

NGU-rapport nr. 85.074

Undersøkelser av sand -og grusforekomst
ved Støland, Hemne kommune,
Sør-Trønderlag fylke

Foreløpig rapport



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.85.074	ISSN 0800-3416	Åpen XXXXXX	
Tittel: Undersøkelser av sand- og grusforekomst ved Støland, Hemne kommune, Sør-Trøndelag fylke, foreløpig rapport.			
Forfatter: Knut Wolden		Oppdragsgiver: Hemne kommune	
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Hemne	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Kristiansund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1421-1 Hemne	
Forekomstens navn og koordinater: Støland 32V-50250-701860		Sidetall: 10 Kartbilag: 2	Pris:
Feltarbeid utført: okt. 1984	Rapportdato: 26.4.1985	Prosjektnr.:	Prosjektleder: Knut Wolden
Sammendrag: <p>Etter avtale med Hemne kommune, startet NGU i oktober 1984 undersøkelse av sand- og grusforekomsten ved Støland. Det er foreløpig skutt 3 seismiske profiler og boret 1 borhull på forekomsten.</p> <p>Resultatene fra disse undersøkelsene tyder på en begrenset mektighet på de sorterte sand- og grusmassene, varierende fra 2 meter i øst til 5-6 meter i den vestlige delen.</p> <p>Et grovt volumoverslag gir på bakgrunn av dette ca. 250000 m³ sand og grus.</p> <p>For å kunne si noe mer eksakt om massenes volum og brukbarhet til tekniske formål, er det nødvendig med mer detaljerte undersøkelser.</p> <p>NGU planlegger å utføre dette i løpet av mai 1985.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi	Volum	
	Sand og grus	Kvalitet	

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. UTFØRELSE	3
3. KONKLUSJON	3
4. BESKRIVELSE OG DISKUSJON	4
5. VIDERE UNDERSØKELSER	4

TEGNINGER

85.074 Oversiktskart, M1:5000 med tolkede seismiske profiler og borhull.

BILAG

1. Kornfordelingskurver fra borhull nr. 1.
2. Forslag til videre undersøkelser.
3. Seismisk refraksjonsmetode.

1. INNLEDNING

Etter avtale med Hemne kommune, har NGU lagt opp et undersøkelsesprogram, med seismiske undersøkelser, sonder- og prøvehendende boringer samt graving med traktorgraver eller brøyt, for å vurdere mektigheten og kvaliteten på sand- og grusforekomsten ved Støland i Hemne kommune.

2. UTFØRELSE

Deler av dette programmet ble utført i oktober 1984 av Gustav Hillestad og Torbjørn Haugen når det gjelder de seismiske undersøkelsene. Boring med Borros borerigg ble utført av Eilif Danielsen og Knut Wolden, alle fra NGU.

3. KONKLUSJON

Det er foreløpig skutt 3 seismiske profiler over forekomsten. I tillegg er det i massetaket boret et borhull til 9 meter.

Resultatene fra disse undersøkelsene tyder på at de sorterte sand- og grusmassene ligger med en mektighet varierende fra ca. 5-6 til 2 meter over siltig finsand og morene. 2 prøver tatt i borhullet viser et meget høyt finstoffinnhold i de underliggende lag, med ca. 50% av materialet under 0.063 mm. Dersom dette er generellt for hele området, gjør det disse massene lite aktuelle til høyverdig teknisk bruk. Også til bruk som fyllmasse kan et så høyt finstoffinnhold være til skade.

Et grovt overslag over volumet av de sorterte massene basert på de foreløpige undersøkelsene gir ca. 250000 m³ overveiende grusig sand, stedvis med høyt finstoffinnhold. For høyverdig teknisk bruk bør imidlertid det øverste humusinfiserte laget fjernes, noe som vil gjøre området fra massetaket og østover lite aktuelt for uttak da mektighetene i dette området er meget begrenset.

For å gi en mer nøyaktig beregning av mulig uttagbar masse må det utføres flere boringer og graves en del prøvegroper fortrinnsvis med brøyt.

4. BESKRIVELSE OG DISKUSJON

Det er skutt 3 seismiske profiler over forekomsten. Et lengdeprofil i retning øst-vest, og 2 tverrprofiler i retning nord-sør, tegning 85.074-01. Lengdeprofilet, profil 1 viser i vest to lag i overdekningen. Det øverste som har en mektighet på ca. 5 meter er tolket som sand og grus. Det underste laget gir en hastighet som tyder på morene, med det kan også være finkornige masser som siltig finsand eller en kombinasjon av disse. Øst for massetaket synes mektigheten på de sorterte massene å avta til ca. 2-3 meter, mens hastighetene i det underliggende lag ligger i samme intervall som foran.

Profilene 2 og 3 viser samme tendens. Profil 2 med et skille i hastighetene 1 til 3 meter under overflaten i det høyeste partiet. Helt ut mot elva synes fjellet å ligge umiddelbart under dagen.

I profil 3 ligger dette skillet noe lavere, men maksimalt 5-6 meter under overflaten. En tolkning av de seismiske profilene er vist på tegning 85.074-01.

I massetaket er det boret 1 borhull og tatt prøver på henholdsvis 3.5 og 6.2 meter. Borhullet ble stoppet i fjell på 9 meters dyp. Dette er i god overenstemmelse med fjelldypet som er kommet fram på de seismiske profilene 1 og 3.

Prøven tatt på 3.5 meter viser 50 % silt og 50 % sand og med 94% av materialet under 0.25 mm. Prøven tatt på 6.2 meters dyp viser også 50% silt, men her finnes i tillegg både sand og grus. Materialet er derfor tolket som morene. Siktekurver for de to prøvene er vist på bilag 1.

Undersøkelsene så langt tyder dermed på at den østligste delen er lite interessant for uttak av masser på grunn av små mektigheter. Likeledes er det begrensede megner igjen under sålen i det nåværende massetaket. Vestover fra massetaket gir de seismiske undersøkelsene imidlertid indikasjoner som tyder på sorterte masser i en viss mektighet.

5. VIDERE UNDERSØKELSER

De undersøkelsene som er utført har gitt et godt bilde av forekomsten, men det ville være ønskelig med en oppfølging på noen punkter. Blant annet med et borhull og prøvetaking i det høyeste partiet øst for massetaket. Dette for å bekrefte den tolningen de seismiske undersøkelsene har gitt. Videre bør det bores 2-3 hull i den vestlige delen. Også her bør man ta prøver for å bekrefte mektigheten, og få et inntrykk av

kornstørrelsen. Forøvrig vil det være interessant med prøveprober gravd med traktorgraver eller brøyt langs skråningen mot nord, for prøvetaking og for eventuelt å påvise overgangen til morenemateriale. Et profil med let-tseismisk utstyr (hammerseismikk) eller elektriske motstandsmålinger, kan være aktuelt for å dekke områdene lengst mot vest, se opprinnelig undersøkelsesprogram. Forslag til videre undersøkelser er vist i bilag 2.

Trondheim, 12 mars 1985

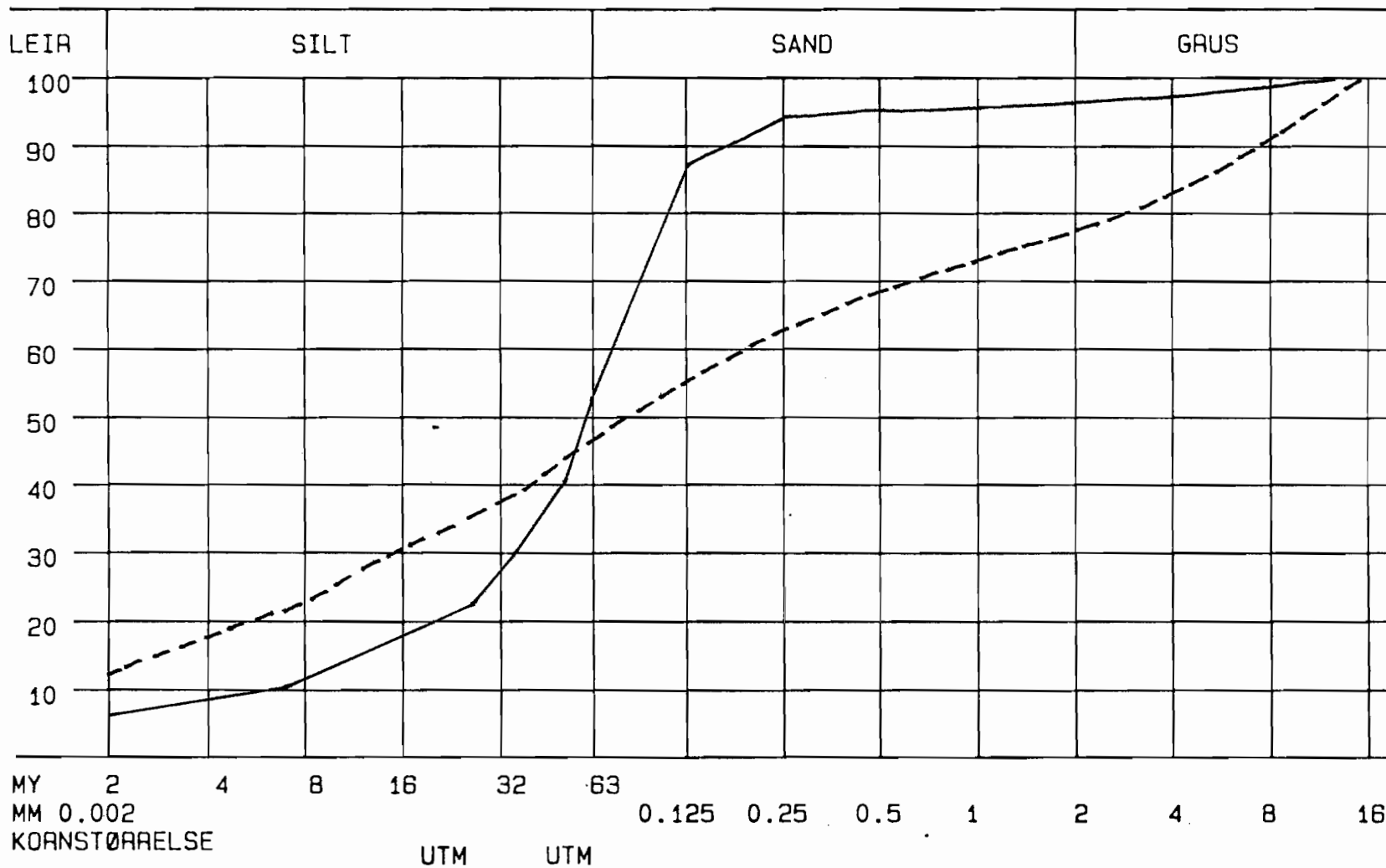
Seksjon for ingeniørgeologi

Peer-R. Neeb
(seksjonsjef)

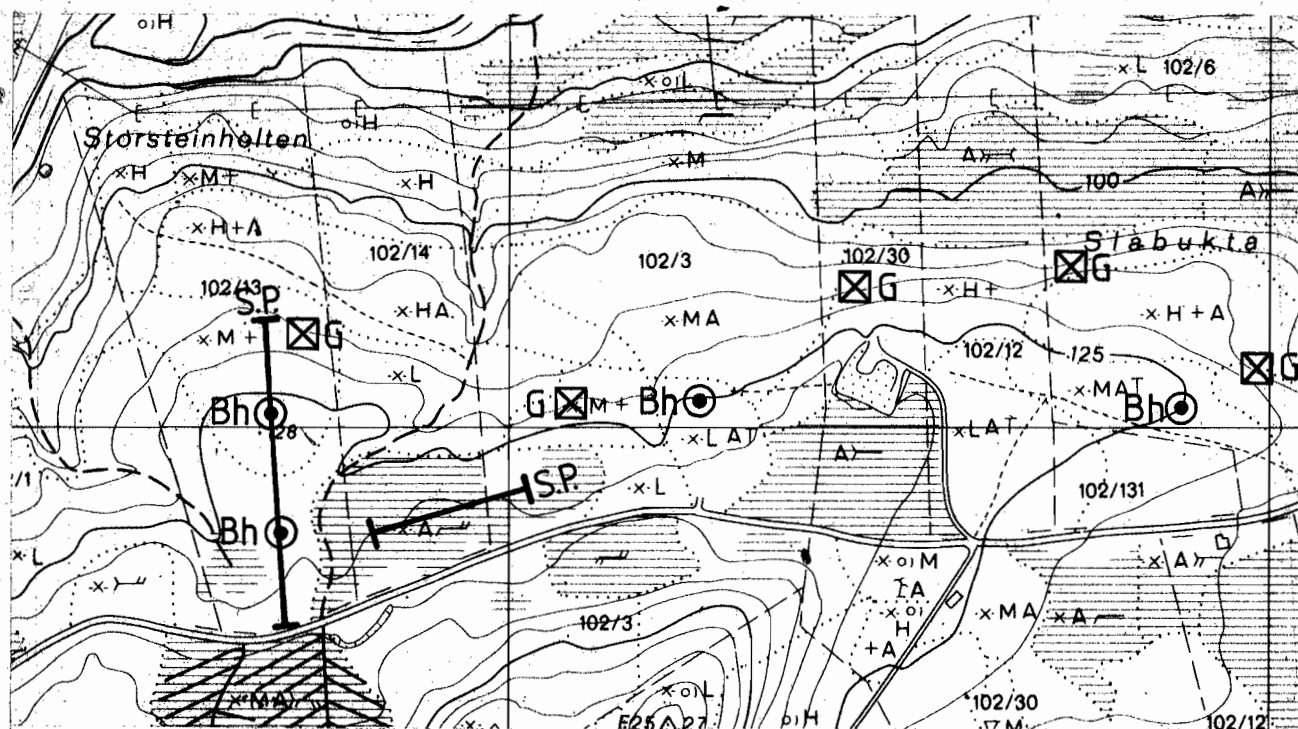
Knut Wolden
(avd.ing)

KORNFORDDELINGSKURVE

BILAG 1



———— NR 1
----- NR 2



FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER

⊙ Bh BORHULL

⊠ G PRØVEGRØPER

— ISP LETTSEISMISK PROFIL

SEISMISK REFRAKSJONSMETODE

Metoden grunner seg på at lydets forplantningshastighet forandrer seg med mediets elastiske egenskaper. Det aktuelle hastighetsområde i den såkalte ingeniørseismikk er fra ca. 200 m/sek i visse typer porøst overdekke til godt over 5000 m/sek i enkelte bergarter.

En "lydstråle" fra en sprengning i overflaten treffer en grense mellom 2 sjikt hvor lydhastigheten er henholdsvis V_1 og V_2 , og vinkelen mellom lydstråle og innfallslodd kalles i . Etter at strålen har passert sjiktgrensen vil den danne en vinkel R med innfallslodden, slik at $\sin i / \sin R = V_1 / V_2$. Når R blir 90 grader vil den refrakterte stråle følge sjiktgrensen, og vi har $\sin i = V_1 / V_2$. Den bestemte innfallsvinkel som tilfredsstiller denne betingelse kalles kritisk vinkel eller i_c .

Lydforplantningen langs sjiktgrensen vil gi årsak til sekundærbølger som returnerer til terrengoverflaten under vinkelen i_c . I en viss kritisk avstand fra skuddpunktet vil disse refrakterte bølger nå frem før de direkte bølger som har fulgt terrengoverflaten. Den kritiske avstand er proporsjonal med dypet til sjiktgrensen og forøvrig bare avhengig av forholdet mellom de to hastigheter. Denne sammenheng utnytter en ved å plassere seismometre langs en rett linje i terrenget og registrere de først ankomne bølger fra skudd i hensiktsmessig valgte posisjoner i samme linje. En får da bestemt de nødvendige data for å fastlegge dypene til sjiktgrensen. Dersom overdekket er homogent med hensyn på lydhastigheten langs profilet, kan en oppnå en god dybdebestemmelse for hver seismometerposisjon. Imidlertid vil det ofte være betydelige laterale variasjoner til stede, og overdekkehastighetene blir ved små dyp bare bestemt i nærheten av skuddpunktene. Ofte vil det derfor være naturlig å legge størst vekt på dybdebestemmelsen under skuddpunktene.

Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastigheten i det underliggende medium er større enn i det overliggende. Kontrasten må være av en viss størrelse, og vinkelen mellom sjiktgrense og terrengoverflate må ikke være for stor. I praksis vil en gjerne få vanskeligheter når denne vinkel overstiger 25 grader.

Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de optegnede diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde er til stede hvis lyden på sin vei nedover i jordskorpen treffer et sjikt med lavere hastighet enn det overliggende. Fra denne sjiktgrense vil det aldri komme

refrakterte bølger opp igjen til overflaten, og lavhastighetssjiktet vil derfor ikke kunne erkjennes av måledataene. De virkelige dyp vil være mindre enn de beregnede. Generelt må en si at usikkerheten i de beregnede dyp øker med antall sjikt.

Med den anvendte apparatur vil en kunne bestemme bølgenes "løpetid" med en usikkerhet av 1 millisekund når seismogrammene har gjennomsnittelig kvalitet. Hvis overdekkehastigheten er 1600 m/sek, svarer dette til en usikkerhet på ca. 0.8 m i dybdebestemmelsen på grunn av avlesningsfeil. I tillegg kommer eventuelle feil på grunn av at forutsetningene om isotropi og homogenitet ikke gjelder fullt ut.

Når en oppnår førsteklases seismogrammer, kan tiden avleses med 0.5 millisekund nøyaktighet, men selv da mener vi det er urealistisk å regne med mindre enn 0.5 m usikkerhet i dybdeangivelsene. Ved meget små dyp til fjell - størrelsesorden 1 m - blir overdekkehastigheten dårlig bestemt, og en må regne med prosentvis store feil i dypene.

Hastighetsvariasjoner som man vanligvis har i en del løsmassetyper er som følger:

Organisk materiale	:	150-500 m/s
Sand/grus over gr.vannsnivå	:	200-800 "
Sand/grus under " "	:	1400-1600 "
Morene " " "	:	700-1500 "
Morene under " "	:	1500-1900 "
Hardpakket bunmorene	:	1900-2800 "
Leire	:	1100-1800 "