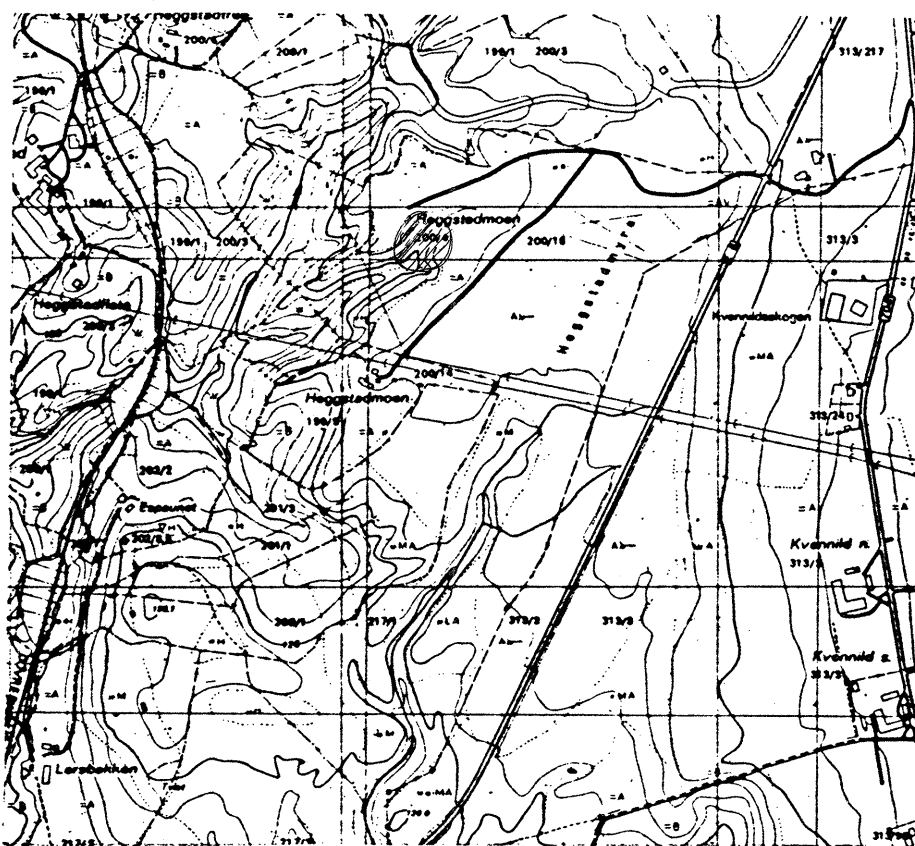


# R 742 VEGPROSJEKT HEGGSTADMOEN

## GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



27.07.88

GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE  
TEKNISK AVDELING  
GEOTEKNISK SEKSJON  
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Kommunalteknisk seksjon		Oppdrag v/: Rådg. ing. A.R.Reinertsen	
Oppdrag: R 742 VEGPROSJEKT HEGGSTADMOEN Grunnundersøkelser Geoteknisk vurdering			
Sted, dato: Trondheim, 27.7.88			
UTM- referanse: NR 666238		Sted: Heggstadmoen	
Emneord:	Grunnforhold	Skumplast- fylling	
Feltarbeid utført: Juli 1988	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 5
<b>Sammendrag:</b> <p>Grunnen består hovedsaklig av tørrskorpeleire over siltig leire og silt, lagdelt med enkelte sandlag.</p> <p>Massene er generelt faste men med enkelte bløtere og tildels sensitive lag.</p> <p>Over søppelfyllingen anbefaler vi at profillinjen for vegen senkes for å redusere fyllingshøyden. For å unngå tilleggsbelastning på søppelfyllingen anbefaler vi at vegfyllingen bygges av ekspandert polystyren.</p> <p>Vegfyllingen i dalen, fra profilnr. 120 til 170 på Adkomstveg 2, kan bygges av stedlige masser eller som grus-/pukkfylling.</p>			
Seksjonsleder: Arnstein Watn		Saksbehandler: Rolf H. Røsand	

## R 742 VEGPROSJEKT HEGGSTADMOEN

## 1. INNLEDNING

Prosjekt                    Teknisk avdeling planlegger bygging av adkomstveg til Norske Meieriers tomt på Heggstadmoen. Vegen skal delvis bygges på søppelfylling, og traséen er vist på situasjonskartet i bilag 1.

Oppdrag                    Geoteknisk seksjon er av Rådg. ing. A.R. Reinertsen v/overing. Vasseljen bedt om å gjøre grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for vegprosjektet.

Rapport                    Rapporten inneholder resultater fra de utførte grunnundersøkelser og en geoteknisk vurdering for prosjektet.

Tidligere grunnundersøkelser    Det er tidligere utført følgende grunnundersøkelser i området:

- R 145 Heggstaddalen, søppelfylling
- R 296 Heggstadmoen, galvanisk avfall
- R 585 Heggstadmoen
- R 585-10 Heggstadmoen, industrispor

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Markarbeid                Markarbeidet er utført av vårt borelag i tiden 4-7 juli 1988.

Det er utført:

- 3 dreieboringer til største dybde 11,8 m under terreng.
- 3 prøveserier med tilsammen 20 uforstyrrede prøver.

Plassering av borpunktene er vist på situasjonskartet. Resultatet av sonderingene er fremstilt på terrengprofilene i bilag 2.

Laboratoriet              Prøvene er rutineundersøkt i vårt laboratorium med måling av vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke.

Resultatet fra undersøkelsene er vist på borprofilene i bilag 3, 4 og 5.

### 3. GRUNNFORHOLD

- Hovedtrekk** Grunnforholdene i området består generelt av silt og siltig leire, noe lagdelt med sandlag. Massene er hovedsaklig faste men med enkelte bløtere og noe sensitive lag. Fra profilnr. 220 i Adkomstveg 2 er den mineralske grunnen dekket av myr. Myrdybden varierer fra 1,25 m til 2,25 m.
- Søppelfylling** Hele Adkomstveg 1 og frem til ca profilnr. 45 i Adkomstveg 2 ligger på søppelfylling. Søppelfyllingen har en tykkelse på opp til 20 m, og består for det meste av husholdningsavfall. I den opprinnelige dalen under fyllingen består grunnen hovedsaklig av leire, tildels blandet med grus og stein. Tidligere dreieboringer i dalbunnen tyder på faste masser i dybden.
- Leirfylling** Sør for søppelfyllingen, fra profilnr. 120 til 150 i Adkomstveg 2, krysser vegen enden av en delvis oppfylt dal. Fyllmassen i dalbunnen har en tykkelse på ca 2 m, og består av sandblandet torv ned til ca 1 m, videre er det humusblandet leire og silt.
- Orginal grunn under fyllmassen består av tørrskorpeleire ned til ca 2 m under opprinnelig terreng. Videre er det middels fast silt, lagdelt med sandlag, og tildels leirig. Vanninnholdet varierer hovedsaklig fra 20 til 35%.
- Leire/silt** For de øvrige deler av traséen består den mineralske grunnen trolig av tørrskorpeleire ned til ca 3 m. Videre i dybden er det middels fast til fast siltig leire og silt, lagdelt med enkelte sandlag. Vanninnholdet varierer hovedsaklig fra 20 til 30% og romvekten er ca 20 kN/m<sup>2</sup>.
- Dreieboringene viser økende dreiemotstand i dybden.
- Nærmere detaljer om grunnforholdene fremgår av bilagene bak i rapporten.

### 4. VURDERING

- Generelt** Vegen skal bygges delvis på søppelfylling og delvis på orginal mineralsk grunn. Søppelfylling er generelt dårlig egnet som underlag for veg. Den er ømfindtlig for setninger, både egensetninger i fyllingen og setninger som følge av tilleggsbelastning.

Fremføring av veg over søppelfylling må derfor gjøres uten at fyllingen blir utsatt for vesentlig tilleggsbelastning. Vi vil derfor foreslå at veggen blir oppbygd av lette fyllmasser ( ekspandert polystyren ) over søppelfyllingen.

Profillinjen er lagt relativt høyt på den strekningen veggen ligger på søppelfylling. Største fyllingshøyde blir ca 2,7 m i krysset mellom Adkomstveg 1 og 2.

Legging av skumplastfylling er en relativt kostbar løsning. Det er generelt billigere å legge veggen lavere, og dermed redusere fyllingshøyden. Vi vil derfor anbefale at profillinjen senkes og legges så lavt som mulig på den strekningen det er søppelfylling.

#### Lett fylling

Før fyllingen legges må det traues ut masse tilsvarende vekten av fyllingen og overbygningen. I bunnen av trauet skal det legges et komprimert avrettingslag av sand. Kravet til jevnhet er  $\pm 10$  mm og kravet til avvik fra teoretisk høyde er  $\pm 50$  mm.

Skumplastblokkene skal legges i forband i begge retninger. Det må etableres forankring mellom lagene, f.eks. med galvaniserte 95 mm Bulldog tømmerforbindere, ca 1 stk. pr. m<sup>2</sup> eller 2 stk. pr. blokk. Egnet størrelse på skumplastblokkene er 0,5 x 1 x 3 m.

Skumplastfyllingen kan legges med skråningshelning 2:1, der høyden er mindre enn 1 m kan den legges med loddrette kanter. Side-skråningene bør dekkes av en membran for å beskytte skumplasten mot bensin o.l. Over membranen legges det fyllmasse med minimum 25 cm overdekning til skumplasten. For å få minst mulig belastning på søppelfyllingen bør det brukes bark eller Leca som fyllmasse.

Over skumplastblokkene skal det støpes en 10 cm svinnarmert betongplate direkte på disse. Betongen skal ha en fasthet på minimum C 15. Armeringen utføres med sveiset armeringsnett K 131 eller større, og legges midt i betonglaget. Overbygningen legges direkte på betongplaten.

Ved legging av skumplastfylling er det viktig at arbeidet utføres nøyaktig. For å sikre et godt resultat vil vi anbefale at det føres nøye kontroll med arbeidet underveis.

#### Leirfylling

Vegfyllingen i dalen, fra profilnr. 120 til 170 på Adkomstveg 2, kan bygges av stedlige masser bestående av tørrskorpeleire.

Før fyllingen legges ut må all humusholdig masse fjernes ned til ren mineralsk grunn. I bunn av dalen og opp i sidene til en høyde ca 1 m under planeringsnivået legges et 30 cm tykt lag med godt drenerende masser. Det må legges fiberduk både over og under drenslaget.

Tørrskorpeleira legges ut lagvis med 20-30 cm tykke lag og komprimeres med egnet utstyr. Som egnet komprimeringsutstyr kan det trolig brukes en 5-7 t vibrerende slepevalse og 5-6 overfarter. Men det er viktig at komprimeringen kontrolleres med isotopmåler når utleggingen starter slik at tilstrekkelig romvekt oppnås.

Fyllingen kan legges ut med skråningshelning 1:2 eller slakere.

Under tørrskorpeleira består grunnen av silt og siltig leire med siltlag. Silten har relativt høyt vanninnhold og er trolig dårlig egnet til å brukes i vegfylling. Under myra (profilnr. 230-320) er det ofte et oppbløtt og sterkt humusholdig lag med tykkelse inntil 1 m. Dette er også masser som er uegnet til vegfylling.

Grus/pukkfylling Alternativt kan fyllingen bygges som grus eller pukkfylling. Fyllingen kan da fundamenteres direkte på opprensket mineralsk grunn. Det må brukes fiberduk mellom original grunn og fylling. Skråningshelningen bør være 1:1,5 eller slakere.

Graveforhold Siltmasser med relativt høyt vanninnhold har en tendens til å bli oppbløtt ved omrøring eller i perioder med regn.

Det må påregnes at en i bunnen av vegtrauet enkelt steder kan treffe på bløte lag eller oppbløtte partier som kan være vanskelig å trafikkere med maskinelt utstyr. Der slike problem oppstår bør det umiddelbart etter uttrauing legges fiberduk og et bærelag av pukk.

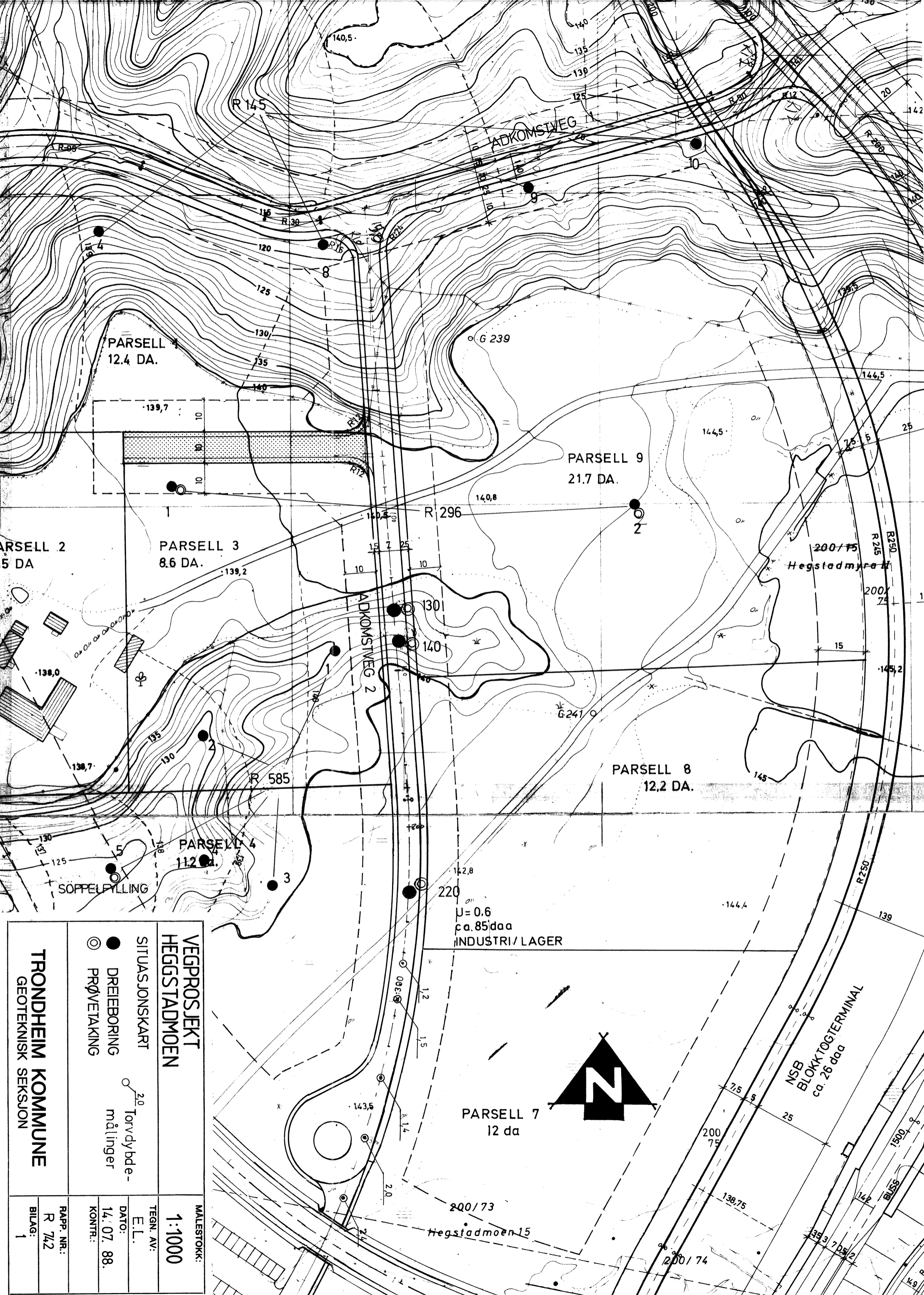
Graveskråninger Skjæringer kan graves med helning 1:2 eller slakere. For å hindre erosjon i skjærings- og fyllingsskråningene bør de såes i så snart som mulig.

Vi står gjerne til tjeneste med den nevnte komprimeringskontroll og i det videre arbeider med dette prosjektet.

PLANKONTORET  
Geoteknisk seksjon

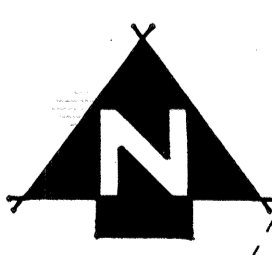
*Rolf H. Røsand*  
Rolf H. Røsand

*Arnstein Watn*  
Arnstein Watn



<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b> GEOTEKNISK SEKSJON		<b>VEGPROSJEKT</b> <b>HEGGSTADMOEN</b>	
		MALESTOKK: <b>1:1000</b>	
SITUASJONSKART		TEGN. AV: E.L.	
● DREIEBORING	○ PRØVETAKING	DATO: 14.07.88.	
○ 2.0 Torvdybde- målinger		KONTR.:	
<b>RAPP. NR.:</b> R 742		<b>RAPP. NR.:</b> R 742	
<b>BILAG:</b> 1		<b>BILAG:</b> 1	

$U = 0.6$   
 ca. 85 daa  
 INDUSTRI/LAGER



PARSELL 1  
 12.4 DA.

PARSELL 2  
 5 DA

PARSELL 3  
 8.6 DA.

PARSELL 4  
 11.2 DA.

PARSELL 9  
 21.7 DA.

PARSELL 8  
 12.2 DA.

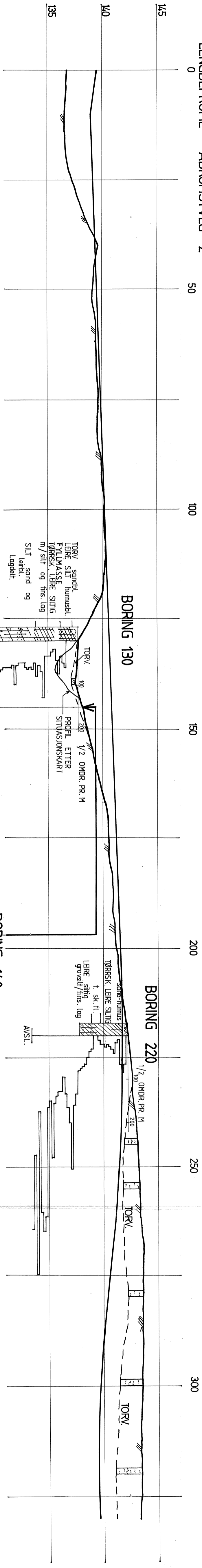
PARSELL 7  
 12 da

NSB BLOKKTOGTERMINAL  
 ca. 26 daa

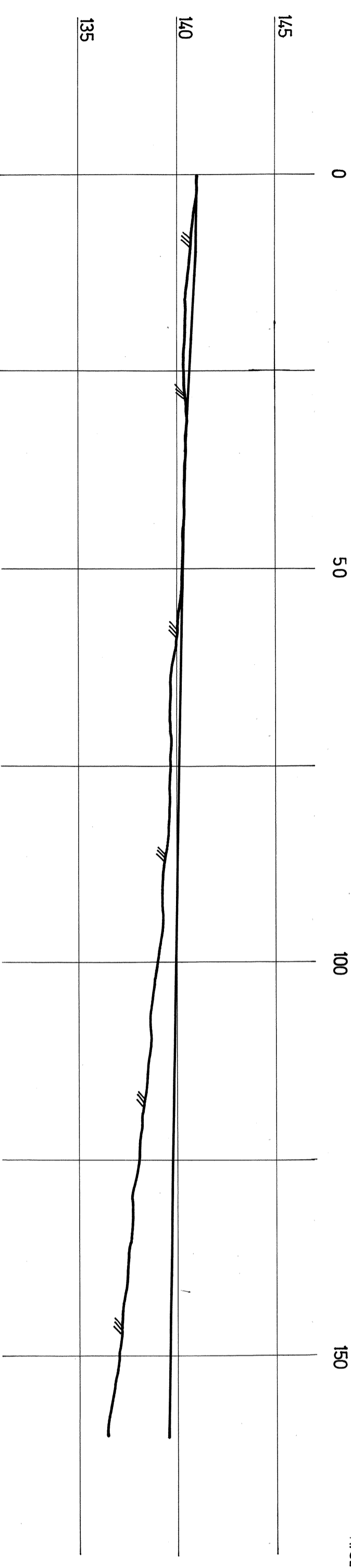
200/73  
 Heggstadmoen 15

200/74

LENGDEPROFIL ADKOMSTVEG 2



LENGDEPROFIL ADKOMSTVEG 1



VEGPROSJEKT  
 HEGGSTADMOEN  
 PROFIL MED DREIEBORING-  
 OG PRØVETAKINGS-  
 RESULTAT

TRONDHEIM KOMMUNE  
 GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:  
 L 1:500  
 H 1:200  
 TEGN. AV:  
 E.L.L.  
 DATO:  
 18.07.88  
 KONTR.:

RAPP. NR.:  
 R. 742  
 BILAG:  
 2



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W <sub>P</sub>	W <sub>L</sub>		Konusforsøk	Vingebooring				
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100 kN/m <sup>2</sup>	
1	TORV - sandbl.		1				93.0	16.4						
2	LEIRE - SILT humusbl. FYLLMASSE		2				66.0 63.0	16.9						
3	TØRRSK. LEIRE SILTIG m/silt og fins. lag		3					18.8						
4			4					19.8						8
5			5					20.4						10
6			6					20.3						8
7	SILT, sand og leirbl. Lagdelt.		7					20.3						4
8			8					20.3						13
10														9
15														7
20														13
25														

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		W <sub>P</sub>	W <sub>L</sub>		Konusforsøk ∇	Vingeboring +			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100 kN/m <sup>2</sup>	
	humus		1					19.0					
	TØRRSK. LEIRE		2					20.0					
	SILTIG		3					20.0					9
	SILT OG FINS. LAG		4					19.4					13
	sandlag		5					20.8					3
5			6					20.4					4
	SILT, blanda t og lagde t		7					20.3					4
	m / leire - finsand		8					20.0					2
	sandlag												
10													
15													
20													
25													

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w		Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område	W <sub>P</sub> → W <sub>L</sub>		Konusforsøk ∇	Vingeborring +	20	40		60
0 - 1	sand - humus	[Symbol]	1	20	30	18,9						
1 - 2	TØRRSK. LEIRE	[Symbol]	2	20	30	20,4	1620					28
2 - 3	SILTIG	[Symbol]	3	20	30	20,3						21
3 - 4	t. sk. fl.	[Symbol]	4	20	30	20,6						5
4 - 5	LEIRE - siltig grovsilt/ fins. lag	[Symbol]		20	30							3
5 - 10												
10 - 15												
15 - 20												
20 - 25												