

R 631 RYDNINGEN SJØLBYGGAROMRÅDE
CARL W. IANSSENS VEG

INNLEIING

Med bakgrunn i vårt engasjement ved utbygginga i Carl W. Ianssens veg vil vi gi eit kort samandrag av dei problema som oppsto i samband med grunnarbeida i området.

Under arbeidet med reguleringsplanen for området uttala vår seksjon seg generelt om planen. Dette brevet, som vart sendt til Bygge- og eiendomskontoret, er datert 9.7.79. Kopi av brevet vart sendt til Fjellanger-Widerøe den 11.3.81.

Vi har i byggeperioden blitt rådspurt både av Byggningskontrollen v/byggningskontrollør Lars Singsås og av Bygge- og eiendomskontoret v/sjølbyggarkonsulentane Jan Ulrik Hansen og Sture Nyberg.

GRUNNBORINGAR

Det er ikkje utført systematiske grunnboringar i det aktuelle området.

Kummeneje utførte i 1969 undersøkingar for vegane i området, og har mellom anna gjort 3 dreieboringar og ei prøvetaking i Carl W. Ianssens veg. Resultata frå boringane er presenterte i rapport O.910 frå Kummeneje.

Vår seksjon har i alt utført 12 kontrollboringar på i alt 3 tomter (nr 7, 40 og 42).

Plasseringa av Kummenejes og våre borpunkt er vist på situasjonskartet i bilag 1. Borerresultata er framstilte i bilag 2 til 5.

GRUNNFORHOLD

Dei originale jordmassane i området er i hovudsak svært fast tørrskorpeleire over fast og middels fast marin leire. Det er påvist kvikkleire frå ca 7 m under terrenget like vest for krysset C. W. Ianssens veg - Aalmos veg (boring 57, O.910). Det er derfor mulig at det kan finnast kvikkleire også innafor reguleringsgrensa.

Ved gravearbeidene vart det påvist fyllmasse på fleire av tomtene. Dette er massar som trulig er fylte ut etter undersøkingane i 1969.

GEOTEKNISK
BISTAND:

Vårt bidrag ved utbygginga har i hovudsak vori:

1. Komprimeringskontroll ved vegbygging,
2. Justering av husplassering,
3. Vurdering av utgravningar/byggegroper/ (masseutskifting og stabilitet)
4. Setningskontroll

VEGBYGGING,
CARL W. IANS-
SENS VEG:

Under komprimeringa av berelaget utførte vi komprimeringskontroll med Troxler isotop-sonde.
Denne kontrollen går ut på å måle tørromvekt (γ_d) og vassinnhald (w).

Kontrollen vart utført frå krysset med Aal-
mos veg ca til Carl W. Ianssens veg 28.

Berelagsgrusen hadde relativt liten bindings-
evne slik at det var vanskelig å oppnå skik-
kelig komprimering. Ved å legge på eit av-
rettingslag med knuste massar av god kvalitet
oppnådde ein høgare romvekter for heile bere-
laget.

Resultat:

Tørromvekt: $\gamma_d \text{ max} = 22,0 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_d \text{ min} = 19,1 \text{ kN/m}^3$

γ_d : $\begin{cases} 50\% \text{ av målingane} > 21,0 \text{ kN/m}^3 \\ 75\% \text{ av målingane} > 20,0 \text{ kN/m}^3 \end{cases}$

Vassinnhald: $4,5\% < w < 7,5\%$

Med dette vassinnhaldet var det mulig å kom-
primere massen til akseptable romvekter.

Det var ikkje mulig å finne noen samanheng
mellom vassinnhald og tørromvekt for dei
komprimerte massane.

Proctorforsøk (innstampingsforsøk i labora-
toriet) som vart utført med tilsvarande
masse viste ei maksimal tørromvekt på ca
 18 kN/m^3 .

Når ein tek omsyn til at grusen var såpass
vanskelig å komprimere må ein karakterisere
resultatet av komprimeringsarbeidet som til-
fredsstillande.

Siktekurver for berelagsgrusen er vist i bi-
lag 6. Materialet har litt mye finstoff, men
tilfredsstillende ellers dei vanlige grense-
kurvene for berelagsgrus.

Vi førte ikkje kontroll med utlegginga av
asfalten.

HUSBYGGING:

Ved utgraving av ein del tomter vart det av-
dekka fyllmasse. Massen var trulig utlagt
for ca 10 år sidan ved utbygging av feltet
ovanfor (Rydningen).

Generelt sett er det ikkje tilrådelig å fun-
damentere hus i fyllmassar p.g.a. faren for
setningsskader. Graveskråningar i slike

massar har lett for å bli ustabile i nedbørsperiodar.
Fyllmassen skapte derfor ein god del problem for mange av byggherrane.

CARL W. IANSSENS
VEG

nr 3 Huset er her plassert noe luftig i terrenget slik at ein del av banketten for garasjen vart hengande "i lause lufta". Byggherren støtta opp under hjørnet med søyler av betong. Konstruksjonen ser no ut til å fungere tilfredsstillande.

nr 7 På grunn av terrengforholda var det nødvendig å fylle opp den søndre delen av tomta for å oppnå ei forsvarlig fundamentering.

For å sjekke den originale massen på staden utførte vi ei enkel slagsondering i tomta. Boreresultatet (bilag 5) tyder på at det er fast tørrskorpeleire minimum ned til 3 m under terrenget i den nedre delen av skråninga.

Fyllinga, som vart bygd opp av flussfjell, vart lagt ut lagvis og komprimert med 6 tonns vibrovals.

Vi utførte komprimeringskontroll i fyllinga. Kontrollmålingane ga desse resultatata:

Tørrromvekt: $\gamma_d = 21,6 - 22,2 \text{ kN/m}^3$
Vassinnhald: $w = 10,8 - 12,5 \%$

Det var ikkje utført Proctorforsøk (innstampingsforsøk i laboratoriet) med denne massen. Erfaringsmessig vil tørrromvekter på ca 22 kN/m^3 for slike massar vere tilstrekkelig for fundamentering av småhus. Også vassinnhaldet av materialet ser ut til å vere passelig.

Ut frå setningskontroll (nivellement) som vi utførte etter at grunnmuren var bygd, synest resultatet å vere tilfredsstillande.

Vi utførte sikteanalyse for massen (fluss), jfr. bilag 7. Massen er velgradert og inneheld ein del stor stein og blokk, 50 - 65% grus og 5 - 15% finstoff (silt og leire).

nr 12 - 14

Ved utgravinga av byggegropa vart det avdekka fyllmasse både i graveskråningane og under fundamentnivå. På grunn av fare for ustabile skråningar plasserte ein bygget 2 m lenger fram enn først planlagt. I tillegg vart fyllmassen under fundamentnivået utskifta med flussfjell.

Graveskråningane i bakkanten var ustabile særlig i nedbørsperiodane. Det oppsto djupe sprekker ved skråningstoppen, og silt-/leirslam vart vaska ned mot fundamentplata og grunnmuren.

Før tilbakefylling omkring murane vart det sørge for ekstra god drenasje.

nr 16 - 18

Også her skifta ein ut massen under fundamentnivået med flussfjell. Vi registrerte at den massen som vart tilkjørt hadde innhald av humus.

Etter at grunnmuren var ferdig, fekk ein mistanke om at det utvikla seg setningar særlig i det søraustre hjørnet.

Vi sette derfor inn boltar (18. okt. 1983) og registrerte setningsutviklinga i ca 1 mnd. På denne tida var det ikkje vesentlig setning (< 2 mm).

Ved synfaring vart det ikkje påvist skader eller riss i grunnmuren som kunne ha si årsak i skeivsetningar.

nr 22 - 24

Her oppsto det ras i graveskråninga nord for husa. Det kan vere fleire årsaker til raset: vasstilsig, bratt skråning, mellomlagring av masse på skråningstoppen eller fyllmasse med dårlige styrkeegenskapar i skråninga.

Vi tilrådde seinare å bygge støttemur mellom nr 24 og nr 32, alternativt utslaking av ferdig planert skråning.

nr 32

Også her rasa graveskråninga ut. Det var mellomlagra jord på kanten av byggegruva. Noe av denne massen rasa ut saman med leire frå original grunn.

nr 38

Utgravinga vart utført med tilnærma loddrett vegg i den faste tørrskorpeleira nord for huset. Gravekantane var dårlig tildekkja slik at vatn tilnærma fritt kunne komme ned i sprekker.

Etter ei tid med nedbør rasa delar av skråninga ut og ned på fundamentsplata/kjellargolvet.

Vi tilrådde overdekking av graveskråningane med tett duk/plast.

nr 40

Under utgravinga avdekkja ein fyllmasse på den austre delen av tomta. For å kartlegge mengde og kvalitet av fyllmassen utførte vi derfor i alt 5 prøveboringar med skrueprøvetakar til maksimum

4 m under overflata, jfr. bilag 4. I prinsippet er det lite heldig å fundamenterer ein del av huset i original grunn og resten i oppfylte massar. Fyllmassen var imidlertid av så bra kvalitet at vi fann at det var forsvarlig å bruke han som underlag for fundamenteringa. Vi tilrådde imidlertid å fundamenterer huset på heil, armert plate. Fundamentplata måtte vere så kraftig at ho kunne overføre krefter på grunn av eventuelle lokale setningar.

For å kunne måle eventuell setningsutvikling utførte vi kontrollnivellement. I tida 19.8. - 13.10.83 registrerte vi i alt 10 mm setning i det austre hjørnet og 2 mm heving av det vestre hjørnet, tilsaman 12 mm skeivsetning, eller ca 1 0/00. Etter dette har vi ikkje gjort nye målingar.

nr 42

Også i denne tomta avdekka ein store mengder fyllmasse under utgravinga. Vi utførte i alt 6 prøvetakingar med skruebor til maksimum 3,5 m under fundamenteringsnivået, jfr. bilag 2 og 3.

Det var så store mengder med fyllmasse her at det ikkje var forsvarlig å foreta masseutskifting.

Massen var imidlertid av så bra kvalitet at vi tilrådde bygging i tomta med fundamentering som i nr 40. Av omsyn til stabiliteten av skråninga opp mot Rydningen nr 25 vart huset trekt ca 2 m austover i forhold til dei opprinneligeplanane.

Utgravinga vart utført med alt for bratte kantar slik at det i regnvørsperiodar vart utløyst ras.

Ein forsøkte å stabilisere kantane ved å slå ned 4 m lange spuntnålar i foten av skråninga. Nålene vart ramma med ein viss avstand slik at dei ikkje danna ein tett vegg, og dei var ikkje lange og kraftige nok til å stabilisere skråninga ovanfor.

Siget i massane opp mot Rydningen 25 b førte til at det søndre hjørnet av garasjen vart undergravd.

Ca 1 veke etter at fundamentplata var støypt, oppdaga byggherren ca 5 cm høgdeforskjell mellom fram- og bakkant av plata. Plata var ca 10 cm tjukk og "armert" med dobbelt armeringsnett. Det vart ikkje observert synlig skade eller riss i plata.

For å kunne følge med i eventuell setningsutvikling sette vi inn boltar og utførte kontrollnivellement. I løpet av dei neste 14 dagane registrerte vi ca 4 mm setning i framkant og maksimum 6 mm heving i bakkant av plata, dvs. ei skeivsetning på maksimum 10 mm.

Etter at grunnmuren var støypt, vart kontrollboltane overfylte og øydelagte, og etter avtale med byggherren avslutta vi derfor kontrollen.

Den mest sannsynlige årsaka til "skeivsetninga" den første veka er at forskalinga har gitt etter.

BYGGHERREANSVAR: Det synest som om ikkje alle byggherrane i området var oppmerksame på at dei hadde det fulle juridiske og økonomiske ansvaret for det som skjedde på tomta og i forhold til naboane.

Dette bør kanskje for ettertida bli presisert overfor dei som kjøper tomtene.

**REGULERING/
PLANLEGGING:**

Under arbeidet med reguleringsplanen er det viktig å sjekke at kartgrunnlaget er korrekt. Ved å samanlikne gamle og nyare kart kan det vere mulig å avdekke om det er utført planerings- eller oppfyllingsarbeid i området.

Etter vår mening burde planlegginga/reguleringa i dette feltet ha skjedd i samråd med vår seksjon eller annan geoteknisk konsulent.

ERFARINGAR:

I tomter med fyllmasse i graveskråningane er det særlig viktig at skråningane ikkje blir for bratte. Det er også viktig å dekke slike skråningar med plast o.l. for å hindre oppbløyting av massane.

Vasstilsig bør samlast opp og ledast vekk.

Ein bør ikkje mellomlagre utgravde massar ved toppen av graveskråningar.

Ved kontrollnivellement har vi erfaring for at kontrollpunktane (boltane) lett blir øydelagde. Det er derfor vanskelig å drive effektiv kontroll over lengre tidsrom.

Med vår deltaking i dette utbyggingsprosjektet har også vi hausta ein del erfaring som vil komme til nytte ved liknande prosjekt seinare.

Vi står derfor gjerne til tjeneste i det videre arbeidet med dette og liknande utbyggingsområde, og vi diskuterer gjerne dei vurderingane som er lagt fram.

PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon

Leif I. Finborud
Leif I. Finborud

Erling Romstad
Erling Romstad

REGULERINGSPLAN RYDNINGEN B, MM.



**RYDNINGEN
SJØLBYGGARFELT**

**MALESTOKK:
1:1000**

TEGN. AV:
E. R.

DATO:
10.7. 84

KONTR.:

RAPP. NR.:
631

BILAG: 1

**TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON**

REVISJONER	DATE
REV 2 -	10.6.82
REV 1 -	10.6.82
TRONDHEIM KOMMUNE ENDRING AV REG PLAN FOR RYDNINGEN B, CARL W. JANSSENS VEG 1,3,5,6 OG 10	14.08.77
FJELLANGER WIDERØGE AS	08.10.81
	11.00.81
	28.12.81
	08.03.82
	09.03.82

- Situasjonskart
- Dreieboring
 - Prøvetaking
 - Slagsondering

§25 REGULERINGSPLAN
1 BYGGELINJER

§26 ANDRE BESTEMMELSER

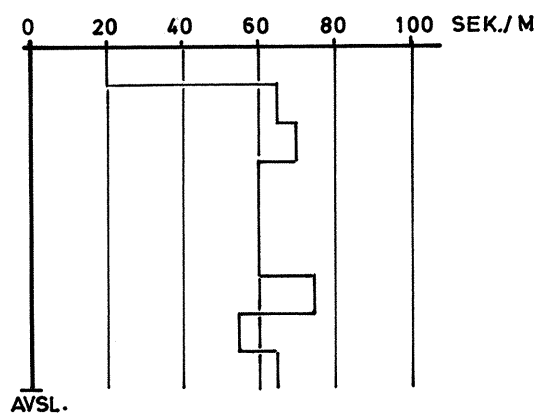
HULLS AVBØRSK
HULLS GANGVEI
HULLS TROMMEL

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W _P — W _L			Konusforsøk ∇		Vingebooring +			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²	
0	BORING 1 TØRRSKORPELEIRE planterester enk. sand-gruskorn		1		○									
			2		○									
			3			○								
			4			○								
			5			○								
			6			○								
			7			○								
5	BORING 2 planterester TØRRSKORPELEIRE enk. sand-gruskorn		1		○									
			2			○								
			3			○								
			4			○								
			5			○								
10	BORING 3 planterester TØRRSKORPELEIRE enk. sand-gruskorn		1		○									
			2			○								
			3			○								
			4			○								
15														

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet	
				Plastisk område					Konusforsøk	Vingebooring					
				20	30	40	50%	20		40	60	80	100	kN/m ²	
0	BORING 4 planterester TØRRSKORPELEIRE enk. sand-og gruskorn	/ / / /	1				○								
			2					○							
			3						○						
			4						○						
5	BORING 5 TØRRSKORPELEIRE pl. rester " enk. sand-og gruskorn	/ / / /	1					○							
			2						○						
			3							○					
			4								○				
			5								○				
			6								○				
			7								○				
5	BORING 6 planterester TØRRSKORPELEIRE enk. sand-og gruskorn	/ / / /	1												
			2												
			3												
			4								○				
			5								○				
			6								○				
5															
10															
15															

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område				Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet
				10	20	30	40		W _P	W _L	20	40	
BORING 7													
	FYLLMASSE matj, leire	[Symbol]	1										
		[Symbol]	2										
	TØRRSKORPELEIRE	[Symbol]	3										
		[Symbol]	4										
		[Symbol]	5										
		[Symbol]	6										
5	BORING 8												
0	TØRRSKORPELEIRE humusholdig	[Symbol]	1										
		[Symbol]	2										
		[Symbol]	3										
	LEIRE m/humus	[Symbol]	4										
		[Symbol]	5										
		[Symbol]	6										
		[Symbol]	7										
		[Symbol]	8										
5	BORING 9												
0	LEIRE matjordblandet siltig	[Symbol]	1										
		[Symbol]	2										
		[Symbol]	3										
	LEIRE jordblandet, planterester	[Symbol]	4										
		[Symbol]	5										
	TØRRSKORPELEIRE siltig m/humus	[Symbol]	6										
		[Symbol]	7										
5	BORING 10												
0	LEIRE humusholdig, planterester	[Symbol]	1										
		[Symbol]	2										
		[Symbol]	3										
	siltig	[Symbol]	4										
		[Symbol]	5										
	TØRRSKORPELEIRE m/ stein og humus	[Symbol]	6										
		[Symbol]	7										
		[Symbol]	8										
5	BORING 11												
0	LEIRE jordblandet, planterester	[Symbol]	1										
		[Symbol]	2										
	TØRRSKORPELEIRE	[Symbol]	3										
		[Symbol]	4										
		[Symbol]	5										
	LEIRE siltig, humusflekker	[Symbol]	6										
		[Symbol]	7										

Punkt 12



TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

RYDNINGEN

Slagsondering

Carl W. Ianssens v. 7

MALESTOKK

1:200

TEGNET AV

E.R.

RAPP NR.

631

DATO

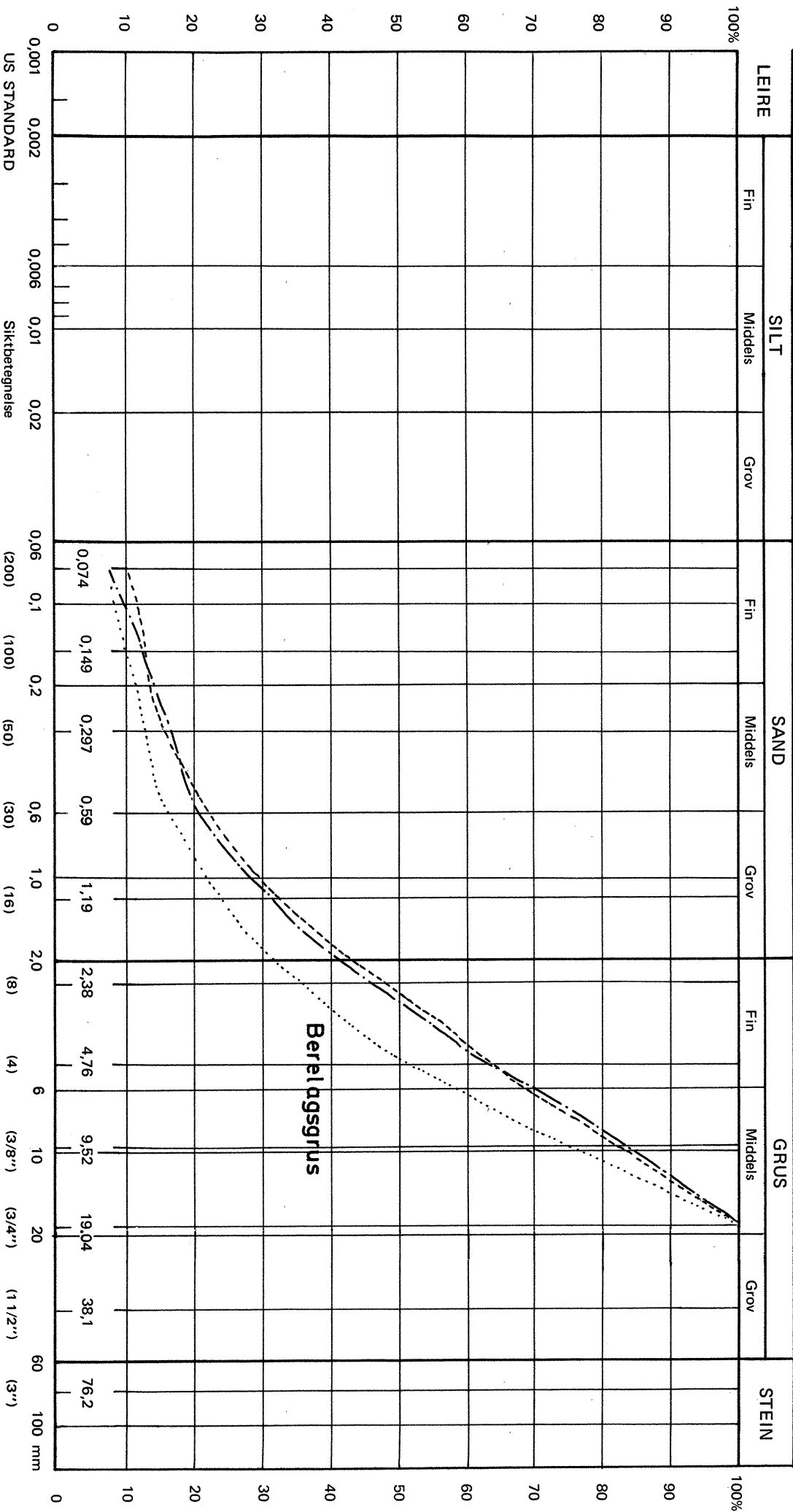
9.8..84

BILAG

5

REL. VEKTMENGDEN AV KORN d
Gjennomgang i vektprosent

TRONDHEIM KOMMUNE		Sted RYDNINGEN		Dato 9.8.84	Bilag 6
Kornfordeling		Carl W. Ianssens veg		Sign. E.R.	Sak nr. 631



REL. VEKTMENGD E N AV KORN d
Gjennomgang i vektprosent

TRONDHEIM KOMMUNE		Sted RYDNINGEN	Dato 8.7.83	Bilag 7
Kornfordeling				

