

NGU-rapport nr. 86.051

**SAND- OG GRUSKARTLEGGING I
OVERHALLA KOMMUNE**



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.051	ISSN 0800-3416	Åpen/ Fortrolig til 31.12.1987	
Tittel: Sand- og gruskartlegging i Overhalla kommune			
Forfatter: Helge Hugdahl		Oppdragsgiver: Overhalla kommune NGU	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Overhalla	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Namsos		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1723-1 Overhalla 1724-2 Skogmo 1723-4 Namsos	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 36+24	Pris: 170,-
Feltarbeid utført: 1985		Rapportdato: 01.12.1986	Prosjektnr.: 2359.00
		Prosjektleder: Helge Hugdahl	
Sammendrag: Etter henvendelse fra Overhalla kommune ble det i 1985 foretatt kartlegging og registrering av sand- og grusforekomster langs Namsen og Bjøra. I feltundersøkelsene inngikk seismisk profilering (3 700 m), elektriske motstandsmålinger, boringer (120 m) og prøvetaking av de viktigste forekomstene. Rapporten inneholder 10 kornfordelingsanalyser, 6 fallprøveresultater og data fra mørtelprøvestøping. Det er foretatt volumberegning av de fleste beskrevne forekomster. Rapporten viser at det opptrer betydelige mengder sand og grus i Overhalla, men de fleste forekomstene domineres av sand og er således mindre interessante som byggeråstoff.			
Emneord	Geofysikk		Volumberegning
Sand	Grus		Boringer
Ingeniørgeologi	Kvalitetsvurdering		Fagrapport

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	4
2. METODIKK.	4
3. DEFINISJONER.	4
4. DANNELSEN AV SAND- OG GRUSFOREKOMSTENE	5
5. R E S U L T A T E R	6
5.1. OMLÉN/GRYTA	6
5.2. RABAKKEN (Furrehaugen).	8
5.3. SKAGE/MELEN/OIESVOLLEN	11
5.4. RANEMSLETTA.	12
5.5. SKOGMO	13
5.6. BJORNES	16
5.7. FOSS/GRANDE/ROSTEN	19
5.8. KLYKKA	22
5.9. BRENNMOEN.	22
5.10. ANDRE FOREKOMSTER	23
5.11. STEINTAK I KOMMUNEN	25
6. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.	26

Tegninger:

1. Omlen/Gryta	kart og profiler
2A. Råbakken	"
2B. Råbakken/Skogmo	"
3. Skage	"
4A. Ranem/Skogmo	"
4B. Brennmoen/Bjørnes	"
5. Vibstad-Foss	"
6. Brennmoen	"
7. Brennmoen	borprofil
8. Omlen	"
9. Rosten	"
10. Roem (Skogmo)	"
11. Bjørnes	"
12. Råbakken	mektighetskart

Vedlegg:

1. Brennmoen	elsondering
2. Foss	"
3. Roem (Skogmo)	"
4.-6. Fallprøveresultater	
7-9. Kornfordelingskurver	
10. Oversiktsdiagram kornfordelingskurver	
11. Mørtelprøvestøping Bjørnes	
12. Petrografiske analyser	
13. Mineralogiske analyser	
14. Sand og grus til vei- og betongformål. Kval. krav.	
15. Feltundersøkelser.	
16. Laboratorieundersøkelser.	

1. INNLEDNING

Den 27/6-84 ble det holdt et møte mellom representanter for Overhalla kommune og NGU, der kommunen redegjorde for ønsket om en inventering av sand- og grusreservene langs Namsen og Bjøra.

NGU foreslo at en slik undersøkelse ble koordinert med den pågående kvartærgeologiske kartlegging, og man skisserte et program basert på samordning med "Kvikkleireprosjektet" i 1985.

Programmet hadde en kostnadsramme på 80.000 kroner, som var forutsatt dekket med kr 50.000 over de såkalte Nord-Norgesmidler. Det resterende beløp ble vedtatt dekket av kommunen den 28/11-84.

Feltarbeidet ble utført i juni 1985 av Gaute Storrø og Helge Hugdahl, Jan Fr.Tønnesen og Jomar Gellein (seismikk), Eilif Danielsen og Helge Skarphagen (boringer), alle fra NGU. Kommunen stilte med en mann som deltok i de seismiske målinger.

Prioritering av delområder ble gjort i forståelse med kommunen.

2. METODIKK

Undersøkelsen er i første rekke basert på overflatekartlegging, samt observasjoner i snitt og skjæringer. Denne del av feltarbeidet skjedde i nært samarbeid med gruppen som utførte kvartærgeologisk kartlegging i samme område (manuskart foreligger).

I tillegg er det utført mekaniske sonderinger med beltegående bor-maskin (Borros Polhydrill). Denne er også benyttet til prøvetaking. I alt ble det sondert 122 m, og tatt 2 prøver på ca. 10 m dyp med "moreneprøvetaker".

For å få en oversikt over vertikal jordartsfordeling innenfor større arealer ble det brukt refraksjonseismikk (12-kanalig instrument) samt elektriske motstandsmålinger (VES). Til det siste anvendte man en Metrater 2 jordplatemåler. Innenfor selve grusprosjektet ble det skutt 3740 m seismikk og utført 3 VES-målinger.

Gjennom dette metodiske opplegg er de fleste sand- og grusforekomster i kommunen under marin grense overflatekartlagt, men bare et fåtall undersøkt i større detalj.

3. DEFINISJONER

En vurdering av forekomstenes kvalitet som byggeråstoff til ulike formål baseres primært på korngradering. Uten tilfredsstillende korngradering har massene et svært begrenset bruksområde, og i kartleggingen er det derfor lagt vekt på å fremskaffe dokumentasjon i

de områder som ut fra overflatekartleggingen syntes å ha størst råstoffverdi.

Man har tidligere benyttet materialets middelkornstørrelse (Md50) som parameter for klassifisering, og satt $Md50 > 0,3\text{mm}$ som et krav til masser som skal anvendes til vei- og betongformål. Grensetilfellet representerer en middelskornet sand. Sanden i dette fraksjonsområdet er imidlertid ofte ensgradert og dermed lite brukbar til byggetekniske formål. Grensen må derfor oppfattes som orienterende.

Materialer med middelkornstørrelse $Md50 < 0,3\text{mm}$ klassifiseres som fyllmasse (leir, silt, finsand og morene), selv om det her finnes unntak (leire til teglsteinsproduksjon, silt som fillertilsats i betongtilslag, morene brukt i veibygging etc.).

I Overhalla er korngraderingen i de fleste tilfelle visuelt vurdert, med kontroll via laboratorieanalyser i enkelte punkter.

I tillegg til korngraderingen inngår massenes mineralogiske og petrografiske sammensetning i kvalitetsvurderingen, samt de mekaniske og fysiske egenskaper til de grovere fraksjoner.

4. DANNElsen AV SAND- OG GRUSFOREKOMSTENE

Det høyeste havnivå etter siste istid varierer mellom 150 (i vest) og 160 m o.h. (i øst). Dette definerer de høyeste nivå hvor man kan vente å finne sorterte sand- og grusavsetninger i kommunen.

Med unntak av mindre avsetninger øst for Ålvatnet (1723-1, UTM 420 470) og i øvre del av Sandåa (1723-4, UTM 310 395) ligger sand- og grusavsetningene i kommunen som terrasser på lavere nivå, hovedsakelig under 100 m o.h.

Dette innebærer at de er dannet etter istiden, ved at Namsen og Bjøra har gravd i tidligere avsatt materiale, transportert dette og avsatt det som deltaer, terrasser, vifter og elvesletter. Terrassene langs Namsen og Bjøra definerer i hovedsak havnivået på den tid de ble avsatt. Avsetningene er lagdelte, og deltaenes mektighet kan være opp til flere titalls meter. På lavere nivå, omkring elvenes nåværende løp, ligger gjerne avsetningene (sand og grus) som et tynt lag (1-5 m) over finkornige havavsetninger. Under flomperioder er disse avsetningene ofte tilført et topplag av finkornig materiale (silt/finsand).

Et generelt trekk ved avsetningene av denne type i Overhalla er at de domineres av sand.

5. RESULTATER

5.1. OMLEN/GRYTA

Dette er en brerandavsetning bygd opp til ca. 50 mo.h. 3 km øst for Meosen. Avsetningen deles i to av RV17 og Nordelva. Den nordlige del består av dyrka mark, i syd er den skogbevokst.

Forekomstens totalareal er 300 da, hvorav 75 da er eksisterende massetak.

"Fossgruva" (nr.1)

Dette massetaket drives i den sydlige del av forekomsten av firma Korsbrekke og Lorck A/S, som også har asfaltverk i massetaket.

Materialene opptrer som usorterte og steinige skrålag med vestlig fall. Mektigheten på disse er lokalt over 20 m. I bunnen av taket er det påvist leire/silt. Topplaget, med mektighet på et par meter, består av usortert sand og grus (moreniserte masser). I den østlige del av uttak-sområdet for "Fossgruva" er det skutt et seismisk profil (kfr. tegning 01). Dette viser at man i området ved gården trolig har relativt finkornige masser under et tynt topplag, mens det mot syd er en gradvis overgang til lavere seismiske hastigheter som tyder på grovere materiale (550-600 m/s).

Videre uttak av tilslagsmaterialer til veiformål må derfor skje ved en utvidelse av massetaket mot syd og vest. Arealet er avgrenset i tegning 01, og omfatter ca. 50 da. Antas noe konservativt en gjennomsnittlig mektighet på 10 m blir reservene av størrelsesorden 500.000 m³.

Dette tilsvarer 25 års drift etter dagens avbygningstakt (20.000 m³/år).

Materialenes mekaniske egenskaper er gode (kfr. vedlegg 5). Klassifisert etter fallprøven ligger de godt innenfor klasse 2 (kfr. vedlegg 14-3).

"Omlengruva" (nr.2)

I den nordlige del av Omlenavsetningen drives det uttak av firma Bolkan (Namsos).

Materialene domineres i NV av steinrike, usorterte masser (morene). Videre østover i massetaket er det økende innslag av grusige skrålag med vestlig fall, veksellagret med mer usorterte partier og rene sandlinser. Leirblokker, trolig transportert fram og avsatt i frosset tilstand, er også observert. Mektigheten på denne "lagpakken" er 7-8 m over en ujevn leiroverflate. Silt/leire er også påvist i elveløpet ved østre del av massetaket. Lignende lagfølge er også påvist i boring nr.2

(kfr. tegning 08), men i dette område kommer leira først inn på ca. 18 m dyp. Under et 8-9 m topplag av grove sedimenter (som i massetaket) opptrer en en 10 m mektig sanddominert sone.

Boring nr. 3, utført i nordøstre del av Omlenavsetningen, viser 7-8 m grovt materiale over finsand. Boringen ble ikke ført ned i den antatt underliggende leire pga. brekkasje på borstreng.

Avsetningen begrenses mot nord av FV431, hvor fjell opptrer i dagen. Betraktet i et snitt N-S vil forekomsten "kile ut" mot veien, og ha en praktisk uttaksmektighet på 7-8 m mot elva.

Det aktuelle avbygningsareal er ca. 35 da, og har et uttagbart volum i størrelsesorden 250.000 m³. Hele dette arealet er idag dyrka mark.

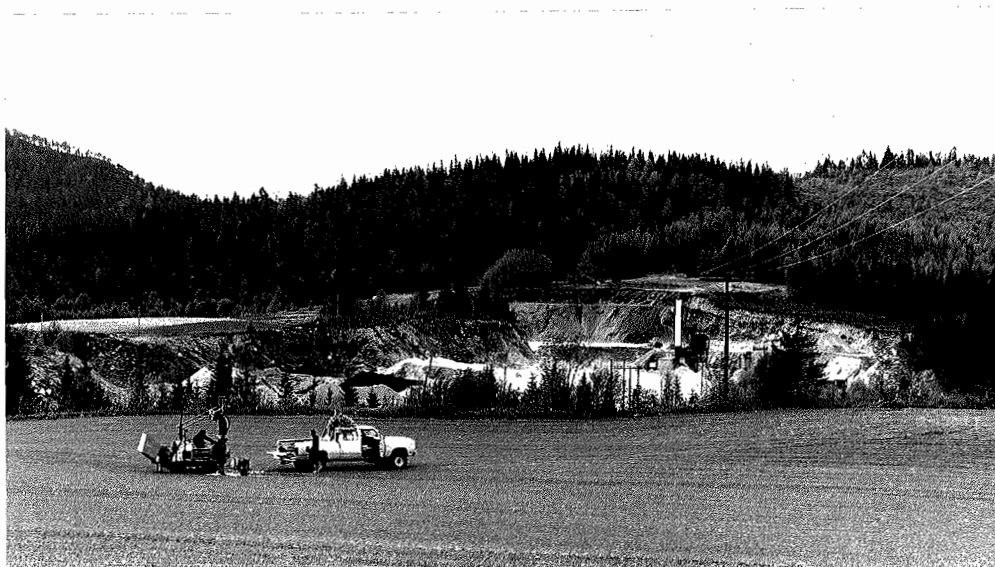
Når det gjelder mekanisk styrke er det ikke påvist forskjeller mellom materialene i de to massetakene (1 og 2).

Konklusjon.

Sand- og grusavsetningene ved Omlen/Gryta har et totalvolum på ca. 750.000 m³. Materialkvaliteten er god, og massene kan benyttes til alle byggetekniske formål under forutsetning av at kornfordelingskurven komponeres og tilpasses de aktuelle krav.

I området ved gården "Grytten" er det trolig finkornige materialer som er lite egnet til annet enn fyllmasser.

Forekomsten er strategisk plassert ved RV17 og representerer en slags "innfallsport" til kommunen fra vest. De estetiske sider ved masseuttak burde derfor tillegges stor vekt, og videre uttak bør kobles direkte sammen med rehabiliteringsplaner.



5.2. RÅBAKKEN (Furrehaugen)

Råbakken er en israndavsetning (randås) bygd opp til omlag 80 m o.h. Avsetningen har en markert ryggform, og strekker seg fra dalsiden i sør fram til Namsen i en lengde av ca. 1200 m.

Forekomstens totalareal er i overkant av 400 da, hvorav ca. 60 da er massetak. Det øvrige areal er dekket av skog.

Seismisk profilering viser at sand- og grusmektighetene sentralt i avsetningen er omkring 50 m over fjell. Disse mektighetene avtar gradvis mot syd, der ryggformen går over i fjell. Bart fjell opptrer også i dagen på østsiden av forekomsten, samt i et mindre parti i den vestlige avgrensning av forekomsten.

I den nordvestre del av forekomsten representerer grunnvannspeilet nedre begrensning, idet fjellet her synes å ligge under kote -20 (kfr. tegning 02B).

Pr. 1985 ble det registrert 3 uttak i forekomsten.

Massetak 1 (i nord)

Dette er det største massetaket i avsetningen, med et oppgitt årlig uttak på ca. 20.000 m³. Driften skjer i privat regi.

Materialene har varierende sammensetning. Skrålag i sand og grus med vestlig fall og innslag av stein og blokk dominerer. Lokalt opptrer foldestrukturer og siltlinser, samt soner med markert rustutfelling.

Massetaket er på det nærmeste drevet gjennom ryggen fra vest mot øst, med planum omlag på kote +17/18.

I selve massetaket er det tidligere gjort en spyleboring (kfr. NGU-rapport nr. 75211). Denne viser grusige og sandige masser med stein til minimum 15 m dyp under planum. På dette nivå, hvilket antas å tilsvare kote +5, opptrer grunnvannspeilet.

En tidligere spyleboring lenger syd langs veien på vestsiden av forekomsten indikerer videre at det her opptrer mer finkornige masser. Den praktiske grense for uttak i dette området ligger derfor langs veien.

Det er utført en kornfordelingsanalyse på samleprøve fra massetaket (kfr. vedlegg 9). Denne er fri for humus, og viser at materialet er velgradert. Ca. 40% av materialet er større enn 2 mm. Dette antas representativt for denne del av avsetningen.

Fallprøve utført på samme samleprøve, samt tidligere undersøkelser utført av Statens Vegvesen viser at materialene har god mekanisk styrke. Alle analyser ligger innenfor klasse 2. Prøven inneholder bare 3% "meget svake korn" i fraksjonen 8-16 mm.

Materialene fra "massetak 1" vil derfor, forutsatt riktig komponering av kornfordelingskurve for de ulike typer bruk, kunne anvendes til alle byggetekniske formål, både i betong- og veisammenheng. Materialet er ikke telefarlig, og sandfraksjonen er så godt som fri for glimmerminerale. Det er heller ikke registrert kisminerale i prøvematerialet.

Massetak 2 (sentralt)

Dette er et relativt nyåpnet massetak sentralt i forekomsten. Oppgitt årlig uttak er i størrelsesorden 5000 m³, og dette skjer i privat regi.

Materialene består av regelmessig oppbygde skrålag i sand og grus med vestlig fall. Det er ikke foretatt kornfordelingsanalyse, men sammensetningen synes å være lik den man finner i "massetak 1". Dette innebærer at massene også vil ha de samme bruksområder.

Med nåværende planum som basis kan massetaket drives tvers gjennom ryggen i de samme materialer. Lokalt, og spesielt på østsiden kan det påregnes en mer variert materialsammensetning, selv om det seismiske profil (nr.1) indikerer homogene forhold i hele ryggen.

Massetak 3 (i syd)

Dette massetaket drives av Statens Vegvesen. Uttak skjer i flere plan, og arealene er avdekket helt opp til toppen av ryggen.

Skrålag i sand og grus med vestlig fall dominerer bildet, men det er også registrert en del uregelmessige strukturer. Topplaget synes ofte å bestå av remorenisert materiale (dårlig sorterte masser). Under dette opptrer lokalt en 2 m mektig lagpakke med laminert finsand som går over i de nevnte skrålag. Ras-strukturer er observert sentralt i massetaket. Mot toppen av ryggen er overflaten blokkrik.

Kornfordelingsanalyse av samleprøve er vist i vedlegg 9. Materialet er middels- til velgradert, med middelkornstørrelse på ca. 1,3 mm. Humusinnholdet er imidlertid høyt, og dette bør kontrolleres i masser som benyttes til betongformål og i bituminøse veidekker. Når det gjelder mekanisk styrke kan materialet sammenlignes med "massetak 1". Bruksområdene vil derved også være de samme, forutsatt riktig komponering av kornfordelingskurvene til hvert enkelt bruksformål.

Ved videre inndrift i massetaket fra nivå lavere enn kote +60 vil man påtreffe fjell sentralt i ryggen (kfr. tegning 02B, profil 1).

Volumoverslag.

Forekomstens totale volum over fjell/grunnvannspeil er beregnet på grunnlag av mektighetskartet vist i tegning nr. 86051-12. I den nordlige del er volumet beregnet ned til det antatte grunnvannspeil. I den sydlige del er fjelloverflaten konstruert på basis av de seismiske

profil og registrering av fast fjell i overflaten. Den angitte modell gir et totalvolum på 7.5 mill. fm³. Usikkerheten i beregningen antas å være +/-10%. Med dagens uttakstempo vil derfor Råbakkenforekomsten være utdrevet om 300 år.

Konklusjon.

Israndavsetningen ved Råbakken er den viktigste og største grusforekomst i Overhalla kommune. Kvaliteten på materialet er god, og massene kan benyttes til høyverdige byggetekniske formål.

For å sikre en fornuftig utnyttelse av forekomsten, herunder unngå at massene anvendes til formål der det ikke stilles kvalitetskrav, finner vi grunn til å peke på behovet for en planregulert styring av det fremtidige uttak.



5.3. SKAGE/MELEN/ØIESVOLLEN

På nordsiden av Namsen fra Skage til Øiesvollen opptrer elveavsetninger med stor arealmessig utbredelse.

Disse avsetningenes mektighet og materialsammensetning er varierende, men skjematisk kan man si at de mektigste avsetningene ligger i øst (Gansmo), med en gradvis reduksjon av utnyttbar lagtykkelse mot vest (Skage). Avsetningene domineres av sand, men lokalt opptrer topplag (vanligvis 1-3 m) med høyere innslag av grusfraksjonen. Eksempel på det siste er massetaket ved FORNES, der det er registrert uttak av et 3 m mektig topplag som består av 50% sand, ca. 30% i fraksjonen 2-8 mm og 20% overstørrelser. Underliggende sediment består i hovedsak av finsand, som går over i silt/leire mot dypet. Lagfølgen er dokumentert gjennom de borerer fra området som er referert i NGU-rapport nr.75211.

Ved SKOGRUD foregår uttak av sand i terrassekanten over en strekning på flere hundre meter. Materialene er i hovedsak egnet til fyllmasse, idet grovt topplag mangler. I 1985 ble det tatt masser i den vestlige del av området. Den østlige del var ikke rehabilitert, og fremsto som et godt eksempel på hvordan massetak ikke bør etterlates.

Det største materialtaket i elveavsetningene mellom Skage og Øiesvollen har skjedd ved Gansmo. Uttaket er avsluttet, og området delvis rehabilitert til jordbruksformål.

Terrassen øst for Myrmomyra, begrenset av ravinen inn mot jernbanen i nord og Sellæg i sør, antas å representere den mektigste grusforekomsten innenfor det området som er omtalt i dette avsnitt.

Konklusjon.

Sand- og grusavsetningene mellom Skage og Øiesvollen dekker store areal, men har små utnyttbare mektigheter.

Materialene er sanddominert, og grovere masser opptrer bare sporadisk som fluviale topplag, samt med noe større mektighet i terrassen ved Gansmo.

5.4 RANEMSLETTA

Denne forekomsten begrenses av elvene Reina, Bjøra og Namsen, samt av jernbanen mot nord, og består av elveterrasser i varierende nivå.

I vest, ved Ranem, er høyden omlag 25 m o.h., mens den østlige Himoterrassen ligger ca. 20 m høyere. Det er registrert snitt i sistnevnte i skråningen mot Namsen ved Bjøras utløp. Topplaget, med en mektighet på 3-4 m, består av grusig sand. Derunder er observert over 20 m finsand. Kornfordelingskurve for finsanden er vist i vedlegg 8, og som det fremgår av plott i vedlegg 10 er disse massene uten interesse i råstoffsammenheng.

På bakgrunn av forekomstens dannelse og sett i sammenheng med avsetningene lenger øst er det grunn til å anta at det beskrevne snitt er representativt for sand- og grusforekomstene i Ranemsletta.

Konklusjon.

Forekomsten dekker et betydelig areal (ca. 1 500 da), men reservene er knyttet til et topplag med begrenset mektighet (2-4 m). Uttak til andre formål enn fyllmasser vil derved betinge omdisponering av relativt store areal. I lys av den totale ressursituasjon innenfor kommunen bør dette ikke være nødvendig.

5.5. SKOGMO

Skogmoforekomsten defineres som området mellom Namsen, Bjøra og Fuglemsterrassen. Avsetningens toppnivå ligger 30-35 m o.h., skråner svakt mot Bjøra i nord og med brattskrent mot Namsen i syd. Forekomstens tyngdepunkt ligger på sydsiden av jernbanen. Seismisk profilering viser at løsmassemektighetene i dette området er store. Ca. 100m øst for borpunkt 6 indikerer seismogrammene at fast fjell opptrer på 150 m dyp. Det seismiske profilet (kfr. tegning 02B) viser forøvrig bare en sjiktgrense, mellom topplag med hastighet fra 330-500 m/s og underliggende lag med hastigheter omkring 1500-1600 m/s. Topplaget har i vest en mektighet på ca. 16m, som avtar til omlag 8m ved profillengde 900. Herfra og østover faller sjiktgrensen igjen, til nærmere 20m dyp.

Ved Roem er det foretatt en boring i profilet, som viser 2-4m topplag av grusig sand over finsand (kfr. tegning 10). På 12m dyp fikk man indikasjoner på grunnvannspeil, idet borstrengen herfra og nedover (til 20m) delvis kunne drives uten rotasjon og slag. Dette dypet er i god overensstemmelse med sjiktgrensen i det seismiske profil, som derfor kunne tolkes som et grunnvannspeil.

Elektriske sonderingr i området (kfr. vedlegg 3) tyder imidlertid på at jordartene under den samme sjiktgrensen har meget høy elektrisk ledningsevne (antydnet 5 ohm-m), og derfor må bestå av finkornige sedimenter (silt/leire).

På denne basis vil det derfor være naturlig å tolke den seismiske sjiktgrense både som et grunnvannspeil og en grensesone hvor jordartenes middelkornstørrelse reduseres betydelig. At man i forbindelse med sistnevnte får et hengende grunnvannspeil er forøvrig naturlig.

Massetak 1

Dette massetaket ligger i den sørøstlige del av Skogmoterrassen.

Snittet er 15-20m høyt og består av et finsandig topplag på 0,5m over 3-4m grus. Under gruslaget opptrer fin- til middels sand med mektighet >15m. Kornfordelingskurver for materialene er vist i vedleggene 7 og 8. Prøven fra de øverste 3-4m i snittet viser et grusinnhold (matr.>2mm) på ca. 55%, og massene er således grove nok til veiformål. På den annen side må materialet knuses eller tilsettes middels/fin sand for å tilpasses en standard bærelagskurve.

I den underliggende lagpakke opptrer nesten ikke gruspartikler. Med en middelkornstørrelse på 0,2mm har materialet dessuten liten interesse i råstoffsammenheng (kfr. vedlegg 10).

Dersom man ekstrapolerer det seismiske profilet til dette området vil det være rimelig grunn til å tro at middelkornstørrelsen reduseres videre under bunn massetak.

Massetak 2

Dette massetaket ligger ved RV760 ca. 400m lenger nord, og er for en stor del rehabilitert. Uttak skjer bare sporadisk.

I et eksponert snitt med høyde 3-4m dominerer vekslende sand og gruslag, enkelte med rustutfellinger. Helt på toppen ligger et tynt lag med flomsedimenter (finsand/silt).

I bunnen av massetaket er det observert silt/leirlag, og for praktiske formål kan lagfølgen i massetaket sammenlignes med det forrige.

Dette vil si at det bare er de øverste 3-4m som må oppfattes som en grusreserve.

Massetak 3

Massetaket ligger 400 øst for gården Roem, ved riksveien. Også her finner man flomsedimenter på toppen (silt/finsand), over 3-4m sand og grus i veksellagring. I bunnen opptrer siltig finsand. Flomsedimentet må avdekkes før uttak, hvilket kun skjer i sand- og gruslaget.

Materialsammensetningen i de uttatte masser vil i hovedsak være den samme som vist i massetak 1 (kfr. vedlegg 7).

Volumoverslag.

Skogmoterrassen synes å ha samme oppbygning som bl.a. Ranemsletta. Det vil si at bare de øverste 3-4m av avsetningene kan oppfattes som interessante i ressurs-sammenheng.

I den sydøstre del av terrassen, mellom massetakene 1 og 2 samt arealet vestover mot Namsen, er det imidlertid registrert en sandpakke under forannevnte topplag. Denne har noe grovere sammensetning enn det som synes normalt for den resterende del av forekomsten.

I dette området kan det derfor være aktuelt å drive noe dypere uttak enn 3-4m.

Totalt uttagbart volum i Skogmo-området må dog baseres på gjennomsnittsmektigheten 3m, og resultatet er avhengig av hvilken størrelse som velges på arealet. Ser man bort fra permanente båndleggelser og betrakter hele området Skogmo som avgrenset innledningsvis blir volumet på flere mill. m³. Uttak av dette vil imidlertid berøre 1500-2000 da, og er derfor neppe realistisk.

Konklusjon.

Skogmoforekomsten, som man i utgangspunktet oppfattet som en betydelig sand- og grusressurs, har reservene knyttet til topplaget og må derfor betraktes på linje med de fleste av de andre avsetningene i kommunen.

Kvalitativt vil materialet, hva angår mekanisk styrke, kunne tilfredsstille de "normale" krav som stilles ved bruk til vei- og betongformål.



5.6. BJØRNES

Hovedforekomsten er avgrenset til terrassen i nivå 30-35 m o.h. NV for gården Bjørnes. Totalarealet er ca. 250 da, og det meste er dyrka mark.

Seismisk profilering viser at løsmassemekktighetene er store - 70/75m i den vestlige del og økende østover (kfr. tegning 4B).

I det området som dekkes av seismiske profil (kfr. tegning 4A) opptrer 2 sjiktgrenser i løsmassene. Den øverste, i dyp varierende fra 10m i vest til ca. 12m i øst, tolkes som en grense mellom overliggende *grusig sand* og underliggende mer *sandige masser*. De seismiske hastigheter er henholdsvis 350-400 m/s og 500-600 m/s.

Neste sjiktgrense er registrert på dyp varierende mellom 20 og 28m, og antas å representere overgangen til finkornige sedimenter og/eller grunnvannspeil. Hastigheten i denne nedre sone er 1400-1600 m/s.

Det er foretatt kontrollerende boringer med prøvetaking i starten av profil 9 og i enden av profil 10 (overgang mot profil 11). Resultatet av boringene er gjengitt i tegning 11.

Boringene synes å bekrefte at den øvre seismiske grense definerer overgangen mellom *veksellagret sand og grus* (8-10m i borhull 7, 12-13m i borhull 8) og et *sanddominert materiale med innslag av sil-tige lag*.

Prøvematerialet, opptatt fra 10m dyp i begge borhull viser grusig sand/sandig grus (kfr. vedlegg 7).

Prøven fra borhull 7 (sentralt i forekomsten) består av et velgradert materiale med middelnørrelse på 0,7mm og 35% grus. Finstoffinnholdet i prøven er såvidt høyt at materialet blir klassifisert som middels telefarlig (telegruppe T3). Det må imidlertid anføres at en del av finstoffet trolig skyldes selve prøvetakingsmetoden, og at kornfordelingskurven derfor ikke gir et sant bilde av materialsammensetningen. I borhull 8 er prøvematerialet i hovedsak det samme som i borhull 7, men grusandelen er høyere (50% av totalprøve). Dette medfører at middelnørrelsen øker til 2mm, og at prøven klassifiseres som litt telefarlig (telegruppe T2). De samme reservasjoner når det gjelder selve bormetodens innflydelse på materialsammensetningen som nevnt foran gjelder også her.

Massetak 1

Dette massetaket ligger i den østlige del av forekomsten, som en 15m høy snittvegg i terrassekanten (kfr. tegning 4A).

Snittet er lite avdekket, men synes i toppen å bestå av sandig grus, som mot bunnen går over i sanddominerte masser. En gjennomsnittsprøve tatt av utrast materiale ca. 10m under terrassenivå gir ved feltsikting

fordelingen 45% sand (<2mm), 30% i fraksjonen 2-8mm og 25% overstørrelser. Materialet vil derved få en kornfordelingskurve som tilsvarer "Bjørnes 4" i vedlegg 9.

Som det fremgår av kommentarene fra NOTEBY i vedlegg 11-2 er kornfordelingen gunstig m.t.p. betongtilslag i fraksjonen >0,25mm, men materialet mangler finstoff og vil derved måtte tilsettes filler.

Materialene vil imidlertid kunne benyttes til de fleste veiformål, dog ikke som stabilisert grusdekke (mangel på finstoff).

Massetak 2

Dette massetaket ligger i nordenden av Bjørnesterrassen. Materialene består i hovedsak av relativt ensgradert sand, med et 1m mektig topplag av grusig sand. Total snitthøyde er ca. 6m.

Massene har liten verdi i større byggeteknisk sammenheng, idet anvendelsesområdet stort sett kan avgrenses til "puss-sand".

Massetak 3

Dette massetaket ligger egentlig i Skjørland-terrassen, som representerer fortsettelsen av Bjørnesterrassen mot NØ. Her er det registrert vekselagret sand og grus med mektighet >6m. Hvorvidt dette er representativt for materialene i Skjørlandterrassen er ikke klarlagt.

Massetak 4

Massetaket ligger på sydsiden av terrassen, med inndrift omkring kote 20. Massene består av vekslende sand- og gruslag med svakt fall mot nord.

Kornfordelingskurve for samleprøve er vist i vedlegg 9. Denne har en middelkornstørrelse på ca. 2,5mm.

På samme prøve er det utført mørtelprøvestøping ved NOTEBYs laboratorium i Trondheim. Resultatene er gjengitt i vedlegg 11. Som det fremgår av disse gir sanden middels gode fasthetsegenskaper, og med normalt cementforbruk synes det mulig å produsere en betongkvalitet på C45. Sanden vurderes videre som *middels* vannkrevende, men mangel på finstoff gjør det nødvendig å tilsette filler dersom materialene skal anvendes som betongtilslag.

Humusinnholdet (farvetall 0,4) er så lavt at det sannsynligvis ikke vil være skadelig for betong.

Massetak 5

I vestenden av Bjørnes-terrassen ligger et delvis nedlagt massetak med ca. 10m snitthøyde i grusig grovsand. Lagene har svakt nordlig fall. På lavere nivå (mot Bjøra) er det registrert overgang til mer finkornige sedimenter (kfr. borpkt.2, NGU-rapport 75211).

Materialsammensetningen i selve snittet kan sammenlignes med massetak 4.

Volumoverslag

Regner man en gjennomsnittsmektighet på 10m over terrassens totalareal blir det samlede volum ca. 2,5 mill. m³. Dette representerer masser med middelkornstørrelse som i hovedsak er større enn 2mm.

Konklusjon

Forekomsten ved Bjørnes består av min. 8-10m mektige masser som kan anvendes til de fleste vei- og betongformål under forutsetning av at kornfordelingskurven tilpasses den aktuelle bruk.

Forekomsten vurderes som relativt homogen når det gjelder material-sammensetning. Glimmer-/skiferinnholdet i sandfraksjonen er lavt, og materialene har god mekanisk styrke (klasse 2-3).

Overflatearealet består i hovedsak av dyrkamark, men ved inndrift fra terrassekantene kan arealer tilbakeføres til sin opprinnelige bruk etter hvert som større uttak avsluttes.

5.7. FOSS/GRANDE/ROSTEN

Denne avsetningen ligger på sydsiden av Namsen ved Skogmo, og består av 3 hovedterrasser. Den laveste, med gårdene Rosten og Grande, ligger ca. 20 m o.h., og faller dels jevnt, dels i mindre terrasser ned mot Namsens nåværende nivå (kfr. tegning 05).

Fossterrassen, med et areal på ca. 900 da, er den desidert største innenfor forekomsten. Den varierer i nivå fra 47 m o.h. i NV til 56 m o.h. i SØ.

Vest for gården Foss opptrer en mindre terrasse i nivå 77 m o.h.

Det opptrer raviner i alle terrassenivå, og i enkelte av disse er det eksponert snitt som gir et bilde av den vertikale materialfordeling i området.

Det generelle bildet i denne forekomsten er også at massene domineres av sand, men SØ for Rosten (ved Grøte) ble det registrert overrepresentasjon av stein og blokk i selve Namsen. Dette antydte mulighetene for et israndtrinn med tilhørende akkumulasjon av grovere masser nedstrøms. Man foretok derfor oppfølgende undersøkelser ved gården Rosten.

Resultatene fra boringene er vist i tegning 09. Som det fremgår av denne er sand- og grusmektighetene i området ca. 6-7m (sondering nr.5 er gjort i bunnen av massetak 3). Under dette nivå er det overgang til finsand og silt. Lagfølgen bekreftes også av det seismiske profil (kfr. tegning 05).

Massetak 1 (Sanddalen)

Like øst for Grande, der veien går opp på Fossterrassen i en ravine, er det uttatt masser til lokale behov.

Snittveggen er 6-7m høy i sand, vekselagret med grusige soner i cm-skala. Lokalt finnes også grushorisonter i m-skala. Massene synes i likhet med Bjørnesforekomsten å mangle finstoff og stein, men samleprøven viser et grusinnhold på ca. 15% (kfr. vedlegg 8).

Massetak 2 (Isakdalen)

Isakdalen er en ravine som ligger sentralt på Fossavsetningen. I denne er det et nærmest sammenhengende vertikalsnitt på ca. 30m.

Topplaget består av sandig grus, til dels usortert.

Feltsikting gir følgende materialfordeling: 40% sand (<2mm), 30% i fraksjonen 2-8mm, 15% i fraksjonen 8-16mm og 15% overstein. Masseuttaket, med ubetydelig størrelse, skjer i dette topplaget.

7-8m under terrassenivået påtreffes en sandlaminert silthorisont med 2-4m mektighet, mens det under denne er registrert middels til grov sand helt ned til den lavere Rostenterrassen.

Med unntak av et 2-3m mektig topplag er det m.a.o. lite interessant å hente også i denne del av Fossterrassen.

Massetak 3 (Rosten)

Dette er et lite uttak ved gården Rosten. Snittveggen er omlag 5m, med horisontale sand- og gruslag. Boring i bunnen av massetakket viser overgang til sand/finsand/silt ca. 7m under terrengnivå.

Samleprøve fra massetakket er vist i vedlegg 8. Fordelingen er 40% sand og 60% grus, og karakteristisk mangel på finstoff også her.

Boring nr.4 i det samme området (kfr. tegning 05) viser tilsvarende mektighet på det grove topplaget, og arealene langs fylkesveien ved Rosten kan derved ha en viss interesse i forbindelse med uttak av grus.

Massetak 4

Lite massetak i typisk elveavsetning. Snittet er vist i vedlegg 2 og sammenholdt med elektrisk motstandsmåling i området. Også denne terrassen ser ut til å følge mønsteret fra de to lavereliggende, med 3m sandig elvegrus over sand-dominert materiale.

Den elektriske sonderingen antyder at finsedimenter (silt/leir) opptrer på 9-10m dyp.

Volumoverslag

Beregning av volum innenfor denne forekomsten vil bare ha rent orienteringsmessig interesse. Innenfor et areal på ca. 1000 da er det teoretisk mulig å ta ut 1-3m grusig materiale (dobbelt så mye ved Rosten), og dette gir et minimumsvolum på omlag 2 mill. m³. Tas den underliggende sandpakke med i beregningen økes volumet tilsvarende til ca. 6 mill. m³.

For alle praktiske formål vil det imidlertid være slik at bare begrensede deler av terrassene kan omdisponeres til massetak, og størrelsen på den reelle reserven er derfor betydelig mindre.

På grunnlag av de mektigheter som er registrert anbefales evt. uttak i området lokalisert til arealene langs fylkesveien ved Rosten.

Dog tilføyes at man kun har to snittobservasjoner i den største terrassen (Foss), og dette er for lite til å trekke sikre konklusjoner om grusmektigheten på hele terrassen.

Konklusjon

Forekomsten er bygget opp på en slik måte at bare de øverste 2-3m kan regnes som interessante i ressurs-sammenheng.

Denne grusen synes imidlertid å ha tilfredsstillende mekaniske og fysiske egenskaper med tanke på bruk til vei- og betongformål, men materialene må knuses eller tilsettes filler for å få en akseptabel kornfordelingskurve som betongtilslag.

5.8. KLYKKA

Dette er en erosjonsrest som står igjen i leirområdene nord for Steine. Terrassehøyden er ca. 75 m o.h., hvilket tilsvarer det øverste terrassenivå på Fossavsetningen (kfr. tegning 06).

Sentralt på terrassen er det et 15-20m høyt snitt i sandige masser, med et grusig topplag som også her har 2-3m mektighet.

Terrassen dekker omlag 300 da, som hovedsakelig består av dyrka mark.

Totalvolumet kan derved teoretisk bli 600-900.000 m³, men det vil ikke være praktisk å ta ut slike mengder på denne forekomsten.

5.9. BRENNMOEN

Brennmoen ligger på kommunegrensen mot Grong, og består av en terrasseflate i nivå 95-100 m o.h. Den er lavest i vest. Totalarealet er 1400 da, men ca. 400 av disse ligger i nabokommunen.

Forekomsten omgis av ravinerte leirområder, hvilket indikerer underliggende finsedimenter.

For å få en oversikt over dypet til disse antatte silt/leirsedimentene ble det utført seismiske målinger i et profil sentralt på forekomsten (kfr. tegning 04B og 06).

Dette viser en sjiktgrense på 8-10m dyp der hastigheten øker fra 350-500 m/s til 1500-1600 m/s, samt fjellhastigheter i en dybde av 80-90m. Forholdene kan derved sammenlignes med Skogmo, hvilket også bekreftes av elektrisk sondering i det samme område (kfr. vedlegg 1).

I toppen er det stor motstand i massene (10.000 ohm-m), men reduksjonen til 300 ohm-m på ca. 7m dyp viser overgang til mer finkornige sedimenter og/eller grunnvannspeil. For å få en bekrefteelse på materialsammensetningen i de øverste 10m ble det videre foretatt sondering med håndholdt utstyr (kfr. tegning 07). Resultatene viste at profilet domineres av sand. Gruslag ble heller ikke påvist nær overflaten, og sjiktgrensen på ca. 10m dyp forårsakes av en overgang til tett pakket finsand med siltlinser. Grunnvannspeilet lå i borpunktet dypere enn 14m.

Forekomstens størrelse tatt i betraktning skal man være forsiktig med å generalisere, men de refererte målinger kombinert med overflatekartlegging i terrasseskråningene tyder på at Brennmoen er uaktuell som uttaksområde for grusholdige masser. Lokalt vil det nok opptre partier med en noe høyere middelkornstørrelse enn det som er påvist sentralt, men generelt sett vil bildet være som skissert i vedlegg 1.

5.10. ANDRE FOREKOMSTER

De 9 forekomstene som er beskrevet foran dekker ikke alle sand- og grusreservene i kommunen, men representerer hovedtyngden.

I tillegg skal derfor kort nevnes de øvrige arealer i kommunen hvor man vil finne sand og grus.

Amundmoen/Føri.

1-3m topplag av grusig sand over finsand/silt er et generelt bilde. Under denne lagpakken opptrer leire, dokumentert bl.a. gjennom Føri-raset. To mindre massetak er registrert i Amundmoen.

Fuglem/Røttesmoen.

Øst for Bjøra, mellom Fuglem og Røttesmoen, opptrer terrasser i flere nivå.

FUGLEM TERRASSEN, med toppflate ca. 50 m o.h., er et markert terrenglement, men synes i hovedsak å bestå av mektige lag med middels- til fin sand. Som ressurs betraktet har massene liten interesse.

I denne jordarten er imidlertid overflatevannserosjon et problem om våren, før telen har gått i bakken. Smeltevann og regnvann dreneres ut mot terrassekantene, hvor det utvikles dype raviner som forplanter seg suksessivt innover på dyrka mark.

I Fuglemterrassen ses resultatene av slik aktivitet flere steder.

På *RÖTTESMOEN* er tilsvarende prosesser også et problem, og i snitt vil man observere at erosjonen foregår i ensgraderte sandlag med stor mektighet. Sandlagene har et svakt fall mot nord.

Materialene som eroderes sedimenteres som vifter på lavereliggende terrasser. Også dette ødelegger dyrka mark.

Masseuttak i dette området er kun registrert øst for Fuglår, der det er tatt ut sandige elveavsetninger med liten mektighet over et større areal.

Vibstad/Oppset

Strekningen Vibstad/Oppset er sterkt preget av ravinering, men restene av en sammenhengende terrasse i nivå 50 m o.h. er bevart langs hele dalsiden.

I disse gjenstående terrasseflater vil det være et topplag med 1-3m mektighet som lokalt vil kunne bestå av vekselagret grus og sand.

Under pkt.4 i rapporten er det også nevnt to sand- og grusavsetninger bygd opp til marin grense. Dette gjelder en mindre forekomst øst for Ålvatnet, og avsetningene i Sandåa.

Disse er ikke feltkartlagt i forbindelse med denne undersøkelsen.

5.11. STEINTAK I KOMMUNEN

Pr. 1985 ble det ikke registrert pukkverk i drift innenfor kommunens grenser. Pukkproduksjon hadde tidligere foregått ved "Omlengruva", men utstyret var ikke i bruk.

Det finnes imidlertid en rekke steinbrudd hvor det er tatt ut stein til elveforbygning.

For å få en indikasjon på steinkvaliteten ble det tatt prøver i 3 av disse steinbruddene. Alle prøver representerte gneisbergarter.

Resultatene er vist i vedleggene 5 og 6. Materialene ligger dels i klasse 2 (Omlen og Vibstad steintak), mens prøven fra Tjurdalsbekken ligger på grensen mellom klasse 2 og 3 etter fallprøvens klassifisering.

Dette representerer trolig "normalverdier" for gneisene i kommunen, og for ordinære tilslagskvaliteter (vei- og betongformål) er styrkeegenskapene tilstrekkelige.

6. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.

Overhalla kommune har betydelige sand- og grusressurser, men på grunn av materialsammensetningen har en rekke av de kartlagte forekomster begrenset bruksverdi. Dette skyldes at sand er den dominerende bestanddel i langt de fleste avsetningene.

Unntakene representeres av breelvavsetningene ved Omlen og Råbakken, elveavsetningene ved Gansmo, Bjørnes og Rosten, samt deler av Skogmoterrassen.


Randåsen ved Råbakken er i denne sammenheng den viktigste og største enkeltforekomst. Materialet i denne tilfredsstillende kvalitetskravene til de fleste vei- og betongformål, og reservene er store nok til å dekke kommunens behov i nærmere 300 år (ca. 7 m³ pr. pers./år).

Breelvavsetningene ved Omlen representerer også verdifulle reserver, spesielt fordi de ligger gunstig plassert ved RV17.

De øvrige sand- og grusavsetninger nevnt som unntak innledningsvis trekkes fram fordi de skiller seg ut fra omgivelsene ved en noe grovere materialsammensetning, og at de således har en viss interesse i veibyggingssammenheng og som betongtilslag.

Selv om kommunen totalt sett kan synes å ha tilstrekkelige sand- og grusreserver for overskuelig framtid finner vi grunn til å påpeke behovet for en planregulert styring av det framtidige uttak. Gjennom dette bør man sikre at kvalitetsmasser fra hovedforekomstene i så liten grad som mulig anvendes til formål der det ikke stilles kvalitetskrav (bl.a. fyllmasser), og at videre avbygning skjer i.h.t. driftsplaner som ivaretar de miljømessige sider ved grusuttak. Det siste er spesielt aktuelt ved Omlen.

Trondheim, den 1. desember 1986


Bjørn A. Follestad
(gd.dir.)


Helge Hugdahl
(forsker)

Tegnforklaring tegning 01-06

- ⊙ Steinbrudd
- Ⓜ₃ Massetak i drift
- Ⓜ₃ Massetak, sporadisk drift eller nedlagt
- Ⓜ Fjell i dagen
- α₃ Seismisk profil ml startpkt. og profilnr.
- n₃ Elektrisk motstandsmåling med profilnr.
- ₃ Boring/sondering
- ▄ Terrassekant
- Breelvåsetning
- ▬ Elvåsetning, antatt mektighet < 3m.
- ▮ Elvåsetning, antatt mektighet > 3m.
- E Elvåsetning, ikke avgrenset.

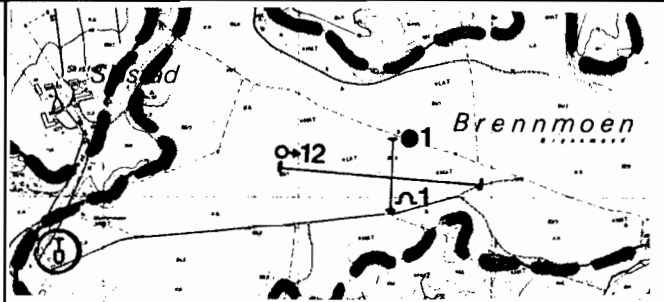
SLAGSONDERING NR.: 1 (Pionjär)

STED: BRENNMOEN

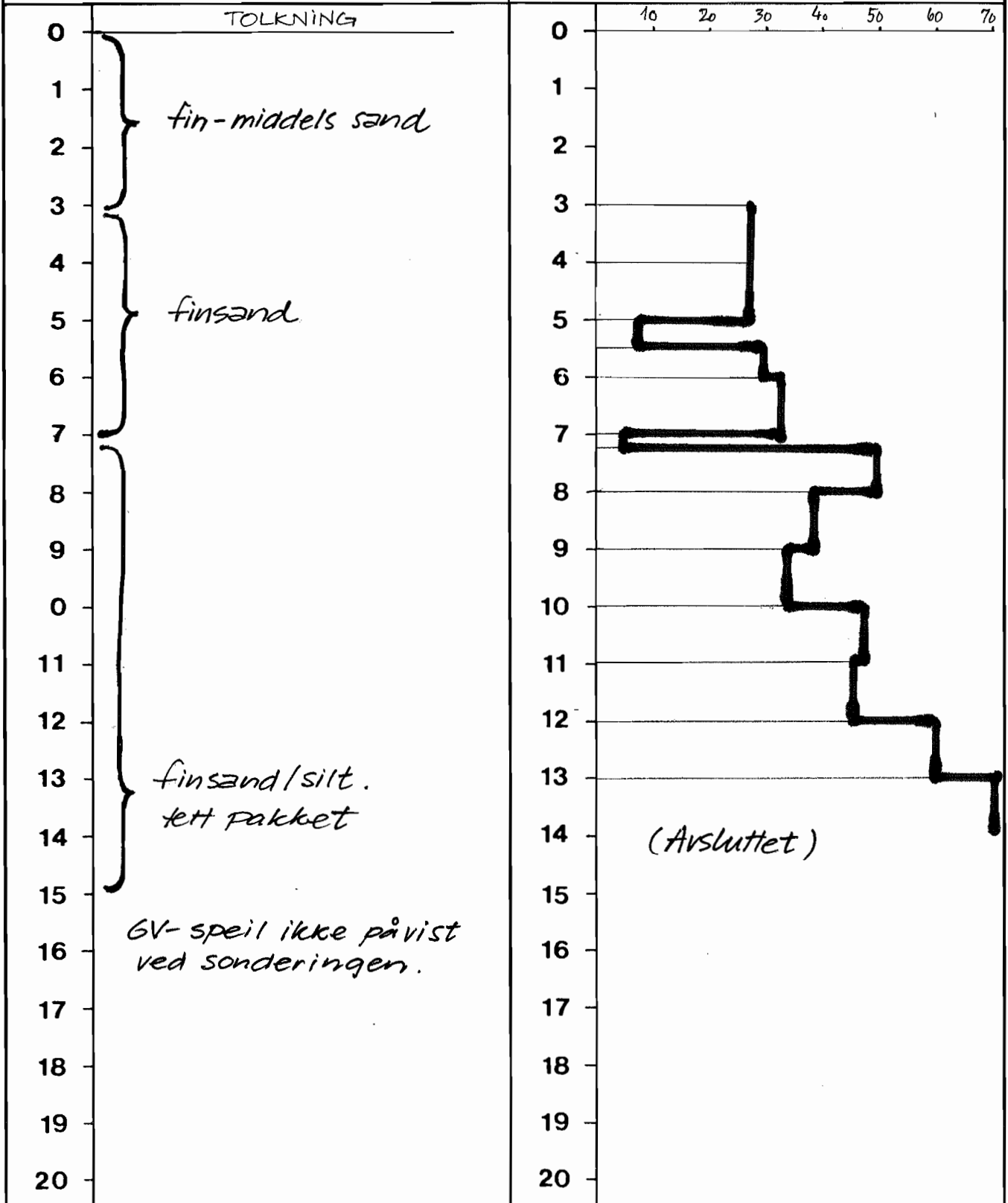
UTM: 612 512

MO.H.: 97

(overflate)



BORSVINK I SEKUNDER



NGU RAPPORT: 86.051

TEGNING NR.: 86051-07

SLAGSONDERING NR.: 2

STED: OMLEN

UTM: 303 535

MO.H.: 32 (overflate)

SLAGSONDERING NR.: 3

STED: OMLEN

UTM: 305 535

MO.H.: 30 (overflate)

0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Grov grus		0	15	25	DS
2	m/stein	316	"	"	"	DS
3	Grus	207	"	"	"	
4	Grov grus	125	"	"	"	DS
5	m/stein	140	1	"	"	DS
6	Grus	152	"	"	"	DS
7	-"-	149	"	"	"	DS
8	-"-	235	4	"	"	DS
9	-"-	230	3	"	"	DS
10	Sand m/gruskorn	143	5	"	"	
11	-"-	133	4	"	"	DS
12	-"-	128	4-10	"	"	
13	-"-	138	4	"	"	DS
14	Sand	055	3	"	"	
15	-"-	136	10-15	"	"	DS
16	-"-	141	1	"	"	DS
17	-"-	124	1	"	"	
18	-"-	043	2-10	"	"	
19	leire	043	2	"	"	
20	-"-	041	8-10	"	"	
	(Avsluttet)					

0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Steinig grus		0	10	25	DS
2	-"-	112	"	"	"	DS
3	Stein/ blokk	515	"	"	"	DS
4	Grus	042	"	"	"	
5	Sandig grus	030	"	"	"	
6	Grus	138	"	"	"	DS
7	m/stein	325	"	"	"	DS
8	Sand	216	"	"	"	DS
9	Finsand	050	"	"	"	
10	-"-	156	"	"	"	DS
11	-"-	200	"	"	"	DS
12	(Knekt borstr/mistet krone)					
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

NGU RAPPORT: 86.051

TEGNING NR.: 86051-08

SLAGSONDERING NR.: 4

STED: ROSTEN

UTM: 567 548

MO.H.: 20 (overflate)

SLAGSONDERING NR.: 5

STED: ROSTEN

UTM: 567 546

MO.H.: 15 (overflate)

0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Grus		0	10	25	
2	Grovgrus	210	"	"	"	DS
3	— " —	050	"	"	"	
4	Veksellagret grus/sand	026	"	"	"	
5	— " —	225	2	"	"	
6	Grus	207	"	"	"	
7	Finsand	205	"	"	"	
8	Finsand/silt	153	0	"	"	
9	Silt/leire	100	"	"	"	
10	— " —	113	"	"	"	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Grus		0	10	25	
2	Sand	053	4	"	"	
3	— " —	051	"	"	"	
4	Finsand (ett pakn.)	110	"	"	"	
5	— " —	136	0	"	"	DS
6	— " —	050	2	"	"	S
7	— " — m/slam	150	"	"	"	DS
8	— " —	140	"	"	"	DS
9	— " —	045	"	"	"	S
10	— " —	038	"	"	"	S
11	— " —	041	"	"	"	S
12	Siltig sand	127	"	"	"	DS
13	— " —	046	"	"	"	S
14	— " —	424	"	"	"	
15	— " —	048	"	"	"	S
16	— " —	050	"	"	"	S
17						
18						
19						
20						

NGU RAPPORT: 86.051

TEGNING NR.: 86.051-09

NGU - RAPPORT: 86.051

SONDERBORING

UNDERSØKELSESRØNN NR: 6

KART: 1724-2

UTM: 564 565

STED: ROEM

DATO: 12/6 - 85

MO.H. (OVERFLATE): 33

Dyp (m)	Materialtype	Bor-synk min/m	Slag	Vann-trykk kg	Bore-slam	Matr.-prøve(mp) Vann-prøve (vp)	Temp. °C	Pumpetid før vann-prøvetaking min	Vann-føring l/min	Merknad
0										
2	Grusig sand	0.46		0						
4	Sand	0.55 1.23		"						
6	Finsand	1.11 1.29		"						
8	— " —	1.40 0.50		1						
10	Finsand m/ harde soner	0.52 1.16	DS	"						
12	— " —	1.21 0.57	DS DS	"						Grunnvannspei?
14	Finsand	0.37 1.00	DS	"						
16	— " —	0.53 1.05		"						Rørdriving delvis uten
18	— " —	0.40 1.08		"						rotasjon (løst)
20	— " —	1.02 1.03		"						
22										
24										
26										
28										
30										
32										

Tegning nr. 86.051-10

SLAGSONDERING NR.: 7

STED: BJØRNES

UTM: 567 584

MO.H.: 30 (overflate)

SLAGSONDERING NR.: 8

STED: BJØRNES

UTM: 565 585

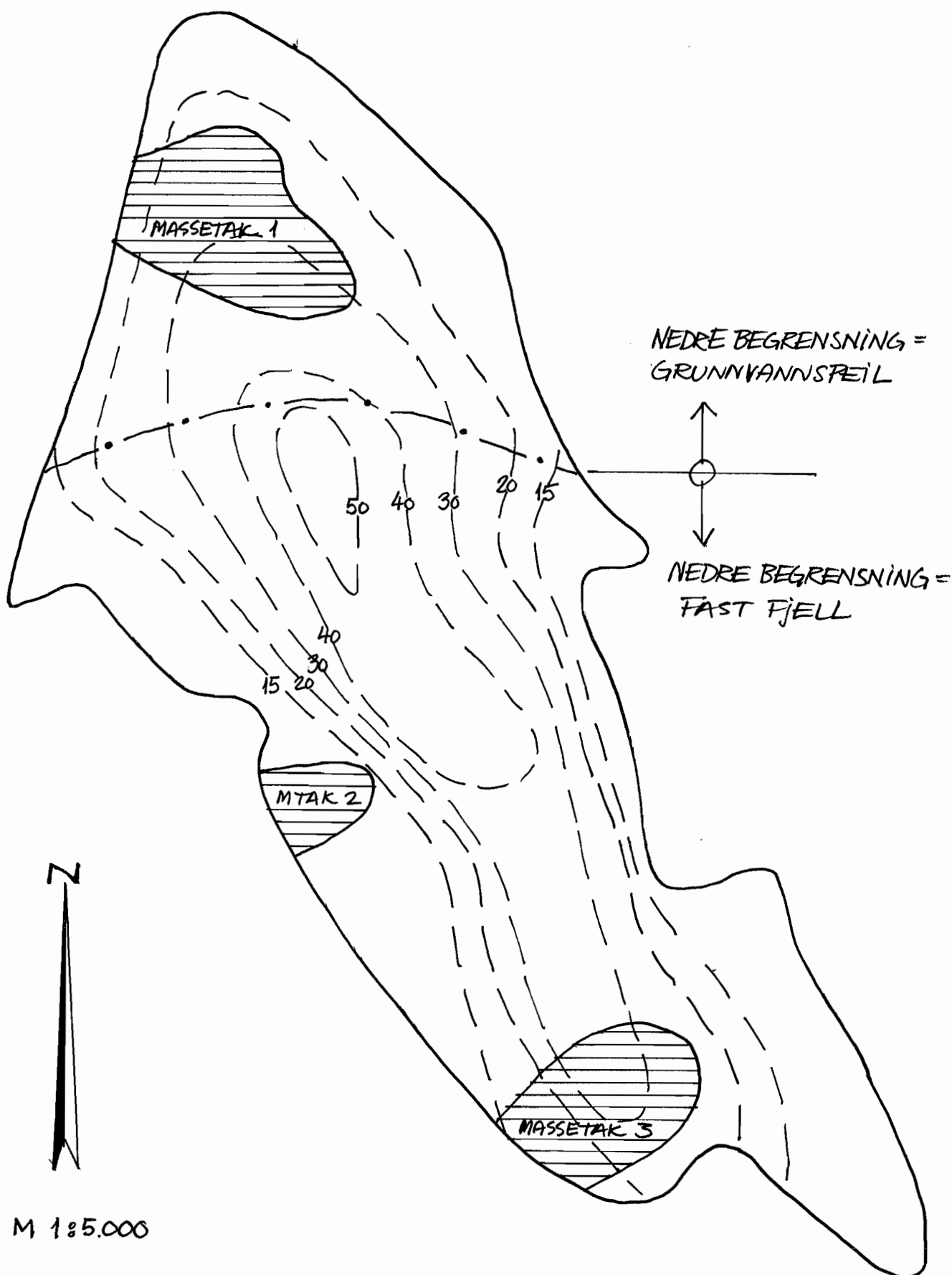
MO.H.: 30 (overflate)

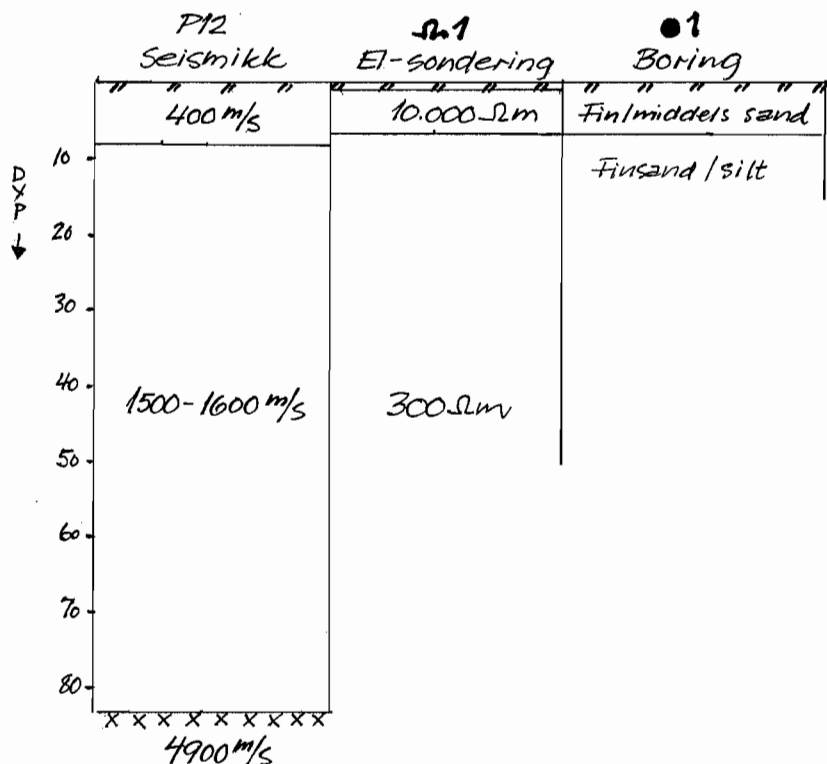
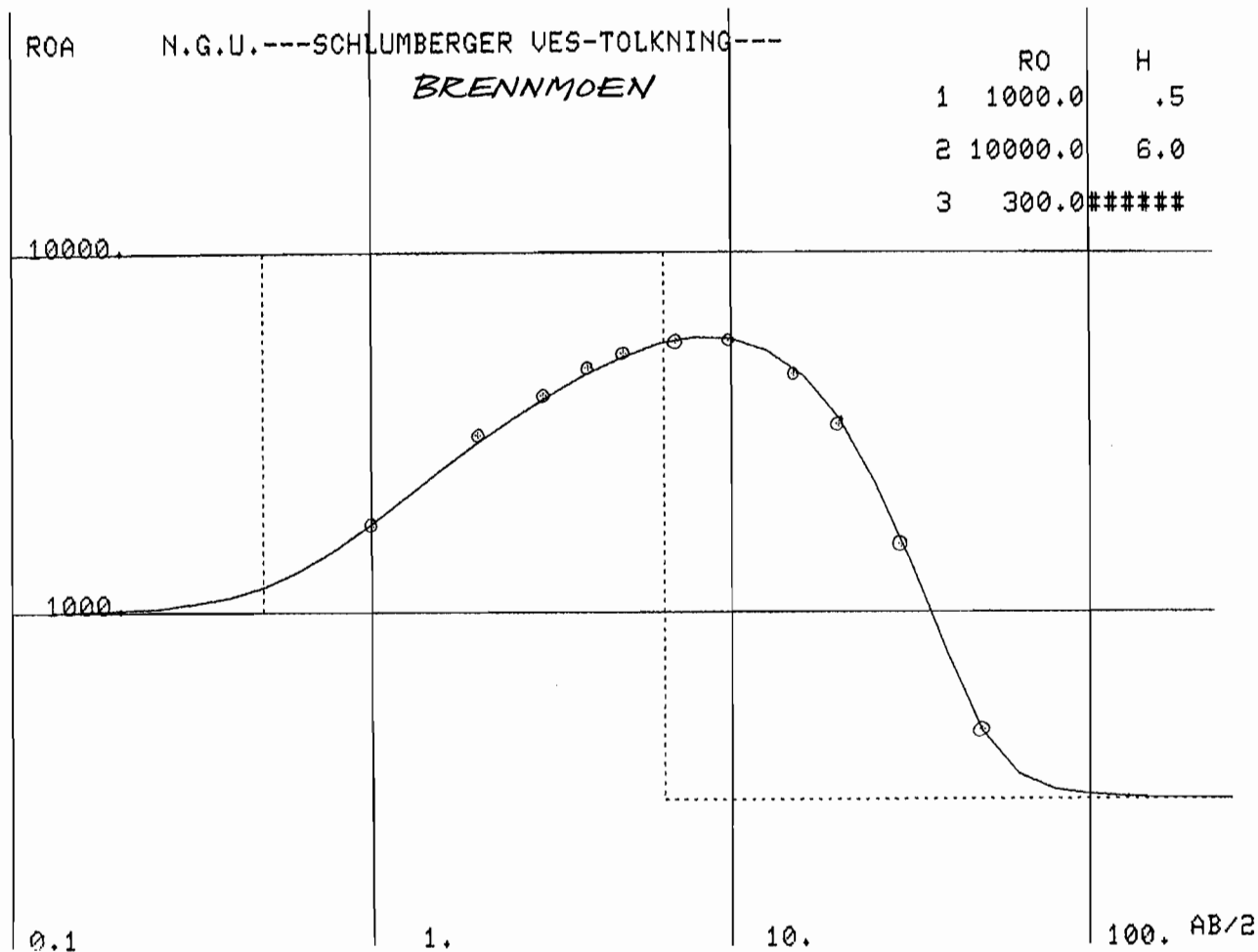
0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Grusig sand		0	14	25	DS
2	-u-	0 ³⁵	"	"	"	
3	-u-	0 ⁴⁴	1	"	"	
4	Sand	0 ⁴⁴	"	"	"	
5	Finsand	1 ⁰²	0	"	"	
6	Sand m/gruslag	1 ⁰⁶	"	"	"	
7	Grusig sand	1 ²⁶	1-4	"	"	
8	-u-	1 ⁰⁸	1	"	"	
9	Sand/ finsand	1 ³⁰	2	"	"	
10	-u-	2 ⁰³	"	"	"	
11	PRØVE	1 ²¹	0	"	"	
12	-u-	1 ⁴⁵	2	"	"	
13	-u-	1 ³⁵	"	"	"	
14	Finsand/ silt	0 ⁵⁹	"	"	"	
15	Sand	1 ²¹	"	"	"	
16	-u-	1 ³²	"	"	"	
17						
18						
19						
20						

0	Matr. type	min/m	Vann-trykk	L/min.	Mating	Slag
1	Grusig sand		0	10	25	
2	Sand	0 ³⁰	"	"	"	
3	Grus	1 ⁰⁵	"	"	"	
4	-u-	0 ⁵⁵	"	"	"	
5	Sand	0 ³²	"	"	"	
6	Sand/ finsand	1 ¹⁰	"	"	"	
7	-u-	1 ⁰⁶	"	"	"	
8	-u-	1 ¹⁸	"	"	"	
9	Grusig sand	1 ¹⁵	"	"	"	
10	-u-	1 ²⁵	"	"	"	
11	PRØVE	1 ⁰⁹	"	"	"	
12	-u-	1 ¹⁸	"	"	"	
13	Sand	1 ²¹	"	"	"	
14	-u-	1 ²¹	"	"	"	
15	-u-	1 ³⁷	"	"	"	
16						
17						
18						
19						
20						

NGU RAPPORT: 86.051

TEGNING NR.: 86.051-11



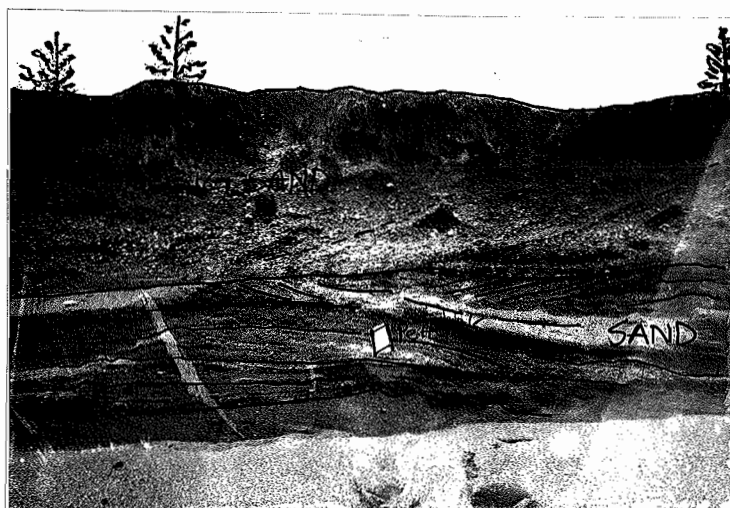
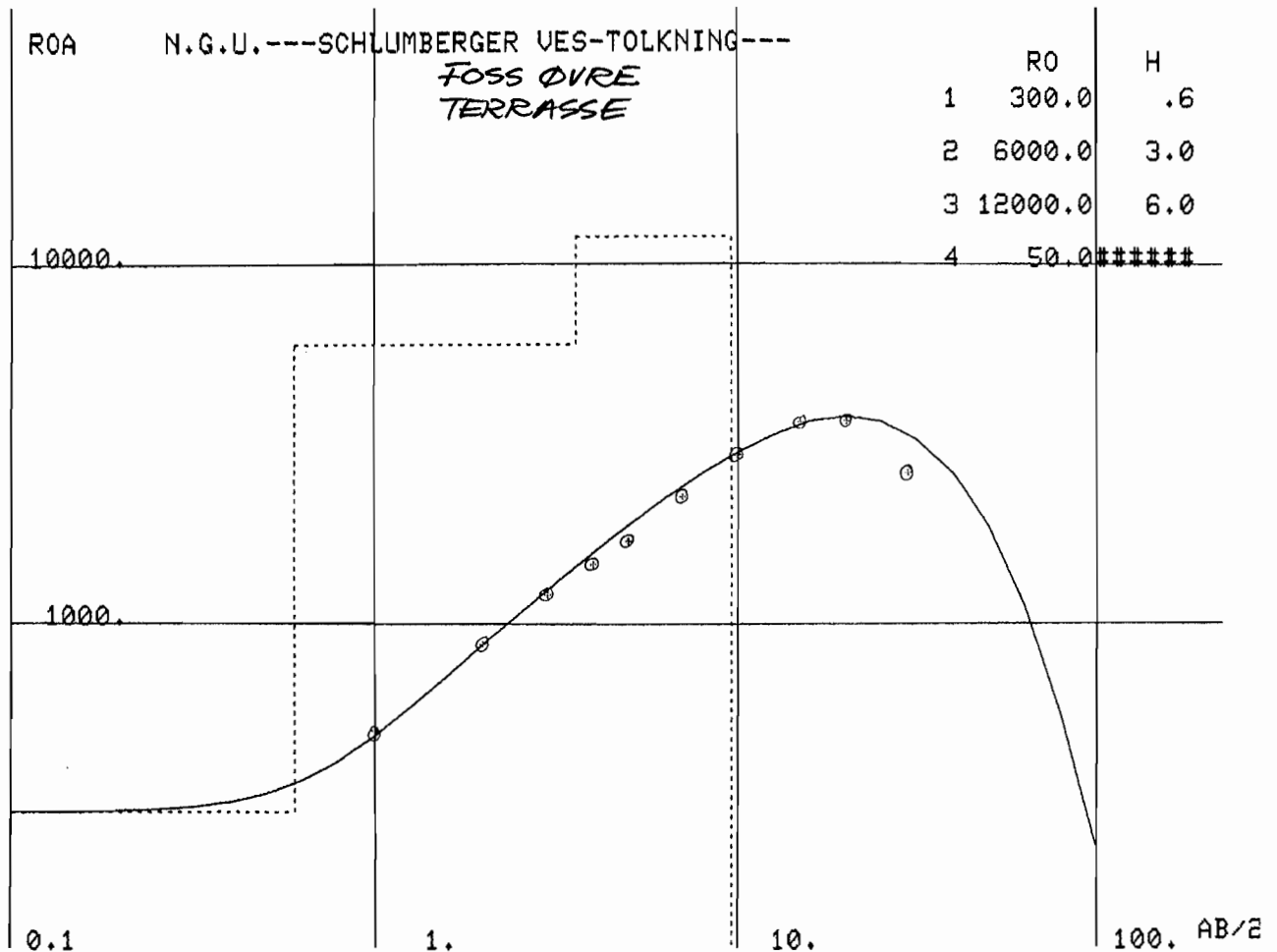


MERKNAD:

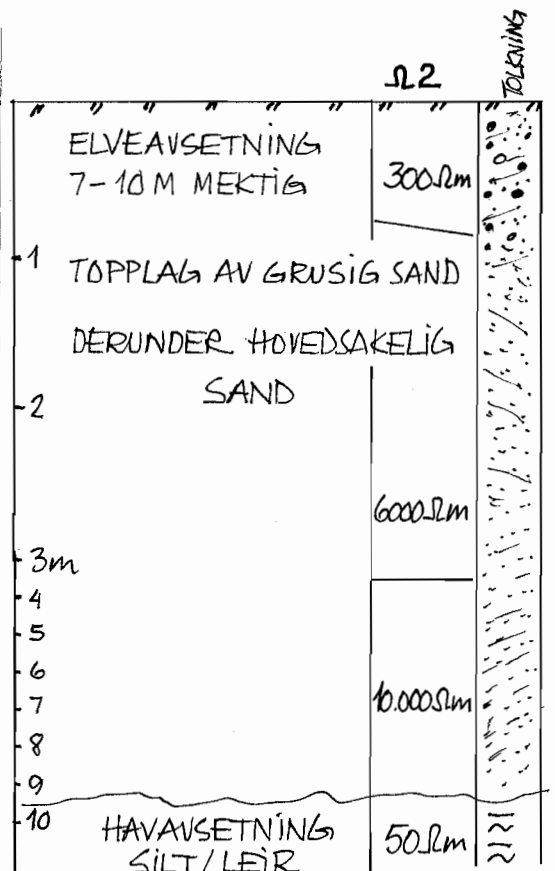
GODT SAMSVAR MELLOM METODENE.

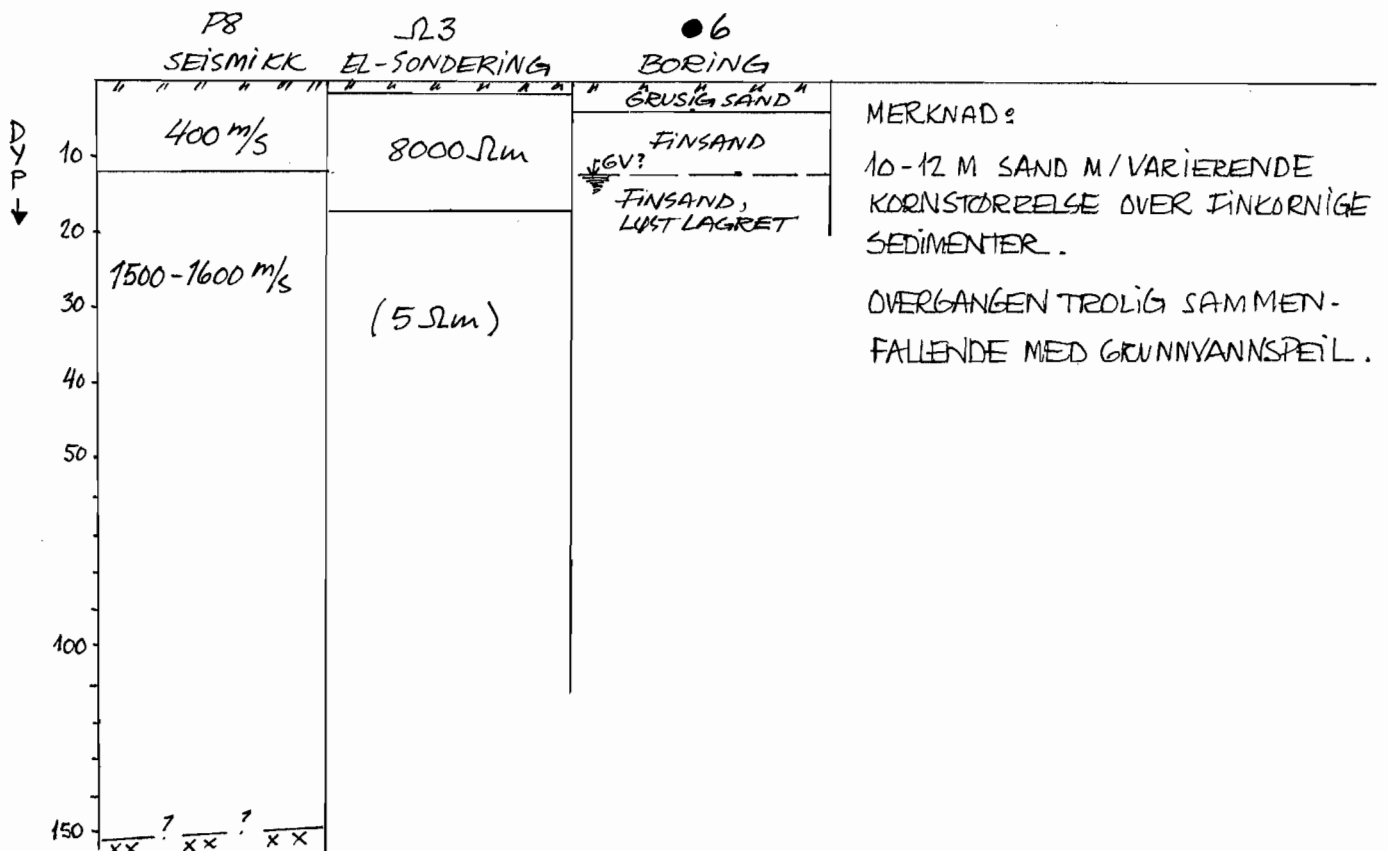
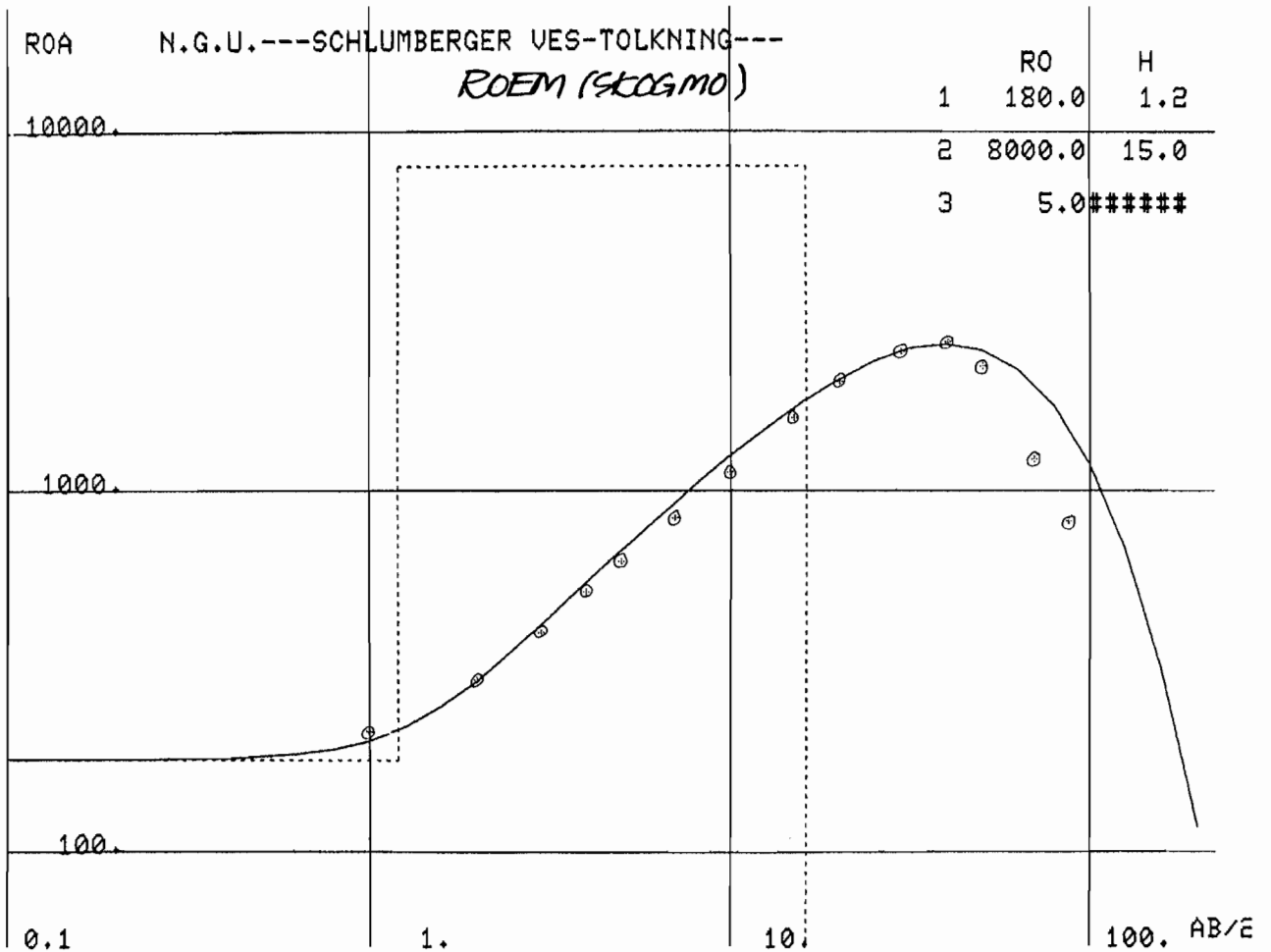
5-7m SAND MED VARIERENDE
KORNSTORRELSE OVER FIN-
KORNIGE SEDIMENTER.

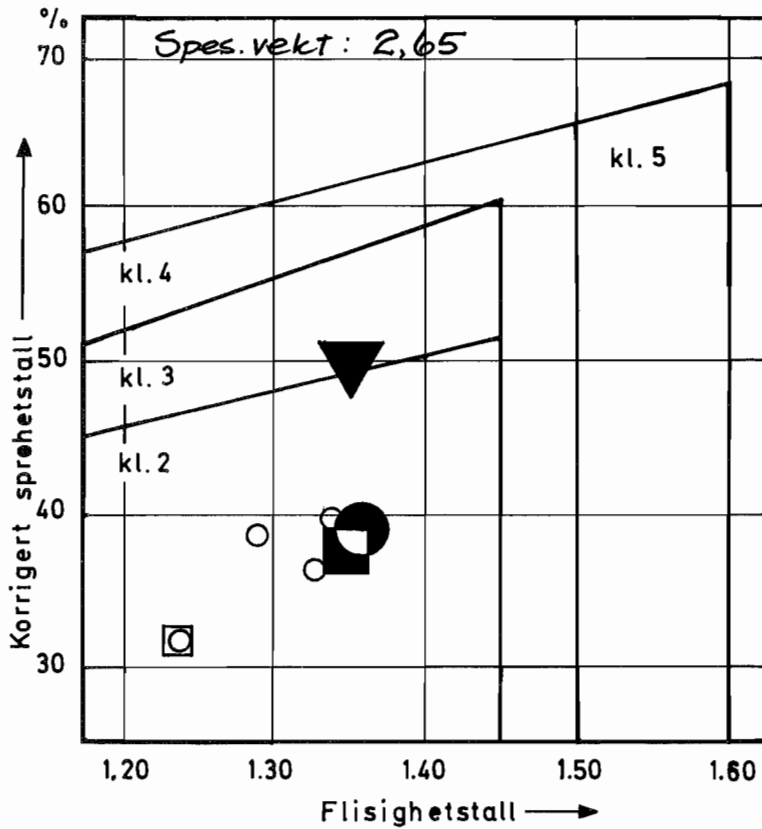
FJELLDYP 80-85 METER.



MASSETAK NR. 4

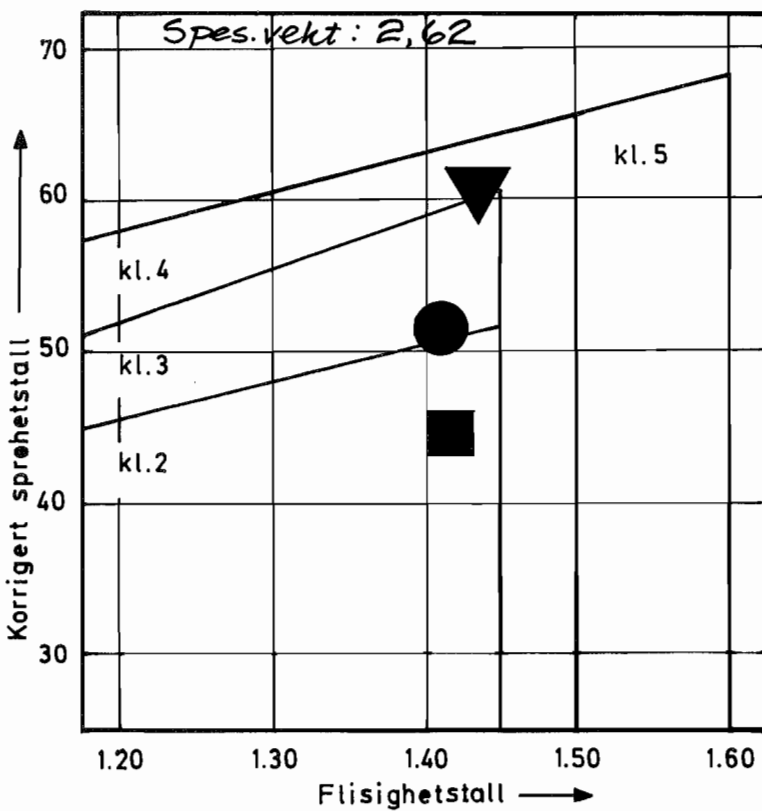






RÅBAKKEN 1

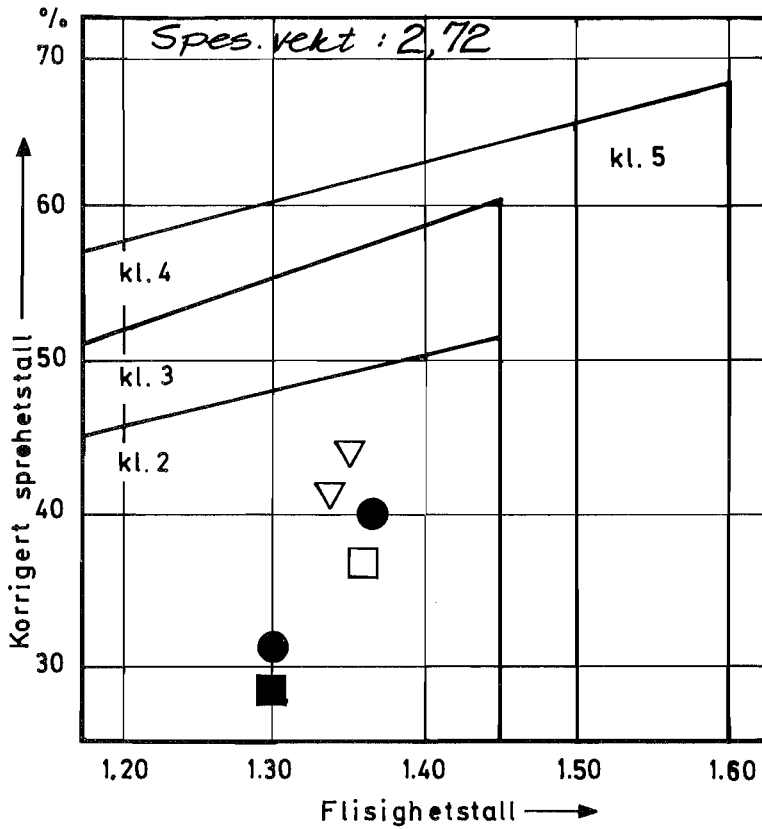
- 8-11.2mm naturgrus
- m/50% lab. knust overstein
- ▼ 11.2-16mm naturgrus
- RESULTATER FRA STATENS VEGV. 1978 (Vd 548 A)
8-11.3mm, 50% lab. knust
- ◻ 8-11.3mm, omslagsverdi



2.5

- 8-11.2mm naturgrus
- m/50% lab. knust overstein
- ▼ 11.2-16mm naturgrus

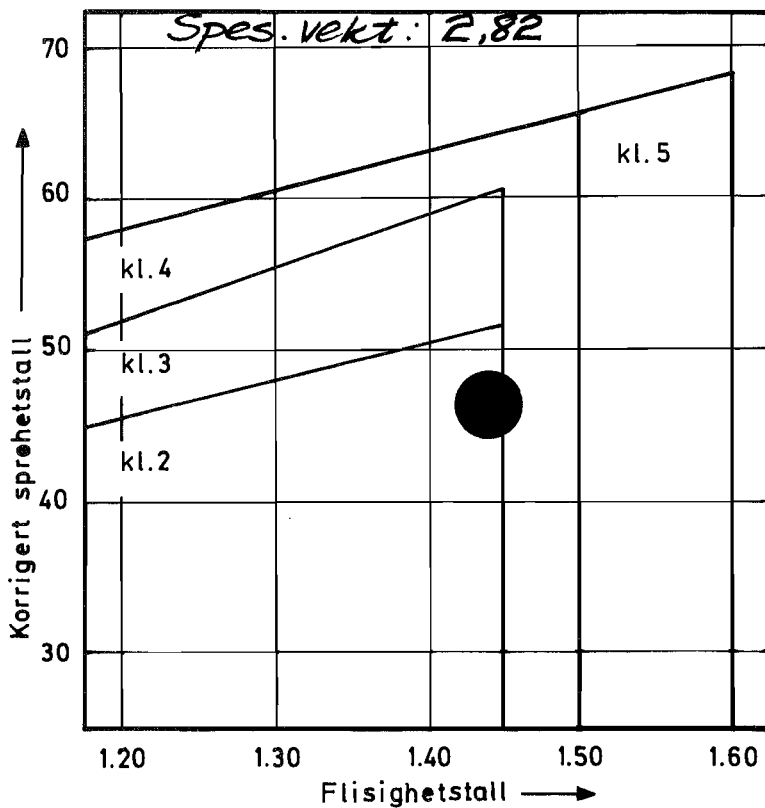
SPRØHET OG FLISIHET VED FALLPRØVEN



OMLEN/GRYTA (1)

- 8-11.3 MM NATURGRUS
- ——— " ——— (OMSLAG)
- ▽ 8-11.3 MM LAB. KNUST OVERSTEIN
- ——— " ——— (OMSLAG)

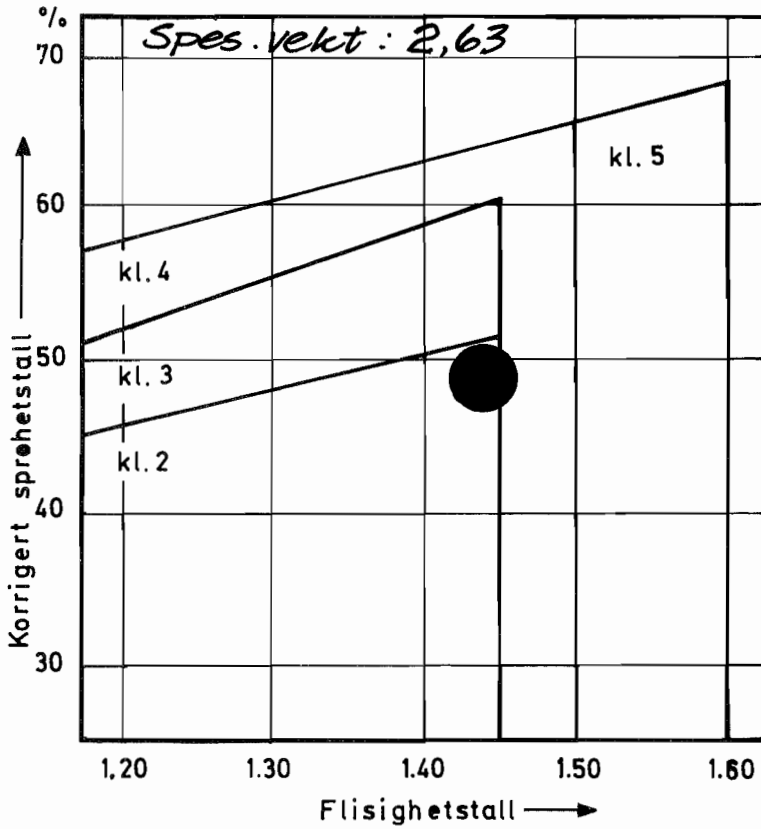
RESULTATER ETTER STATENS VEGV.
1978 (VJ 548 A)



Omlen steintak

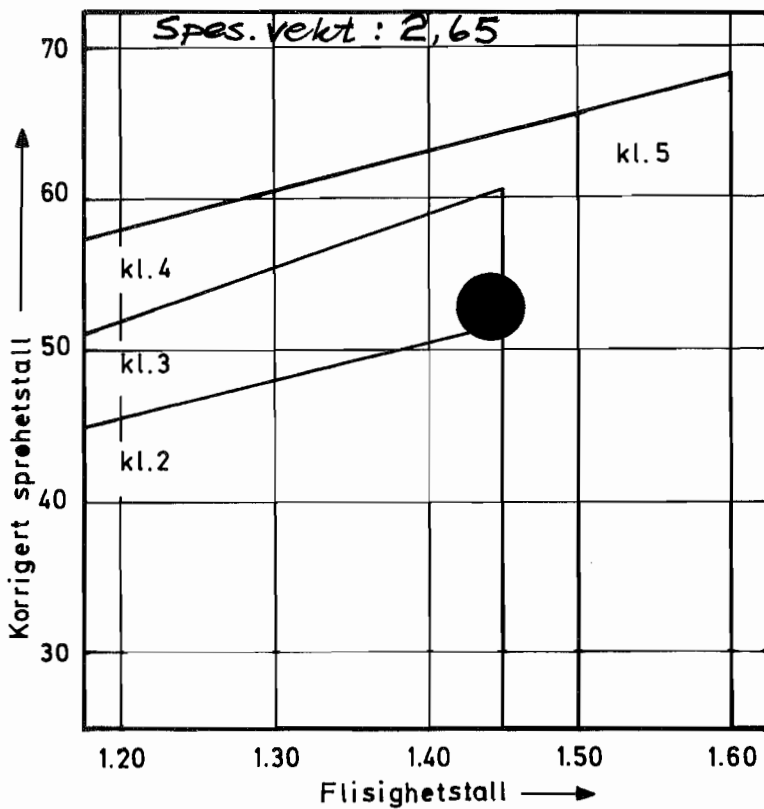
- 8-11.2 MM LAB. KNUST

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN



Vibstad steintak

8-11.2 MM LAB. KNUST



Tjurdalsbekken steintak

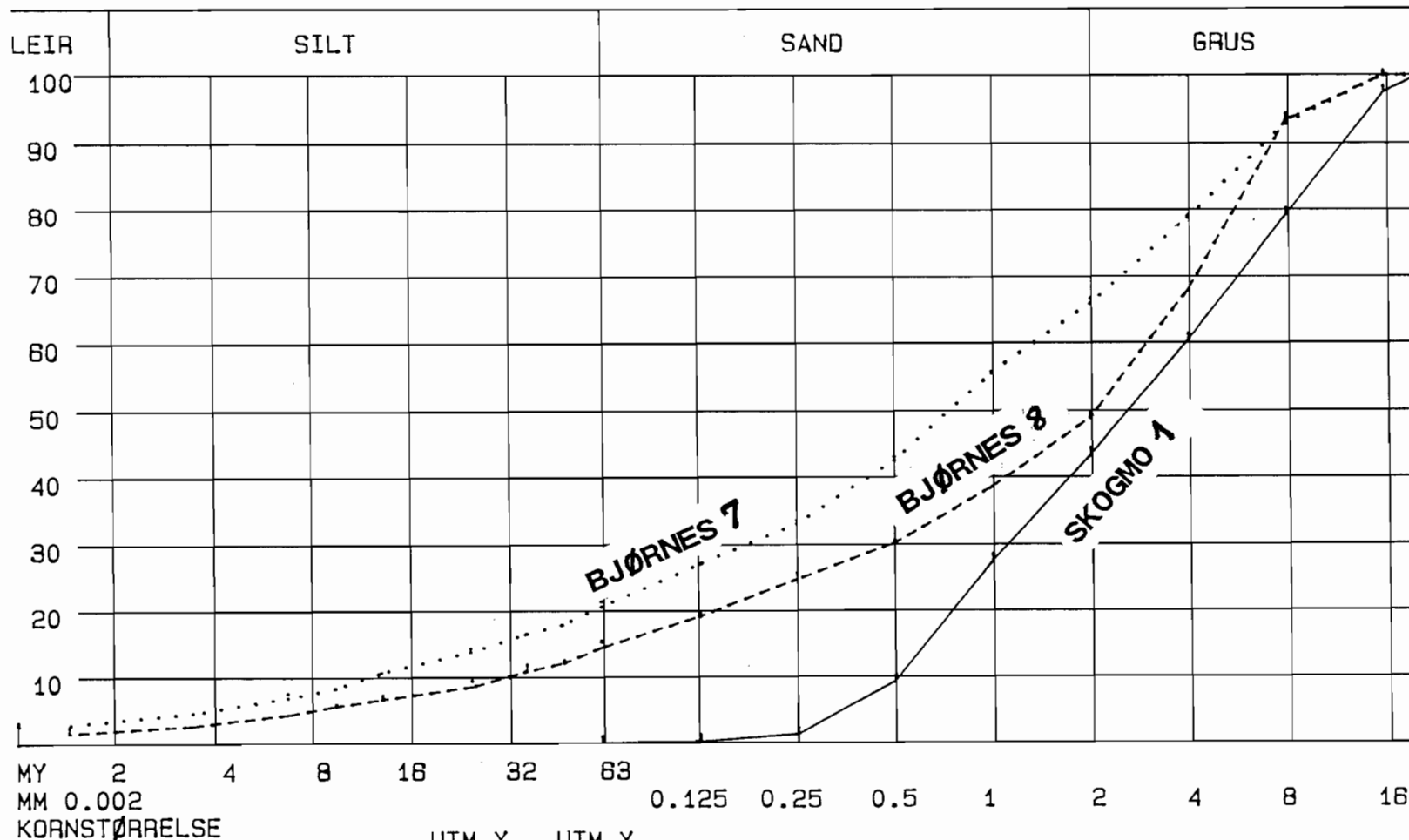
8-11.2 MM LAB. KNUST

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

OVERHALLA
 KOMMUNE

KORNFORDELINGSKURVE
 SKOGMO 17242



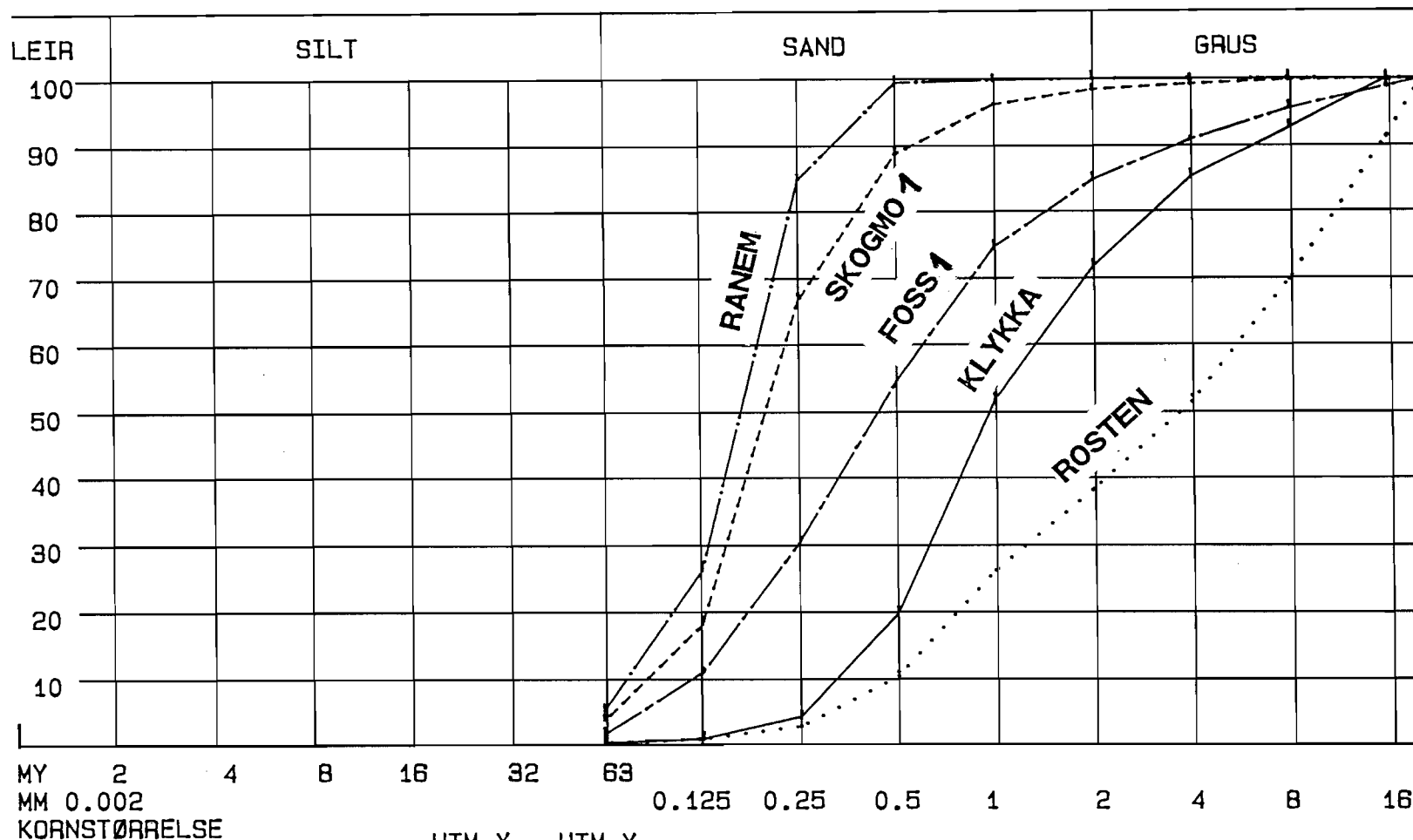
MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002
 KORNSTØRRELSE

0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

Line Style	Sample ID	UTM X	UTM Y	Description
—————	850422	571	549	SKOGMO 1 (TOPPLAG)
.....	850423	567	584	BJØRNES (BORHULL 7, 10M DYP)
- - - - -	850424	565	585	BJØRNES (BORHULL 8, 10M DYP)

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE
 OVERHALLA 17231



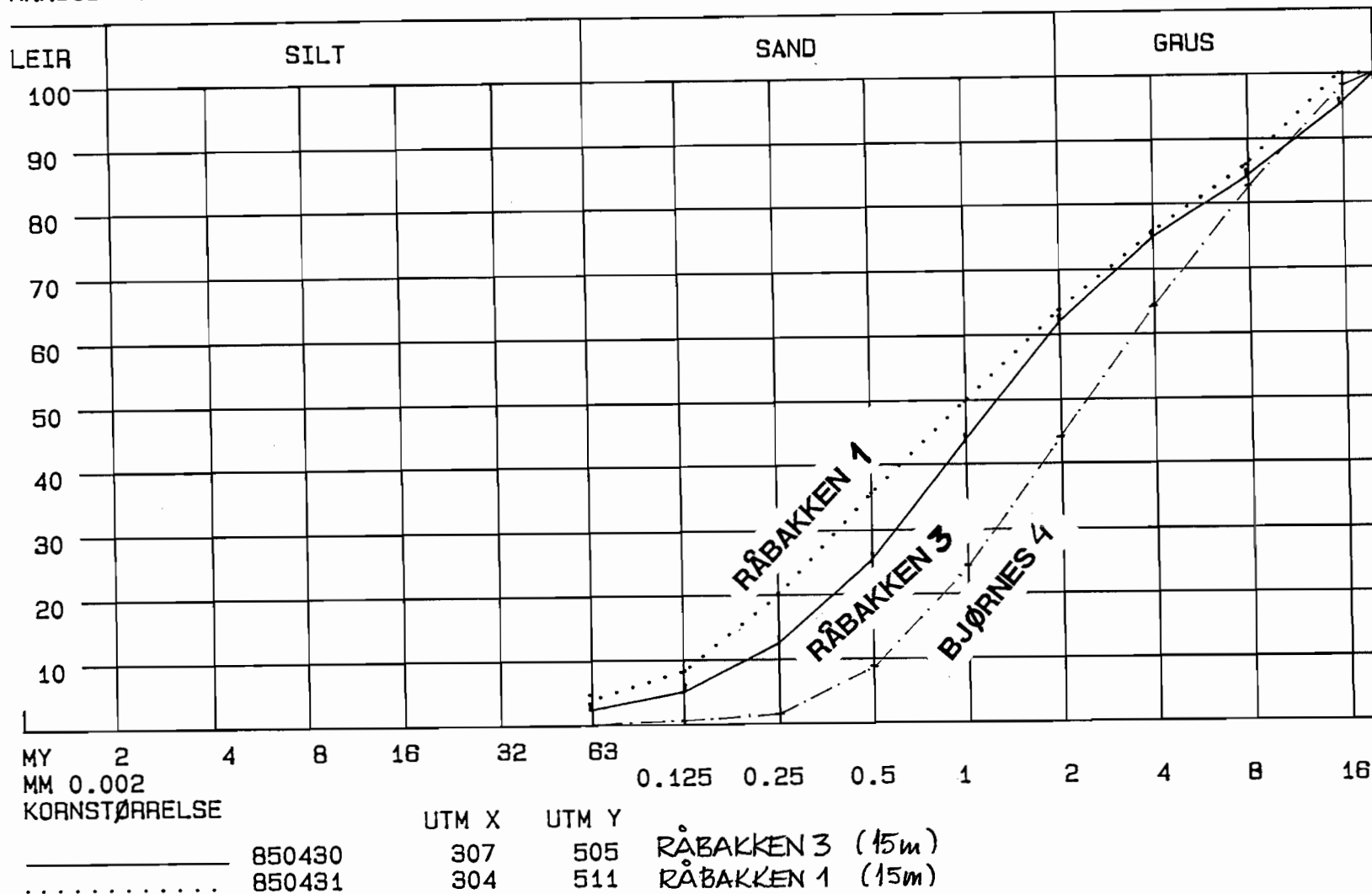
MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002
 KORNSTØRRELSE

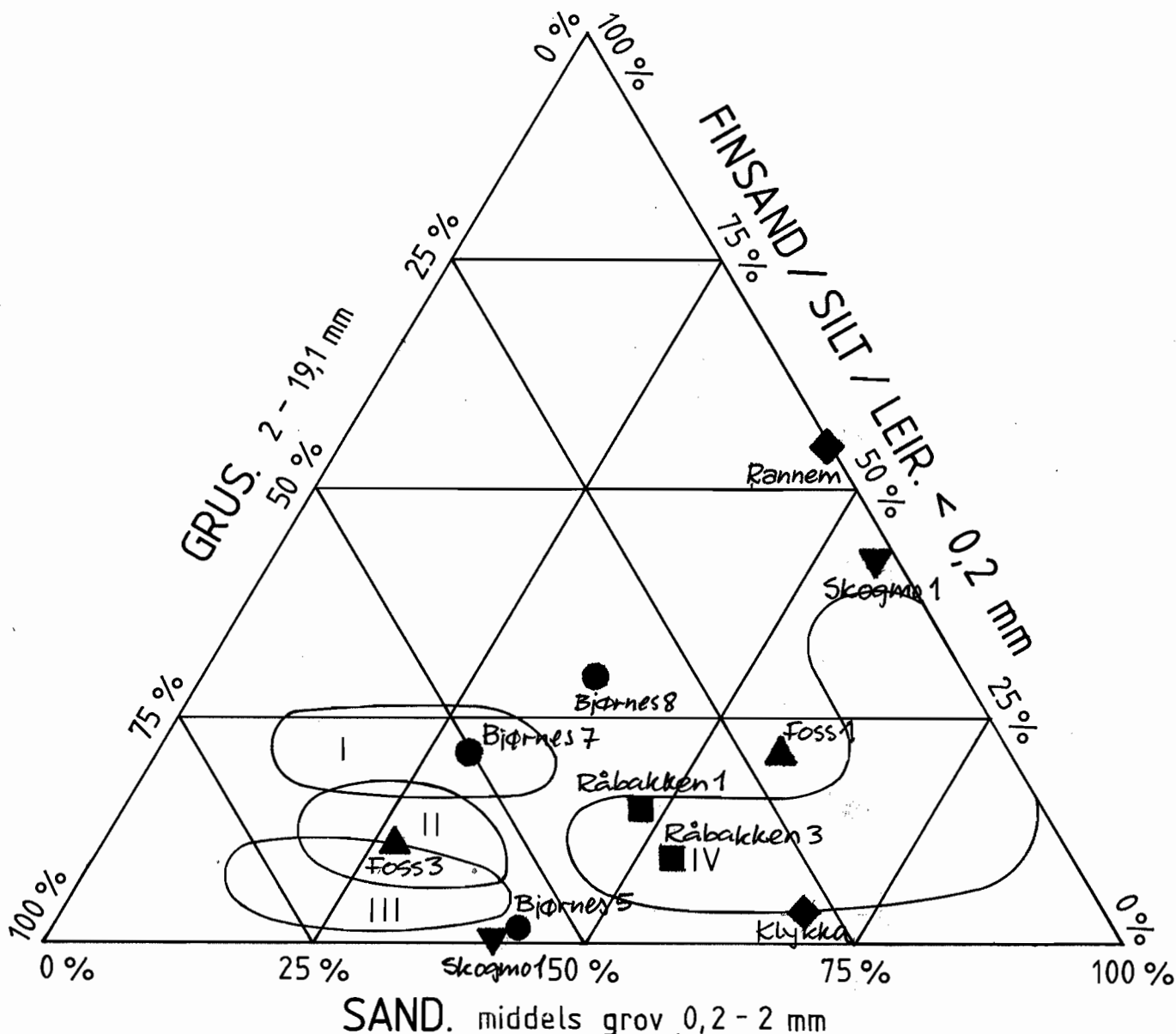
UTM X UTM Y

—————	850425	572	515	KLYKKA (4m)
.....	850426	567	548	FOSS 3 (2m) (ROSTEN)
- - - - -	850427	571	549	SKOGMO 1 (3m)
— · — · —	850428	433	560	RANEM (5m)
- · - · -	850429	562	549	FOSS 1 (3m)

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE
 NAMSOS 17234





KVALITETSKRAV

- I KRAV TIL STAB. GRUSDEKKE
- II " " ASFALTGRUSBETONG
- III " " OLJEGRUS
- IV " " BETONGSAND

TEGNFORKLARING

- BJØRNES
- RÅBAKKEN
- ◆ KLYKKA / RANEM
- ▲ FOSS
- ▼ SKOGMO

KVALITETSKRAV TIL KORNSTØRRELSE

ANM.	16.8.85
AVD.	L
PROJ.	
NOT.	3231
KONT.	
S. BEH.	9/8.85
BYG.	



NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL AS

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI,
HYDROGEOLOGI, GEOFYSIKK, BETONG-
TEKNOLOGI, MATERIALKONTROLL

DISTRIKTSKONTOR TRONDHEIM
MELLOMILA 34
POSTBOKS 3544 ILEVOLLEN
7001 TRONDHEIM
TLF. (07) 52 65 50
TELEX 55263 NOTBY N
TELEFAX (07) 51 42 73

Norges Geologiske Undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39
Postboks 3006

7001 TRONDHEIM

Deres ref. H. Hugdahl

Vår ref. 21316/EiS/vs

Dato 14. august 1985

MØRTELPRØVING AV SAND FRA BJØRNES 4

Vi har foretatt mørtelprøving av 1 tilsendt sandprøve. Prøven er fra en elveavsetning ved Bjørnes, kart 1724-2 Skogmø.

Undersøkelsene har bestått i måling av:

- Sandens korngradering, humusinnhold, slaminnhold og spesifikk vekt.
- Powers vannbehovsindeks, i henhold til metode beskrevet i NOTEBY-rapport nr. 13861-2.
- Sandens fasthetsegenskaper i mørtel, i henhold til metode beskrevet i NOTEBY-rapport nr. 13861-3.

./.. Resultatene er presentert på vedlagte tegninger nr. 21316-60 og 21316-700.

Korngradering

Sanden har gunstig kornfordeling i fraksjonsområdet $>0,25$ mm. Den mangler derimot så godt som fullstendig materiale $<0,25$ mm. Betong med fillerfattig (her fillerfritt) tilslag vil normalt være svært cementkrevende, dersom det skal unngås vannutskillelse og separasjon.

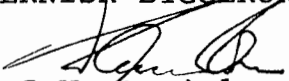
Materiale som representert ved den undersøkte prøven anses derfor lite egnet som sandtilslag i betong, med mindre det foretas tilsetning av fillersand.

Mørtelegenskaper

Den målte vannbehovsindeks på $K_N = 3,9$ tyder på at sanden er middels vannkrevende i betong. Trykkfasthetsresultatene viser også middels gode fasthetsegenskaper.

Med hilsen

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S


S.W. Danielsen


E. Strøm

Vedlegg: Tegn. nr. 21316-60, -700

UNDERSØKELSE AV TILSLAG

BYGGEPLASS :

OPPDRAGSGIVER: NGU

TILSLAG : Sand, elveavsetning

MENGDE 4,0 KG

HVOR UTATT : Bjørnes 4 Kart: 1724-2 Skogmo

DATO 10.7.85

HUMUSPRØVE - FARVE : 0,4

ANM.

SLAMM - VOLUM % : 0,8

ANM.

SPESIFIKK VEKT : 2,65

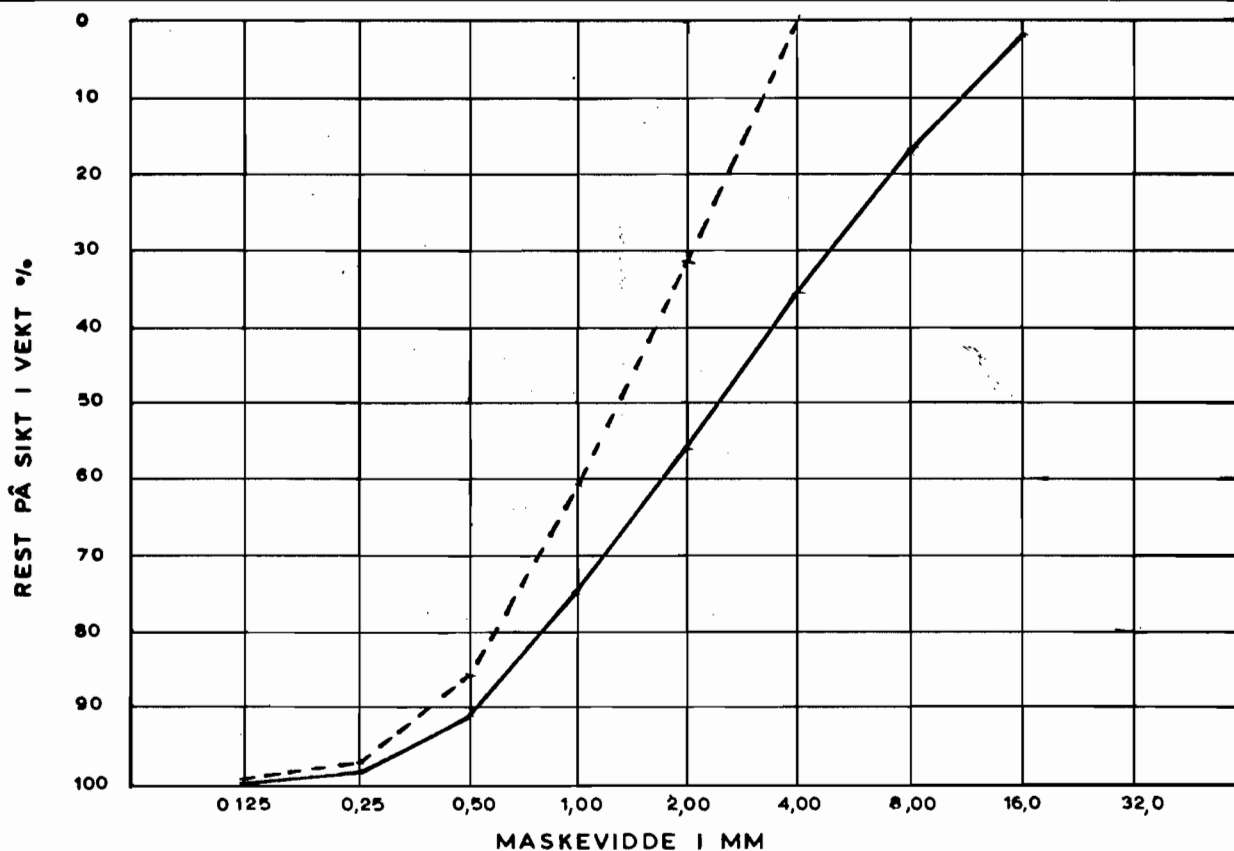
 kg/dm³

ANM.

KORNFØRM: AVRUNDET - SKARPKANTET - FLAT - LANGSTRAKT - KUBISK - UREGELMESSIG

SIKTEPRØVE

MASKEVIDDE MM	0,125	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,0	32,0	F.M.
REST PÅ SIKT, VEKT %	99,7	98,6	91,0	75,0	56,0	36,0	17,1	1,9		4,25
REST, RED. TIL 4 MM	99,5	97,8	85,9	60,9	31,3	0				3,35



————— Naturlig gradering


 - - - - - Redusert til D_{max} = 4,0 mm



ANSVARSHAVENDE

PRØVE	BJØRNES 4 KART 1724-2
GRADERING, FM ¹⁾	3,25
VANNBEHOVSINDEKS, K _N	3,9
MØRTELROMVEKT, ρ	2,34
TILSLAGETS TETTHET, D _T	2,65
TETTHET FAST STOFF, D _F	2,87
LAGRINGSTETTHET $I_{\rho} = \frac{\rho}{D_F}$	0,82
FASTHETER, MPa	
σ ₇	38,8
σ ₂₈	46,5
V/C-TALL	0,45

- 1) Benyttet naturlig gradering 0-4,0 mm karakterisert ved følgende finhetsmodul

SAMMENSTILLING AV RESULTATER	MÅLESTOKK	TEGNET VS	REV.
		KONTR. E.S.	KONTR.
NGU MØRTELPRØVING SAND FRA BJØRNES 4, KART 1724-2		DATO 14.8.85	DATO
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAG NR. 21316	TEGN. NR. 700	REV.
			SIDE

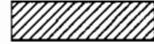
STEINTELLING OVERHALLA

Fraksjon 8-16 mm

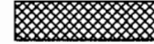
MEGET
STERKE KORN



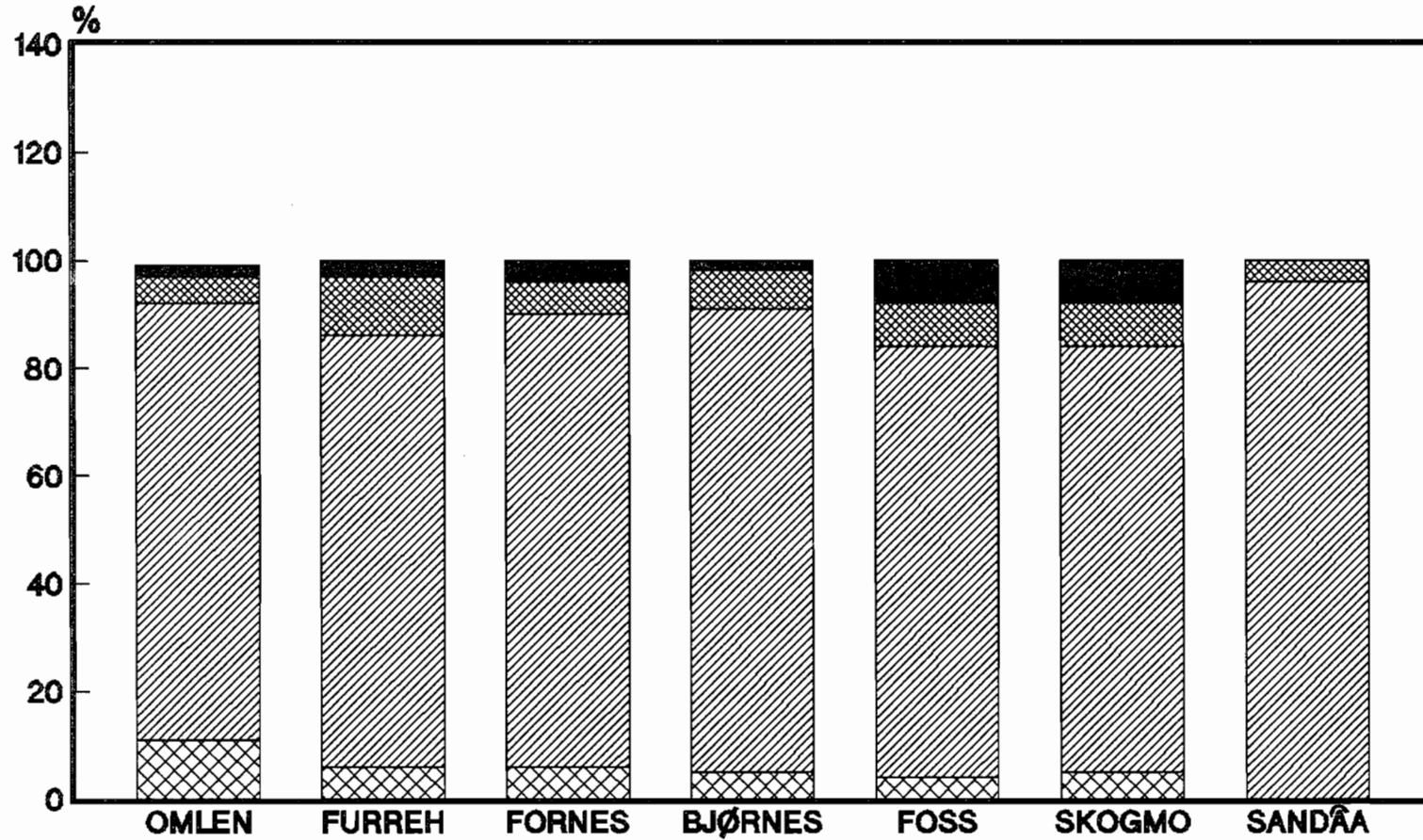
STERKE
KORN



SVAKE
KORN



MEGET
SVAKE KORN



Vedlegg 12

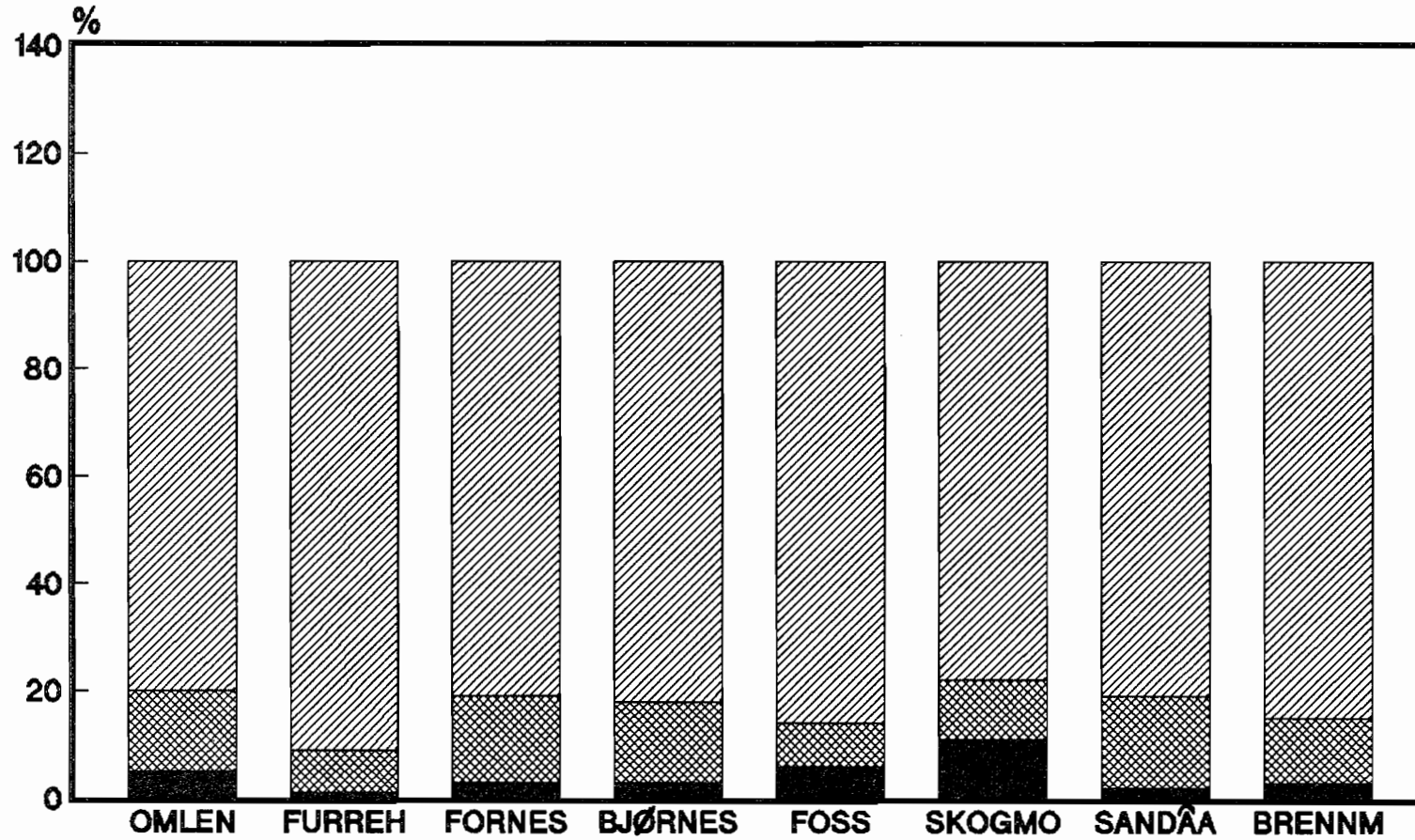
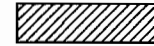
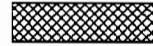
MINERALTELLING OVERHALLA

Fraksjon 0.125–0.250 mm

GLIMMER/
SKIFER

MÖRKE
MINERALER

ANDRE
MINERALER



Vedlegg 13

VEDLEGG 14

SAND OG GRUS TIL VEI- OG BETONGFORMÅL. **KVALITETSKRAV.**

(Vedleggene 14-16 er skrevet av John A.Stokke, NGU.)

Kvalitetsvurdering av sand og grus skjer vanligvis med tanke på bruk til vei- eller betongformål. To sett av parametre er særlig viktige i denne sammenhengen:

-De materialtekniske egenskaper.

-Materialets sammensetning og fordeling innen forekomsten.

Det er utviklet mange laboratorieundersøkelser for å vurdere sand og grusmaterialers egnethet til ulike vei- og betongformål. De viktigste og mest relevante metoder for å undersøke de materialtekniske egenskaper er beskrevet i vedlegg 16.

Materialsammensetningen vil normalt, mer eller mindre lovmessig, variere både horisontalt og vertikalt i avsetningene. Materialsammensetningen omfatter både løsmassenes kornstørrelsesfordeling, lagdeling og indre oppbygging. En vesentlig del av feltundersøkelsene (beskrevet i vedlegg 15) vil bestå i vurdering og dokumentasjon av materialets sammensetning. Omfang og opplegg for feltundersøkelsene må tilpasses ambisjonsnivået, kravet til dokumentasjon og de naturgitte forutsetninger i tilknytning til forekomstene.

Det er de opprinnelige dannelsesprosesser og det geologiske miljø i tilknytning til disse som bestemmer materialkvaliteten og sammensetningen. Det er derfor viktig å ha kunnskap om både de regionale og lokale kvartærgeologiske forhold i tilknytning til sand og grusforekomster.

SAND OG GRUS TIL BETONGFORMÅL.

Norske standardspesifikasjoner for betong er lite presise og må justeres etter behov og bruk. Det er en lang rekke materialtekniske egenskaper som har betydning og bare de viktigste blir omtalt i det følgende. Direkte funksjonsorientert testing av ett tilslag, som prøvestøping og etterkontroll av konstruksjoner der det aktuelle tilslaget inngår, kan i mange tilfeller være enklere og sikrere enn å foreta omfattende undersøkelser av tilslagets materialtekniske egenskaper. Enkle kvalitative vurderinger basert på viktige materialtekniske egenskaper er derimot viktige når en vil foreta en grov sammenligning av ulike forekomster som tidligere har vært lite undersøkt.

Korngradering.

Dette er kanskje den parameter som enkeltstående har størst betydning for materialets bruksområde. En må imidlertid presisere at den ideelle gradering ikke eksisterer når andre relevante tilslagsparametre kan variere fritt. En kan i beste fall angi soner med veiledende kurve for betongsand (kfr. fig.1). Graderingen har direkte innflytelse på den ferske betongs konsistens og eventuelle tendens til seperasjon. Materiale i sone 3 vil ha lav konsistens, liten tendens til seperasjon, men forholdsvis høyt vannbehov. I sone 3 vil imidlertid forholdene på alle punkt være forskjellig. Den herdnede betongs fasthet er på sin side avhengig av vann/sementforholdet (v/c), da forutsatt at konsistensen er høy nok til lett å oppnå full komprimering i forskaling og rundt armering under utstøpning. Tilsats av vann (økende v/c) vil gi høyere konsistens (bedre bearbeidbarhet) i den ferske betong, men samtidig redusere fastheten for betongen når den herdner. Ugunstig gradering i fraksjonsområdet større enn 4 mm kan korrigeres ved tørrsikting, mens "sandpukler" (partikkel-interferens) i fraksjons-området mindre enn 4 mm bare delvis kan korrigeres for gjennom en egnet vaskeprosess. Kvalitetsforbedrende tiltak som vasking og utstrakt selektiv sikting vil imidlertid være kostbart. Foredlet og fraksjonert materiale kan på sin side lett settes sammen til den antatt optimale gradering ved å proporsjonere de ulike fraksjoner etter en bestemt resept.

Når en ønsker å holde en jevn kvalitet og gradering er det således av stor betydning å ha tilgang på forekomster med forholdsvis homogen materialsammensetning. Produsenten vil da løpe mindre risiko for variasjoner i produksjonen uten å foreta stadig kalibrering av foredlingsprosessene.

Kornform og overflateforhold

Flisig og kantet materiale vil generelt gi større vannbehov og dermed høyere cementforbruk (om v/c og dermed fastheten skal opprettholdes). Dårlig kornform kan bare delvis kompenseres for ved tilsats av plastiserende stoff, derimot kan knusing av tilslagets grovere fraksjoner virke gunstig.

Uheldig bergarts-/mineralkornfordeling

Innhold av fri glimmer, skiferkorn og fysisk svake korn i tilslaget vil både øke den ferske betongs vannbehov og virke ugunstig inn på fasthetsutviklingen. Dette kan bare i en viss grad kompenseres for ved bruk av plastiserende tilsetningsstoffer.

Innhold av magnetkis og svovelkis kan redusere en herdnende betongs fasthet ved at sulfider fra kis i kontakt med cementlimet kan reagere kjemisk. Dette vil primært være et problem der en anvender tilslag med knust steinmateriale, da kis i naturgrus som regel er vitret bort. Denne type uheldige reaksjoner kan imidlertid motvirkes ved bruk av sulfatbestandig cement.

Alkaliløselig kiselsyre i kvartsvarianten opal og i en viss grad kisel i bergarter som flint, rhyolitt og fyllitt kan reagere med cementlimet, og ha skadelig innflytelse på den herdnende betongs fasthet. Slik bergarter er lite utbredte i Norge og følgelig er denne type reaksjoner svært sjeldne i Norge.

Det er forøvrig utarbeidet en metode for visuell kvalitetsklassifisering av mørtelsand. Metoden er basert på innholdet av fri glimmer og skiferkorn i to fraksjoner. Diagrammet for kvalitetsbestemmelsen er vist i fig. 1. Glimmer- og skiferinnhold vurderes visuelt ved mineral og bergartstillinger.

Forurensninger

Om tilslaget inneholder humus (dekomponert organisk materiale) kan dette forsinke og i verste fall forhindre cementens herdning. Salter og klorider kan skape korrosjonsproblemer på innstøpt stål.

Belegg (beising) av finstoff (leir evt. siltfraksjonen) kan redusere heftfastheten pasta/tilslagskorn og redusere den generelle betongfastheten.

Innhold av humus, salter, klorider og overflatebelegg kan effektivt motvirkes ved en vaskeprosess.

SAND OG GRUS TIL VEGFORMÅL.

Mekaniske egenskaper og kornform.

Ut fra mekanisk styrke (sprøhetstallet) og kornformen (flisighetstallet) klassifiseres veggrus i kvalitetsklasser i henhold til gjeldende norm i fire kvalitetsklasser fra klasse 2 til 5 (5 er laveste kvalitet). Figur 2 gir en oppstilling over forholdet mellom vegdekketyper, trafikkbelastning og krav til kvalitetsklasser.

Uheldig bergartsfordeling.

Enkelte bergartsmineral er ifølge forskriftene ikke anbefalt i vegdekker. Dette gjelder for eksempel fyllitt, kalkstein og olivin.

Korngradering.

Statens Vegvesen stiller også krav til korngradering til de forskjellige vegdekketyper. Figur 2 viser grensekurver for dekker og bærelag. Vegteknisk skilles det klart mellom dekker, bærelag og forsterkningslag. Disse tre forskjellige lag i vegens oppbygging stiller vesensforskjellige krav til materialet. Asfaltgrus-betong brukes som

slitelag og bærelag på veger med lavere årsdøgntrafikk. Grusdekker består av mekanisk stabilisert grus med passende mengder korn helt ned til leirstørrelsen. Bærelag av velgraderte materialer ligger under veidekket. Størparten av sand- og grusmateriale anvendt til vegformål går til vegens bærelag. Kornfordelingskurven skal ligge innenfor og mest mulig parallell grensekurvene og må ikke krysse mer enn 2 av de stiplede linjene. Forsterkningslag ligger under bærelaget og øker vegoverbygningens styrke. Krav til kornfordelingskurve har man ikke, men forholdt mellom 60 og 10% gjennomgangen skal være større en 10.

FELTUNDERSØKELSER

Kvartærgeologisk kartlegging (KK)

KK omfatter en oversiktlig klassifisering og tolkning av løsmassene etter deres dannelse. Flyfoto, som ved bruk av enkle stereobriller gir tredimensjonale terrengmodeller, er et nødvendig hjelpemiddel under større kartleggingsoppgaver. Tolkning av flybilder sammen med systematisk registrering og befaring i felt er de viktigste elementer under all KK. I områder med dårlig billeddekning og under mindre oppdrag kan en alternativt benytte økonomisk kartverk (M 1:5 000-20 000) under kartlegging. Relevante opplysninger fra tidligere geologiske undersøkelser er som regel svært nyttige og kan gi mulighet for mer rasjonelt feltarbeid.

Snittundersøkelser og prøvetaking

Opplysninger om løsmassenes mektighet, lagfølge og sammensetning har foruten allmen vitenskapelig interesse, også stor interesse for løsmassenes egnethet som byggeråstoff. Inspeksjon, beskrivelse og prøvetaking i snitt og gravde sjakter er ofte et nødvendig supplement til kartlegging. Ofte gir åpne lett tilgjengelige snitt i massetak, vegskjæringer, byggegroper og naturlige utglidninger etc. tilstrekkelig informasjon under regional kartlegging og andre forundersøkelser. Er kravet til dokumentasjon stort (ved oppfølgende og detaljerte undersøkelser), og forekomsten har få åpne snitt, må en foreta sjaktgraving (med gravemaskin eller manuelt i brattskråninger der maskinelt utstyr ikke kommer fram).

Vekten av prøvetatt materiale i snitt og sjakter varierer fra 0,5 til 22 kg ved kornfordelingsanalyser (avhengig av toppsiktets lysåpning) 5-15 kg ved sprøhet- og flisighetsprøver og 30-80 kg ved betongprøver.

Seismiske undersøkelser

Seismiske undersøkelser går ut på å måle lydshastigheten innenfor de enkelte lag i løsavsetninger og berggrunn. Lydbølger forplanter seg med ulik hastighet i forskjellige jordarter og er sterkt avhengig av vannmetningsgrad. Målingene skjer ved at en gjennom sprengning eller slag initierer lydbølger som forplanter seg gjennom avsetningene. Geofoner utplassert langs en profillinje registrerer når lydbølgen når fram til de enkelte geofonpunkter, og tiden avleses på et instrument (seismograf). Disse tidsavlesningene danner basis for beregning av lydshastighet som funksjon av dyp, og resultatene fremstilles i seismiske profiler. På disse er inntegnet de sjiktgrenser der endringer i lydshastighet opptrer, og disse grensene korreleres med endringer i geologiske forhold (korngradering, vanninnhold, pakningsgrad, porøsitet). Metoden er oftest velegnet til å bestemme dyp til grunnvannsnivå og fjell, da disse overganger vanligvis medfører store

sprang i lyd hastighet. Nøyaktigheten avhenger av en rekke faktorer, med grovt sett antas nøyaktigheten i sjiktgrensebestemmelse å ligge på 1 m fra 0-10 m dyp. Over 10 m settes nøyaktigheten generelt til 10%.

Følgende oversikt viser "normal" variasjon i lyd hastighet innenfor spesielle avsetningstyper:

- sand/grus	over grunnvannsnivå	200-800 m/s
- sand/grus	under "	1400-1600 m/s
- morene	over "	700-1500 m/s
- morene	under "	1500-1900 m/s
- leire		1100-1800 m/s

Løsmasseboring med Borros Polhydrill.

Borros beltegående borerigg er en lett og mobil enhet som benyttes under oppfølgende og detaljerte løsmasseundersøkelser. Borrigen er utrustet til å kunne foreta både sonderende og prøvehentende boring. Rikken blir særlig brukt i forbindelse med detaljerte sand og grusundersøkelser der det er behov for å dokumentere materialsammensetningen innen forekomstene. Særlig verdifull blir boringene om en kan knytte dem til indirekte undersøkelsesmetoder som seismikk og elektriske målinger. I praksis har det vist seg at riggens penetrasjonsevne ved sonderboringer er 40-50m og 20-30m ved de prøvehentende boringene.

Boringene foregår både med slag og rotasjon, og det skjer en kontinuerlig spyling med vann (evt tilsatt stabiliserende kjemikalier). Under sonderboringen benyttes 36mm 1m's borstenger med 40 mm krysskjærkrone. Under de prøvehentende boringene benyttes en borkrone på 74 mm. I prøvefangeren kan det tas opp prøver på omlag 1 kg.

Enkel sondering med Pionjaerbormaskin.

Dette er en lett mobil utrustning som kan betjenes av en person. Det benyttes 1 m's borstenger med diameter 25 mm og en kantformet borspiss med maksimal diameter som er noe større enn selve borstrengen. Det kan til denne utrustningen også benyttes en enkel prøvehentende gruskannebor, men prøvemengden er som regel liten og påliteligheten dårlig. For hver boremeter er det vanlig å rotere borstrengen manuelt for å "høre" hvilket materiale borspissen befinner seg i. Tolkningern er subjektiv, men på begrensede dyp inntil 10-15m gir metoden ofte verdifull informasjon, særlig om den suppleres med geofysiske undersøkelser.

LABORATORIEUNDERSØKELSER**Kornfordelingsanalyser**

Kornfordelingsanalysen viser kornstørrelsesfordelingen i prøvene. Metoden blir utført i.h.t. Vegdirektoratets analyseforskrifter og Norsk Standard 427A del 2. En avpasset mengde skaptørket materiale tørrsiktet i en ferdig oppsatt siktesats med kvadratiske lysåpninger av definerte dimensjoner. Det benyttes ved NGU ordinært en siktesats med følgende lysåpninger: (64) -(32) -16 -8 -4 -2 -1 -0.5 -0.25 -0.125 og 0.063mm. Toppsiktet er vanligvis på 16mm, men når det er viktig å bestemme korngraderingen for grovere fraksjoner benytter en alternativt toppsikt på 32 eventuelt helt opp til 64mm. I de sistnevnte tilfelle kreves det at den innsamlede prøvemengden er atskillig større. Etter sikting veies materialet på hvert sikt og vektprosent av totalt materiale i analysen bestemmes. På grunn av finkornig materiales materialtekniske egenskaper må kornstørrelsesfordelingen for materiale mindre enn sand (0.063mm) bestemmes ved slemmeanalyse.

Gjennomgangsprosenten for et sikt er summen av vektprosentene på alle mindre sikt. Resultatene presenteres vanligvis i et kornfordelingsskjema, der gjennomgangsprosent plottes mot den tilhørende lysåpning. Ut fra kornfordelingsanalysen kan en bestemme flere parametre som karakteriserer materialets kurveforløp:

middelkornstørrelsen	50% gjennomgang
sorteringstallet	mål for spredning i kornstørrelse

Sprøhet og flisighetsundersøkelser.

Sprøhet og flisighet gir et mål på henholdsvis materialets motstandsdyktighet mot mekanisk påvirkning og materialets kornform. Metoden har spesiell relevans for vurdering av materiale til høyverdige vegformål. Fraksjonene 8-11,3 mm og 11,3-16 mm siktes ut av prøven og et visst volum prøvemateriale legges i morteren på fallapparatet og et 14 kg's lodd slippes 20 ganger fra en bestemt høyde over morteren. Prøvematerialet siktes på nytt og vektprosent som passerer sikt 8 og 11,3 for de to fraksjonene er definisjonsmessig sprøhetstallet. Flisighetstallet er et forholdstall mellom kornenes midlere tykkelse og bredde slik dette kommer frem ved siktig på stavsikt (ribber i en retning). Flisighetstallet bestemmes for de to fraksjonene som går til sprøhetsbestemmelsen.

Bergarts-og mineralkorntelling.

Formålet med denne tellingen er å klarlegge materialets bergarts-/mineralkornsammensetning, fysiske tilstand, overflateegenskaper og i enkelte tilfelle kornform og rundingsgrad. Tellingene er nødvendig når en skal dokumentere egnethet til høyverdige formål. I mange tilfelle

kan resultatene gi viktig informasjon om de geologiske dannelsesbetingelser.

Materiale til tellingene splittes enten ut fra sprøhets-flisighets og kornfordelingsprøvene eller fra prøver spesielt innsamlet til dette formålet. Telling utføres vanligvis på utvalgte fraksjoner i grusfraksjonen og i enkelte tilfelle også sandfraksjonen. Omlag 100 korn splittes ut fra fraksjonene og man klassifiserer de enkelte korn ett for ett visuelt i mikroskop eller for øyet. For å hjelpe den visuelle identifikasjon er det vanlig å teste gruskornenes ripemotstand med stålspatel, anvende saltsyre for å identifisere kalkstein og magnet for å påvise magnetitt. I sjeldne tilfelle blir det utført røntgen, D.T.A. eller kjemiske analyser på pulverpreparater av prøvene.

Bergartskorn i prøvene deles inn/samles i grupper som er av betydning materialets egnethet som tilslag til høyverdige formål og som det samtidig er praktisk mulig å identifisere sikkert under telling. Det er av særlig betydning å klarlegge innholdet av bløte mekanisk svake og forvitrede bergartskorn, som alle vil forringe materialets verdi som tilslagmateriale i ulike konstruksjoner. Innhold av skifre, fyllitter, porøse kalksteiner, kis evt. andre forurensninger vilvirke skadelig.

Mineralkorn i sandfraksjonen deles vanligvis bare inn i 2-3 grupper og disse er samtidig enklere å identifisere enn bergartskorn. Normalt følges denne inndelingen:

1. Lyse korn: for det meste feltspat og kvarts, men i en del tilfelle kalkspat, zeolitter etc.
2. Mørke korn: vanlige er hornblende, feltspat,pyroksen, granat, ertskorn etc.
3. Glimmerkorn: for det meste frikorn av muskovitt og biotitt.

Det har vist seg at høyt glimmerinnhold i sandfraksjonen reduserer materialets egnethet som betongtilslag. Innhold av kis og kalk angis separat. Likedan ser en spesielt etter overflatebelegg på kornene.

Humus-og slambestemmelser

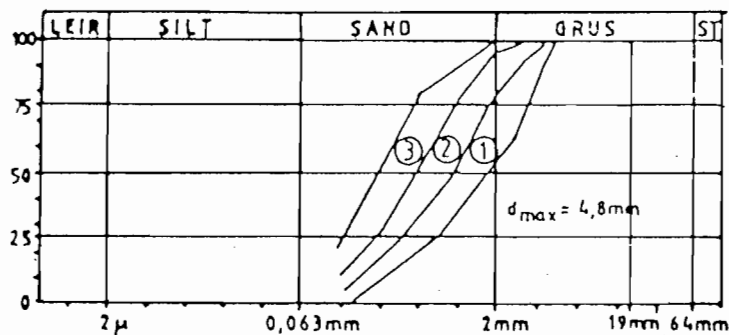
Humusinnholdet bestemmes ved natronlutmetoden i.h.t. Norsk Standard 427A, del 2. En viss mengde prøvemateriale mindre enn 4 mm rystes i en natronopløsning med bestemt konsentrasjon. Etter en tids henstand registreres eventuell misfarging av væskesøylen over det bunnfelte materialet og vurderes visuelt etter en oppsatt skala. Slamhøyden registreres også. Metoden må kun betraktes som orienterende. Prøvestøpning må til om man med sikkerhet skal avgjøre om eventuelle humussyrer er skadelige for betong. Testen viser kun at prøvene inneholder humussyrer, men sier ikke noe om den skadelige innflytelsen på betong.

Prøvestøping i betong

Prøvestøping er nødvendig for en direkte undersøkelse av materialets egnethet til ulike betongformål. Vanligvis er det mest interessant å undersøke sandfraksjonens (0-8 mm) egnethet til vanlig konstruksjonsbetong, fasthetsklasse C25. I spesielle tilfelle (oljeplattformer etc.) er det aktuelt å karakterisere materialet (0-32 mm) til kompromissløse fasthetsklasser, som C60 og bedre.

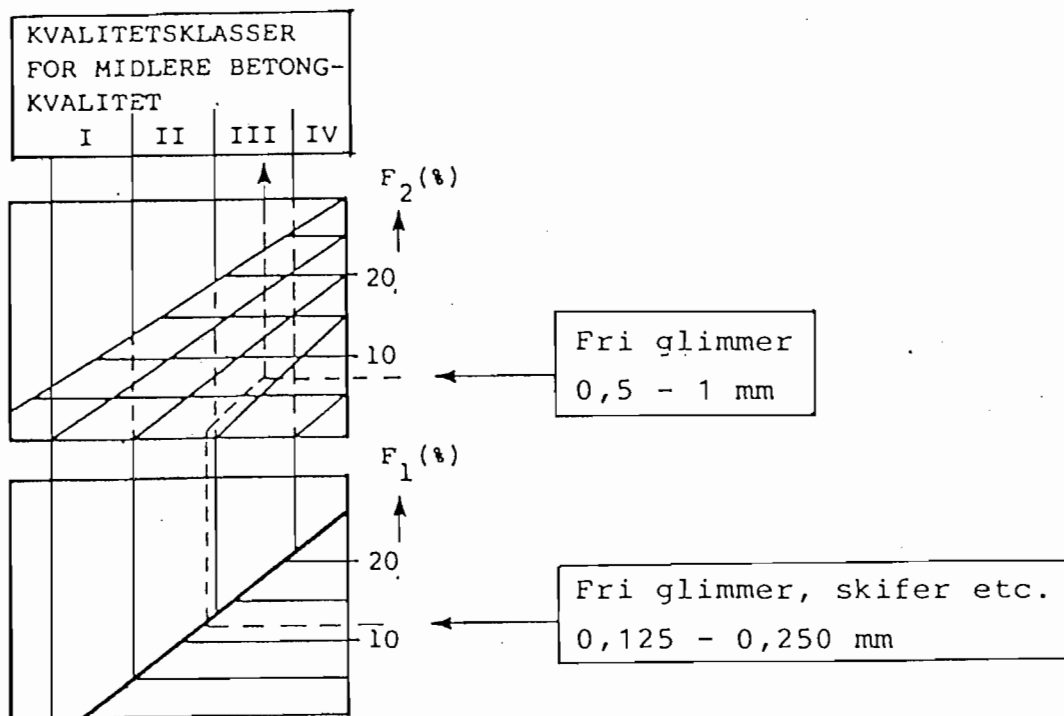
For en nærmere beskrivelse av de betongtekniske faguttrykk og prøveblandingenens sammensetning henvises til FCB's prøvingsrapporter. For prøving til vanlig konstruksjonsbetong støpes det ut 6 stk. 10 cm terninger som trykkprøves etter 1, 7 og 28 døgn. I tillegg til bruddfastheten måler en også bearbeidbarhet/støpelighet og måler romdensitet og luftporeinnhold.

ORIENTERENDE SIKTEKURVER FOR MØRTELSAND



SONE	EGNETHET
1	Tilslag til betong med høy fasthet
2	Tilslag til vanntett betong
3	Pussand, filler, ikke egnet som fullstendig tilslag.

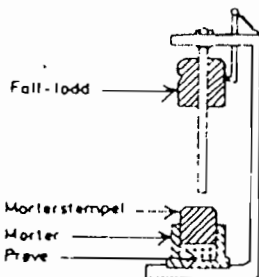
DIAGRAM FOR VISUELL KVALITETSKLASSIFISERING AV MØRTELSAND



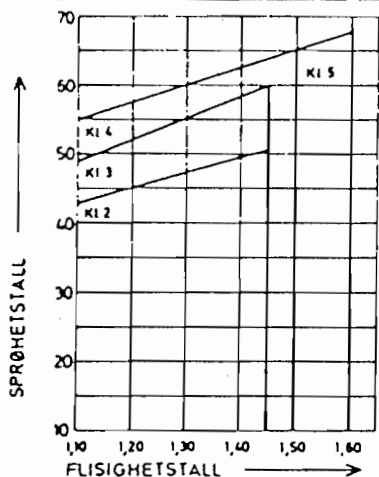
- KVALITETSKLASSENE
- I Meget god kvalitet
 - II God kvalitet
 - III Middels kvalitet
 - IV Dårlig kvalitet

KVALITETSUNDERSØKELSE AV VEGMATERIALE VED FALLPRØVEN

FALLAPPARAT



KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



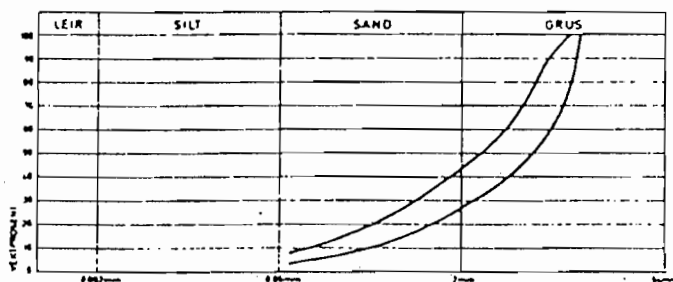
VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

MATERIALTYPE	ÅRSØGNTRAFIKK				
	> 6000	3000-6000	1000-3000	500-1000	< 500
DEKKER:					
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
BÆRELAG:					
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
FORSTERKNINGSLAG $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 10$	5	5	5	5	5

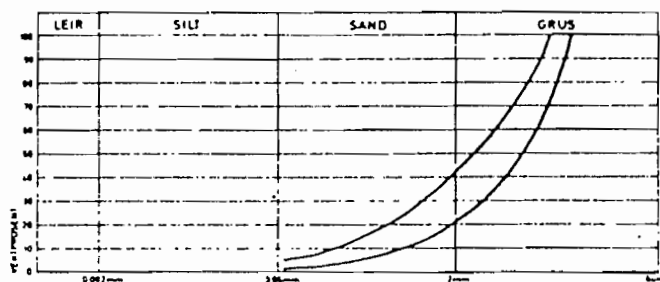
KVALITETSKLASSE

* Max 2000

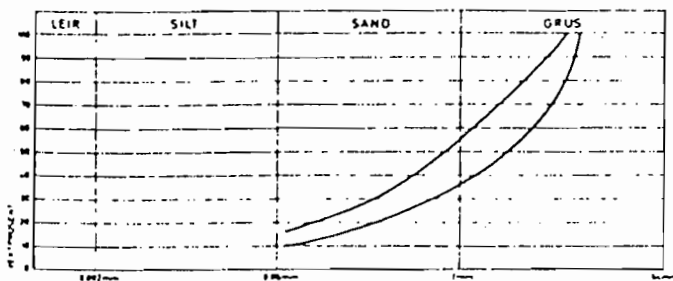
KRAV TIL KORNFORDELING FOR VEGMATERIALE



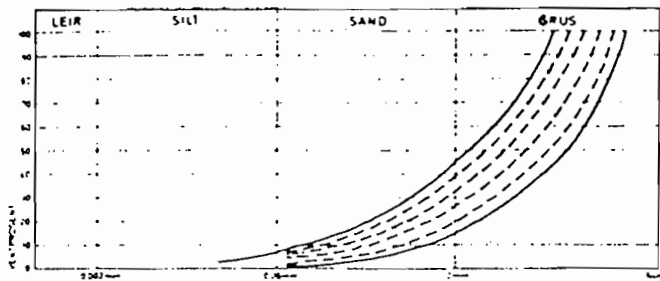
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag