbeskrivelse nr. 3.



Tabell 85.141-1

BERGARTS- OG MINERALANALYSE

Bergartsanalyse i % (fraksjon 8-16 mm)

Prøve nr.	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
A-3-1	10	68	21	1
A-3-4	3	74	20	3

Mineralanalyse i %

Prøve	(fraksjon 0.5-1.0 mm)		(fraksjon 0.125-0.250 mm)		
	Glimmer	Andre	Glimmer/skifer	Mørke	Andre
A-1-11	2	98	2	1	97
A-2-11	4	96	3	2	95
A-3-2	3	97	5	0	95
A-3-5	4	96	3	2	95