

NO, P-7

RAPPORT OVER:

Fossumveien ved Høybråten stasjon

R - 1096

17. februar 1972

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

* NO: P7

1153

overført NOP7

CR 20.5.74

keg



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Fossumveien ved Høybråten stasjon

R - 1096

17. februar 1972

Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder
" 1 - 9 : Borprofiler
" 10-12 : Profiler
" 13: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Veivesenet, rekvisisjon nr. 2224 av 8/12-71, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser langs Fossumveien ved Høybråten stasjon. Hensikten med boringene har i første rekke vært å få kartlagt omfang og mektighet av de myrområder Fossumveien her krysser.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 13 er borpunktene tegnet inn. Det ble i alt utført 9 slagboringer, 11 dreieboringer samt tatt opp prøver i 9 punkter. Prøvene ble tatt opp med skovlebor så nær som i to punkter hvor 54 mm prøvetaker ble benyttet. I tillegg til selve boringene ble det satt ned to vannstandsmålere. Markarbeidene er utført av mannskaper ved vårt kontor.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

I området ved Høybråten stasjon går Fossumveiens trasé over to myrstrekninger, henholdsvis på strekningen ca. pel 268 - 279 og på strekningen ca. pel 288 - 296. På strekningen pel 268 - 279 er mektigheten av myrlaget opptil 6 m. Myrlaget på denne strekningen består i det alt vesentligste av fibertorv. Over fjell er det morenelag som trolig har noe varierende mektighet. De aller fleste sonderboringene antas å ha stanset opp i morenelaget. I overgangen mellom torvlaget og morenelaget er det en del sand og siltige masser. Over myra er det for en stor del lagt ut ca. 1 m fylling som består av stein og grus. Bilag 10 viser et profil ved pel 274.

På strekningen pel 288 - 296 vil Fossumveien i meget mindre grad berøre myrområdet. Det ser ikke ut til at den nordre del av veien her berører myrområdet, mens den søndre del delvis blir liggende over myr. Mektigheten av torvlaget antas å være størst ved ca. pel 294 hvor tykkelsen varierer fra 0 til 6 m. De øvre lagene har utpreget fiberstruktur, mens de nedre lagene er noe mer formuldet. Det antas at en også her har morene under torvlaget. Bilag 12 viser et profil ved pel 294.

For den planlagte gangbru over Hovedbanen er det utført boringer for hvert søylepunkt. To av borpunktene ble imidlertid noe forflyttet på grunn av kabler og terrengformasjonen. Boringene viser at det på hver side av Hovedbanen er 4 - 5 m tykt torvlag over morenelaget. I søylepunktet nærmest Fossumveien er det boret ned 1,5 m i morenemasser. På sørsida av Hovedbanen hvor gangbrua skal tilsluttes nåværende nedkjøring til Høybråten stasjon, er det lagt ut fylling som i vesentlig grad ser ut til å bestå av sprengstein. Bilag 11 viser et profil langs gangbrua. Bilagene 1 - 9 viser borprofiler fra det undersøkte området.

FUNDAMENTERING AV FOSSUMVEIEN:

Øst for Høybråten stasjon hvor Fossumveien bare i mindre grad berører myrområdet, bør torvlaget masseutskiftes med sprengstein. Omfanget av nødvendig masseutskifting mot Hovedbanen vil avhenge av torvlagets mektighet. Masseutskifting må foretas ut til det punkt hvor en linje med helning 1 : 1 fra veifyllingens skulder skjærer moreneoverflata. Vi tror at det ikke er nødvendig å grave ut mer enn de øvre ca. 3 m av torvlaget. Ved hjelp av en gravemaskin burde nedre del av torvlaget kunne bearbeides til en mer eller mindre flytende masse som steinfyllingen lett trenger gjennom. Av hensyn til jernbanefyllingens stabilitet må de utgravde myrpartier fylles opp etter hvert som gravearbeidet skrider fram.

Vest for Høybråten stasjon hvor Fossumveien i hele sin bredde krysser et dypere myrbasseng, vil vi ikke anbefale masseutskifting av hensyn til stabiliteten for Hovedbanen. De muligheter en da står tilbake med vil være: 1) Fundamentere veien på torvlaget ved å redusere og/eller framskynde setningene i torvlaget tilstrekkelig. 2) Fundamentere veien til fjell eller fast morene ved spissbærende peler.

Alternativ 1:

Fossumveien er prosjektert på ca. 2.5 m høy fylling over myrområdet. Mektigheten av torvlaget er opptil ca. 6 m gjennomsnittlig vanninnhold på ca. 700 % langs veitraséen. En kan her vanskelig tenke seg veien bygget uten å framskynde de store setningene en vil få ved å forbelaste torvlaget. Tenker en seg fyllingen lagt opp med vanlige fyllmasser (romvekt 2.0 t/m^2) vil en ved tilfredsstillende forbelastning måtte framskynde setninger av størrelsesorden 2 - 2,5 m. Benytter en derimot lette fyllmasser (bark) i fyllingen vil den totale tilleggsbelastning reduseres med 2.0 t/m^2 , og de setninger en ønsker å framskynde vil reduseres til 1.5 m. Det vil således være nødvendig å legge ut veifyllingen med en overhøyde på 1,5 m. For å framskynde setningene tilstrekkelig vil det være nødvendig å belaste fyllingen ekstra over en del tid. Størrelsen av nødvendig ekstrabelastninger vil avhenge av hvilken tid en har til rådighet. I dette tilfellet antas en tilleggsbelastning på 3 tonn å måtte ligge i 3 måneder før tilstrekkelig setning i torvlaget er unnagjort. Det vil være nødvendig å foreta nivellementer regelmessig slik at en har kontroll over setningsforløpet. Når setningene har nådd den størrelse som er forutsatt, må belastningen fjernes i løpet av kort tid. Hvis overlasten blir liggende for lenge og setningene blir for store, blir den permanente belastning unødig stor hvilket igjen medfører unødig store langtidssetninger.

Så vidt vi kjenner til er den metode vi her har angitt ikke prøvet tidligere her i landet, mens en flere steder i utlandet har forsøkt metoden og høstet gode erfaringer. Myrstrekningen på Høybråten burde være et meget velegnet sted både for å prøve bark som materiale i en større vefylling og for å utprøve forbelastningsmetodikken.

Alternativ 2:

Bygging av bru fundamentert på spissbærende peler antas å være en kurant løsning rent teknisk. Det kan vise seg nødvendig med mye ramming på pelene før tilstrekkelig rammekriterium oppnås. Betongpeler antas å være mest aktuelle på dette stedet. Det bør utføres mer detaljerte boringer dersom peling skal gjennomføres.

FUNDAMENTERING AV GANGBRU OVER HOVEDBANEN:

Gangbrua må fundamenteres til fjell eller fast morene. Dette kan gjøres ved at en enten graver seg gjennom torvlaget og ned på morenelaget eller ved at det benyttes peling. På hver side av banelegemet hvor vannstanden står noenlunde i terrengnivå, har en trolig stående et vanntrykk nede ved morenelaget som er tilstrekkelig stort til å utløse hydraulisk grunnbrudd. Antagelig vil det være hensiktsmessig å grave ut nedre del av torvlaget innenfor en avstivet tett spuntvegg. Nedre del av utgravningen må trolig foretas under vann for å hindre hydraulisk grunnbrudd. Etter at bunnplate er utstøpt mot spuntten kan gropen lenses for vann og selve fundamentet støpes tørt. Det skulle kunne tillates et fundamenttrykk på 30 - 40 t/m² på morenemassene. Det ventes meget små setninger på morenemassene. Da fundamentene ventes å bli liggende delvis på fjell og delvis på morene, bør det helst legges ut en liten sandpute på de steder det avdekkes fjell for fundamentene. Bak bruas søndre landkar kan det bli nødvendig å foreta en del avgraving for ikke å utløse ras. Dette må vurderes nærmere når fundamenteringen er fastlagt. Dersom peler benyttes kan en ikke regne med å kunne overføre noen horisontalkrefter til torvlaget slik at skråpeler i tilfelle må benyttes. Betongpeler antas også her å være mest aktuelle.

KONKLUSJON:

De grunnundersøkelser som er utført langs Fossumveien viser at veien blir liggende over myrområder både øst og vest for Høybråten stasjon. Myrbassengene består i vesentlig grad av fibertorv med en mektighet av opptil ca. 6 m. Under torvlaget er det morenemasse, trolig med varierende tykkelse. Grunnforholdene er noenlunde de samme også på det stedet gangbru over Hovedbanen er planlagt.

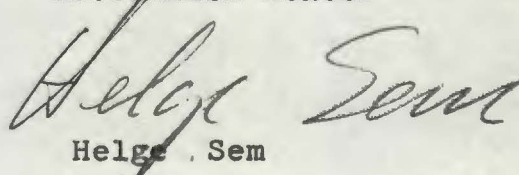
På østsida av Høybråten stasjon hvor Fossumveien bare i mindre grad berører myrområdet, vil vi anbefale at torvlaget graves ut og erstattes med sprengstein. For å unngå deformasjoner på jernbanelegemet, må tilbakefylling skje etter hvert som gravearbeidene skrider fram.

På vestsida av Høybråten stasjon hvor Fossumveien blir liggende på myr over en lengre strekning, vil vi ikke anbefale masseutskifting av hensyn til Hovedbanens stabilitet. Derimot vil vi anbefale at veifyllingen her bygges opp av bark med en betydelig overhøyde. For å få et brukbart resultat er det nødvendig å forbelaste undergrunnen over en kortere periode. Som et alternativ til barkvei vil vi foreslå at veien fundamenteres til fjell eller fast morene på spissbærende betongpeler.

Gangbrua over Hovedbanen må fundamenteres til fjell eller fast morene. Ved direkte fundamentering må en her være oppmerksom på faren for hydraulisk grunnbrudd nede ved morenelaget.

Vi regner med å komme tilbake til saken under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk kontor



Helge Sem

bem.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining pr. 50 cm synkning på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under vedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skrapper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst \varnothing 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **3**

Nivå : **153.2**

Pr.ø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **1**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan. 72**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇		Vingeboring \oplus		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2
5	Stein, grus sand	0.0.0.0.0.	97										
			139										
10	Buttet mot stein												
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **7**

Nivå : **153.2**

Pr.ø : **54mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **2**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan.72**

Dybde m	Jordart	H	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet		
					Plastisk område					Konusforsøk ∇	Vingebrøring						
					20	30	40	50%			2	4	6	8		10	γ/m^2
	Torv	2	⌘					663,3	1,06								
		2	⌘					579,2	1,01								
		2-3	⌘					609,5	1,05								
		3	⌘					686	1,06								
		Sand 3-4	⌘					705	1,28								
5	Buttet mot stein																
10																	
15																	
20																	
25																	

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **11**

Nivå : **152,6**

Pr.ø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **3**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan. 72**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w _p → w _L			Konusforsøk ▽, Vingeboing		+ γ/m^2		
	H			20	30	40	50%	2	4	6	8	10	
	Torv	3					726						
		4					903						
		5					980						
		6					986						
	Sand	6					1110						
5	Buttet mot stein												
10													
15													
20													
25													

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **17**

Nivå : **151.8**

Prø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **4**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan. 72**

Dybde m	Jordart	H	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
					Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ∇		Vingeboring			
					20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²
	Fylling				75										
		4							560						
	Torv	4							835						
		5							658						
5		5							593						
		6							612						
	Sand og silt							388							
	Buttet mot stein														
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **18**

Nivå : **151.6**

Pr.ø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **5**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan. 72**

Dybde m	Jordart	H	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
					Plastisk område					Konusforsøk ∇ , Vingeboring					
					20	30	40	50%		2	4	6	8		10
	Torv	3	✓					442							
		3	✓					586							
		4	✓					820							
		5	✓					568							
5		5	✓					695							
		6	✓					650							
	6	✓					602								
	Buttet mot stein														
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN 1/2 HÖYBRÅTEN**

Hull : **22**

Nivå : **151.5**

Pr.φ : **54mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **6**

Oppdrag: **R-1096**

Dato : **Jan. 72**

Dybde m	Jordart	H	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
					Plastisk område					Konusforsøk ▽, Vingebooring					
					20	30	40	50%		2	4	6	8		10
	Torv	2-3	*					65	1,07						
		2	*					930	1,05						
		2	*					1142	1,04						
5		1-2	#					1140	1,03						
	Silt	5						837,3	1,05						
		9-10						704,5	1,02						2
	Buttet mot stein														
10															
15															
20															
25															

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **26**

Nivå : **153.1**

Pr.ø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **7**

Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan.72**

Dybde m	Jordart	H	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet			
					Plastisk område					Konusforsøk ∇ , Vingeboring							
					20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2		
	Torv	4	H						570								
		4									707						
		5									845						
		5									820						
5	Sand		H						72.5								
	Buttet mot stein																
10																	
15																	
20																	
25																	

BORPROFIL

Sted: **FOSSUMVN. V/HÖYBRÅTEN**

Hull : **30**

Nivå : **153.2**

Prø : **Skovling**

Aksialdeformasjon %

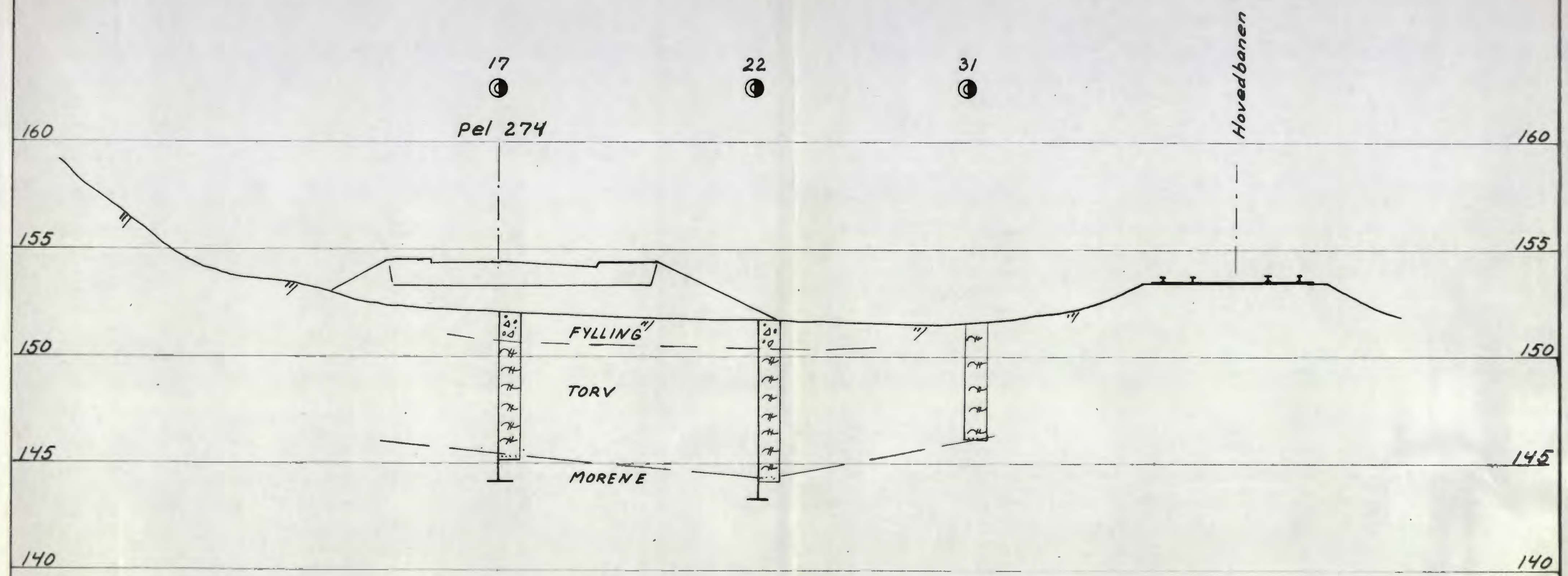


Bitag : **8**

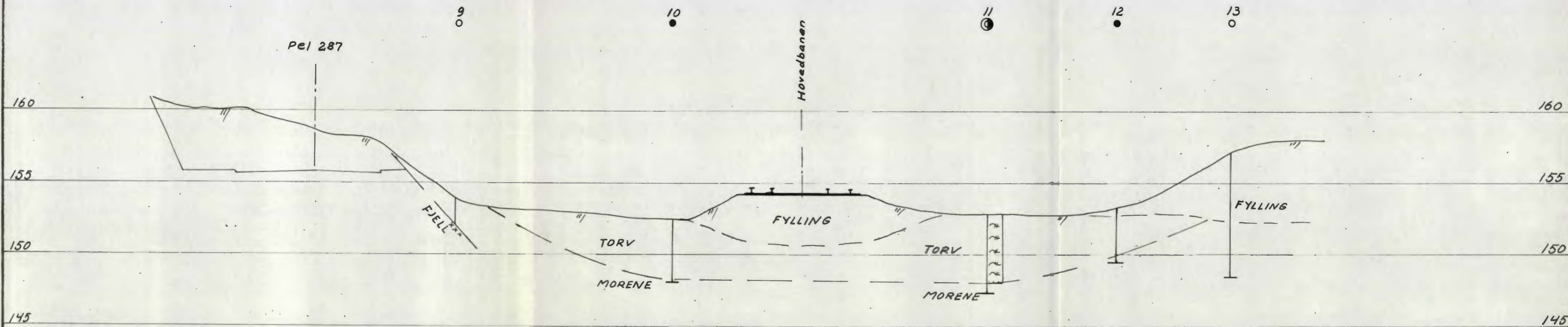
Oppdrag : **R-1096**

Dato : **Jan.72**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ∇		Vingeboring				
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ/m^2		
	Torv	[Symbol]													
5	sand Buttet mot stein	[Symbol]													
10															
15															
20															
25															

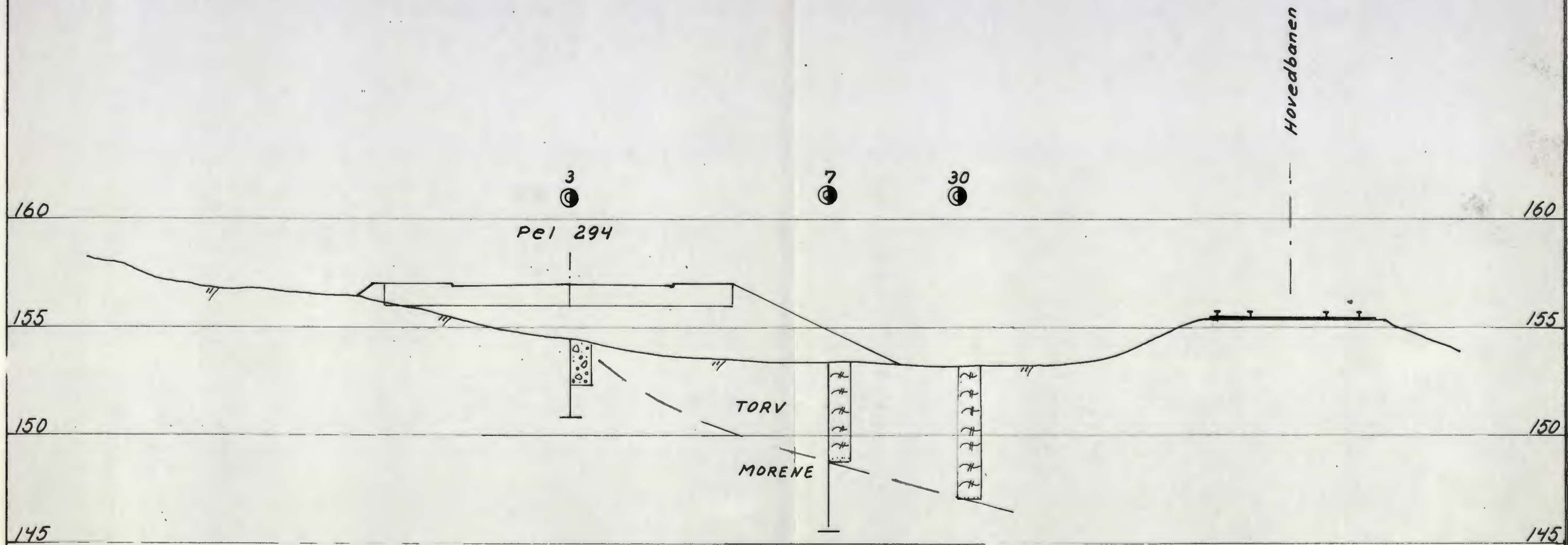


FOSSUMVEIEN v/Høybråten st. Profil - A	Målestokk 1:200	Kart ref.
	R-1096 Bilag 10	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Feb. 72	

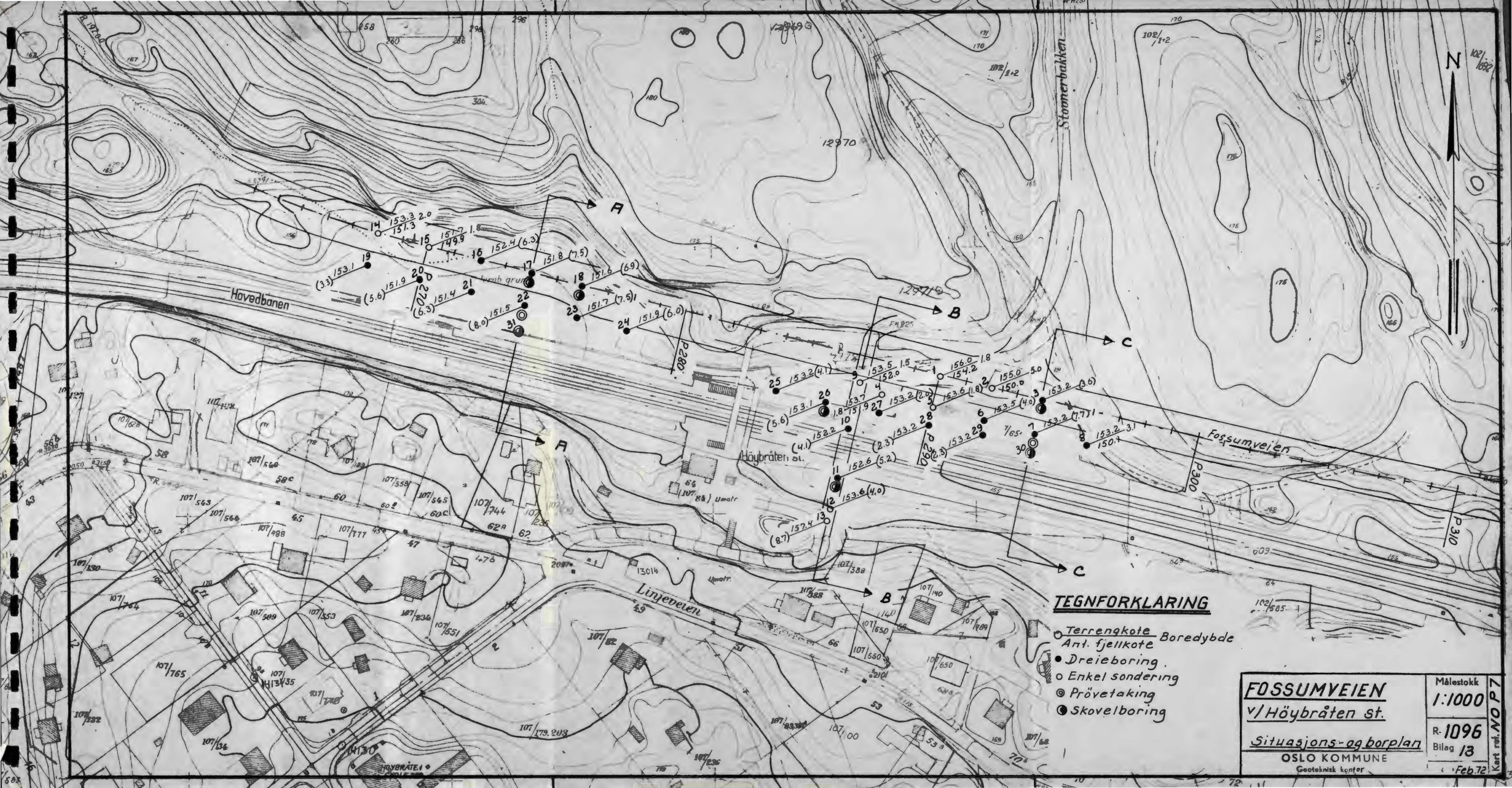


FOSSUMVEIEN v/Høybråten st. Profil - B		Målestokk 1:200
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		R-1096 Bilag II Dato Feb 72

Kart ref.



FOSSUMVEIEN v/ Høybråten st. Profil - C	Målestokk 1:200	Kart ref.
	R-1096 Bilag 12	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Feb. 72	



TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boredybde
- Ant. fjellkote
- Dreieboring
- Enkel sondering
- ⊙ Prøvetaking
- Skovelboring

FOSSUMVEIEN v/Høybråten st. Situasjons- og borplan OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Målestokk 1:1000	Kart ref. NO P 7 Feb 72
	R. 1096	
	Bilag 13	