

NORGES STATSBANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

Postadresse: Postboks 9115 Vaterland, Oslo 1
Telefon: (02) 20 95 50
Telegr.adr.: Jernbanestyret Storgaten 33
Telex nr.: 11 168

Gjenpart: Bgk
"G m/bilag: Bvk

Bilag (antall)

2

Distriktsjefen
OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

Datum

7408/5-1 B/HHk

-3. JAN. 1979

Sak

TELEHIVING I PLANOVERGANG
KONGSVINGERBANEN KM 52,290

Det er en kjent sak at uregelmessigheter ofte oppstår i sporet ved planoverganger. De kan ytre seg ved ustabil skinnegang, setninger eller telehiving.

Forholdene er nærmere studert ved en planovergang på Kongsvingerbanen, hvor telehivingen var meget sjenerende til tross for at sporet var isolert med styrofoam.

Vedlagt oversendes i 2 eks. rapport Gk 4114, datert 14.12.78, hvor det redegjøres for årsaksforholdene.

Undersøkelsen avdekket at ballasten var sterkt forutenset av finmateriale fra den kryssende veg.

Dette er et generelt problem hvor jernbanen ligger i skjæring og hvor kryssende veg derfor har fall ned mot planovergangen.

Gjenslammingen vil kunne hindres ved anlegg av rist, f.eks. vanlig ferist over åpen linjegrøft på begge sider av planovergangen. Tiltaket bes overveiet.

For Generaldirektøren

Oslo, den 14.12.1978.

Boyle's eksempel

TELEHIVING I PLANOVERGANG
KONGSVINGERBANEN KM 52,290
GK 4114

Ved km 52,290 viste telenivellementet for vinteren 76/77 at det var 7,5 cm telehiv. Dette er i en planovergang og det har vært nødvendig å skore.

På dette stedet er det utført teleforebyggende arbeider i løpet av 1971. Det ble lagt ned 5 cm styrofoam med dekkmatte av steinull.

Frostmengden i 1976/77 ble målt til ca. 17800 h^o C, mens den maksimale frostmengden en kan vente i området: $M_{100} = 36000$ h^o C. Denne vinteren med 7,5 cm telehiv var altså meget mild i forhold til hva som kan komme.

Vi stilte oss som oppgave å finne ut hvorfor telehivingen var så stor her, og undersøkte i et borhull nær inntil planovergangen de forskjellige materiallag. (Bilag 1, foto A).

P u k k.

Tykkelsen av pukklaget er ca. 45 cm. Pukken er meget sterkt forurenset av finstoff. Dette har pakket seg tett mellom pukkesteinene. (Bilag 1, foto B). Rundt noen av svillene var det også tendenser til svillvasking. (Bilag 1, foto C).

Årsaken til den tette pukken er forurensing fra veien som krysser jernbanen på planovergangen. Den går i en skjæring og har fall ned mot jernbanen. Under snøsmelting og sterkt regnvær vaskes grusen fra veien ned i planovergangen. Finstoffet tetter pukken igjen. Dette kitter seg til en hard masse og det var nødvendig å bruke hakke for å kunne grave ned gjennom pukklaget.

Vi har tatt kornfordelingskurver av materialet som lå ned i pukken. (Bilag 3). Dette er så finkornig at det er telehivende. Vanninnholdet ble målt til 10,7 vekts%. Vanlig vanninnhold i pukk er ca. 1 - 2%. Det ble også tatt kornfordelingskurve av materialet rundt svillene der det var tendens til svillevasking. Her var vanninnholdet 12,7% og materialet kan være telehivende.

S k u m p l a s t e n .

Det ble tatt prøver av styrofoamplatene både under og mellom svillene. (Bilag 2, foto E). Prøvene mellom svillene var noe sammenpresset. Midlere tykkelse ble målt til ca. 45 mm. Dekkmatta av steinull var fullstendig sammenpresset og klistret fast til styrofoamen. Vanninnholdet i 3 styrofoam-prøver er 4,3 volumprosent.

Prøvene under svillene var fullstendig ødelagt. (Bilag 2, foto F). Plata var så gjennomhullet og oppsprukket at det ikke gikk å få tatt noen hele prøver. De bitene som ble plukket ut hadde tykkelse på 15 - 30 mm. Vanninnholdet i 3 biter ble målt til 17,4 volumprosent.

M a t e r i a l e u n d e r f o r m a s j o n s p l a n .

Det er ca. 1,10 m fra svo. til leirlaget. Sandlaget under skumplastplata er ca. 0,60 m tykt. (Bilag 3). Det ble tatt to kornfordelingskurver av materialet. Prøve tatt 0,70 m under svo. er en sand som ikke er telehivende. Prøve tatt 1,05 m under svo. er også en sand, men denne er mer finkornig og kan være telehivende. Skillet mellom de to materiallagene ligger på ca. 0,90 under svo..

Vannstanden ble målt til ca. 0,95 m under svo..

Grunnen til den dårlige skumplasten er en rekke ting som henger sammen. For det første vaskes grus og finstoff ned i pukken fra den kryssende vegg. Dermed kittes pukk og finstoff sammen til en tett fast masse. Etterhvert blir dette et kompakt hardt ballastlag. Under pakking presser pakkmaskinen labbene ned i ballasten og vibrerer dem mot hverandre på begge sider av svilla. I ballasten er det nå ingen hulrom og de enkelte pukkstein har ingen bevegelsesmulighet. De kan heller ikke unnvike til siden for der er ballasten like tett og hard. Da skumplasten er svakere enn betongsvilla, vil eneste mulighet for pukken være å presse seg ned i skumplasten. Vi har målt avstanden fra underkant sville og ned til skumplastplata i området mellom to sviller. (Bilag 4).

Av figuren kan en se at det er opp til 5 cm dypere i pakkesonen enn utenfor denne. Under en annen sville målte vi 7 cm forskjell. Den største dybden konsentrerer seg til midt i pakkesonen. Pakkingen fører altså både til at skumplasten presses sammen til et tynnere lag og at den presses ned i det underliggende sandlaget.

T i l t a k.

I første rekke må en prøve å hindre at finstoffet kommer inn i ballasten. En forbedring ville det være hvis vegen hadde fast dekke og bedre grøfter. Tverrs over vegen kunne en legge en åpen grøft dekket med en rist. Den ville fange opp vann og finstoff og føre det ut i linjegrøfta. Der er det lettere å ta hånd om det enn ute i sporet og pukken vil ikke bli ødelagt.

Skumplasten under svillene er så dårlig at den ikke har noen nevneverdig isolasjonsevne og derfor bør den skiftes ut. Pukken må selvfølgelig renses. Med 5 cm styrofoam vil en hindre frosten å gå ned i leir-laget, men den vil for en vinter med $F_{100} = 36000 \text{ h}^\circ \text{ C}$ gå ned i masser som kan være telehivende. Vi foreslår derfor at det over planovergangen legges 10 cm isolasjon, da en her heller ikke har noen ekstra isolasjon i et snødekke.

For å få et bilde av hvor mye telehiving det er i den dårlige pukken, har Geoteknisk kontor innstallert en telemåler på stedet. Den vil bli jevnlig avlest av oss og fulgt opp med telenivellement. Det vil også gi svar på hvor mye de kuldebroene som er oppstått i skumplasten under svillene har å si for frostnedtrengningen.

S. Larsen

Arnt Sævi

F O T O A.

Kongsvingerbanen.
Planovergang v/km 52,290.



F O T O B.

Pukken er tettpakket
av finstoff.



F O T O C.

Svillevasking.



F O T O D.

Under svillene er det et søkk i skumplasten, fordi pukken presser platene istykker.



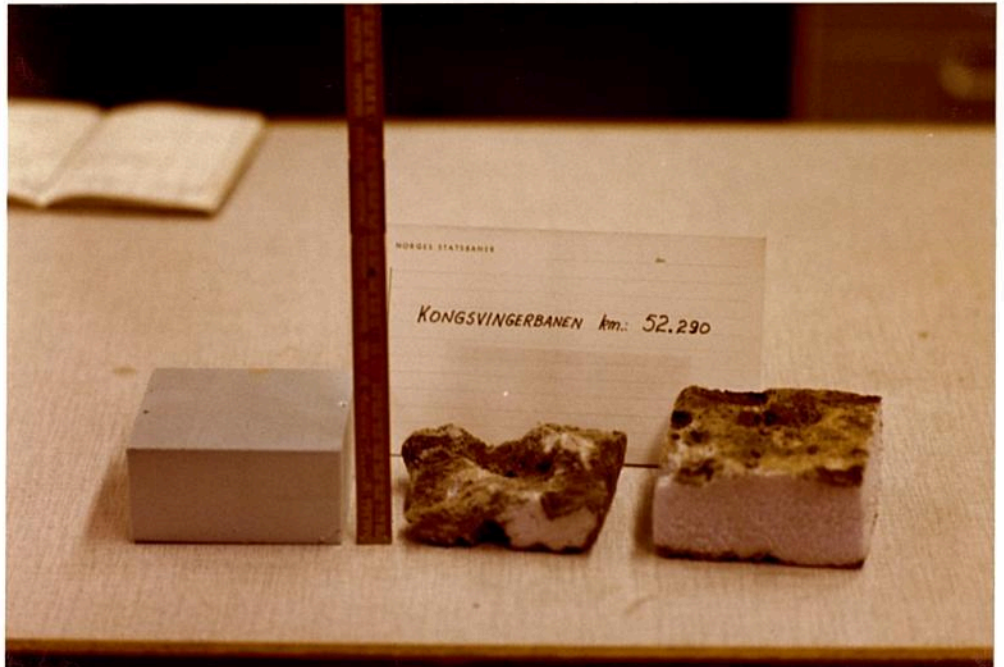
F O T O E.

Sammenligning av skumplastprøver tatt ved km 52,290.

Til venstre: Ny 5 cm styrofoam.

I midten : Tatt under sville.

Til høyre : Tatt mellom sviller.



F O T O F.

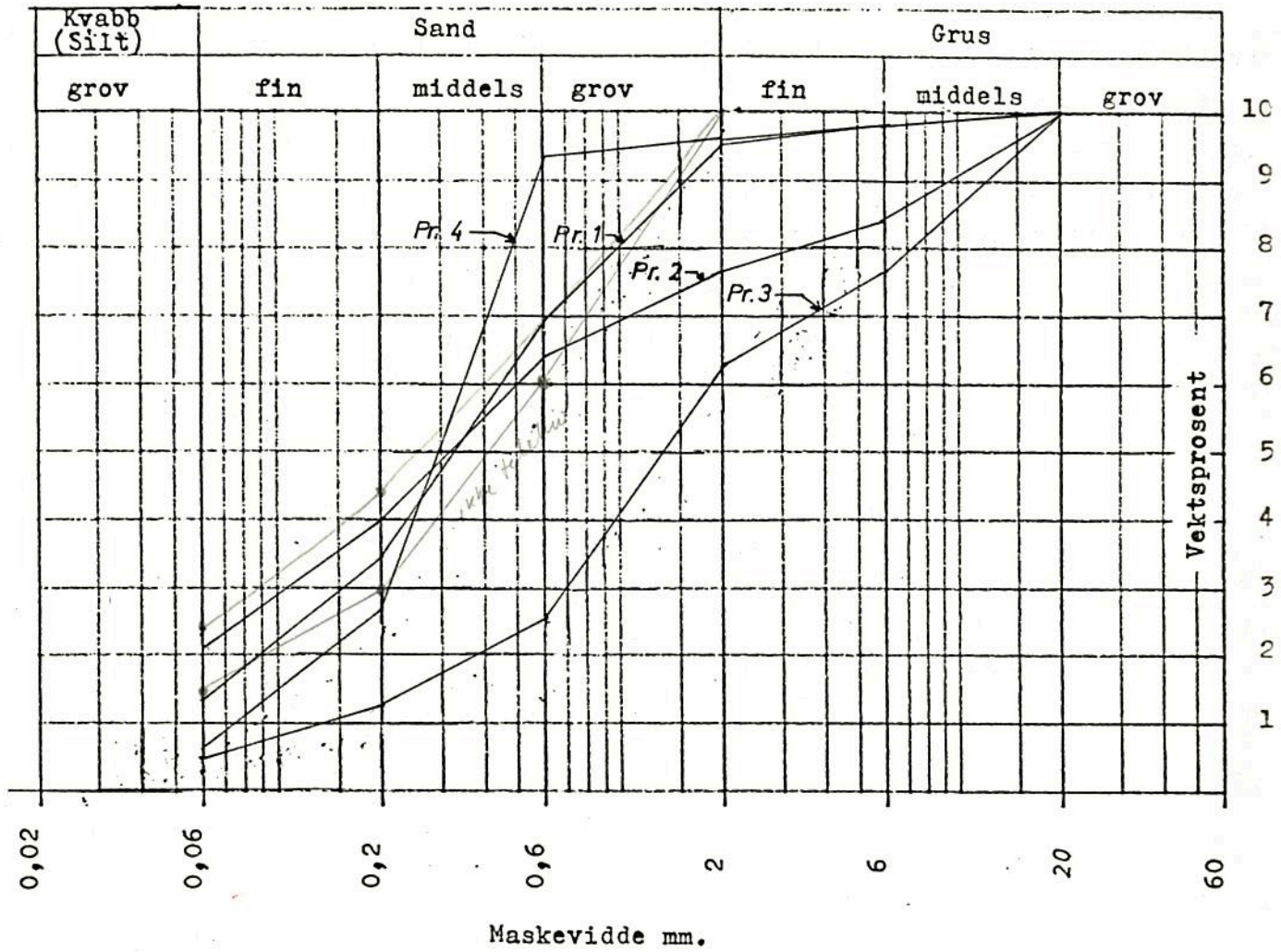
Den øverste prøven er tatt under svillene.

Vanninnholdet ca. 17 vol%

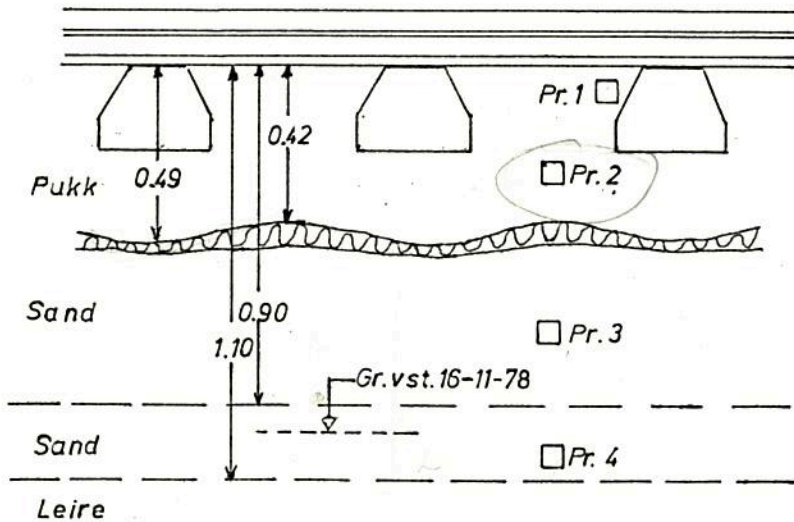


B I L A G 3

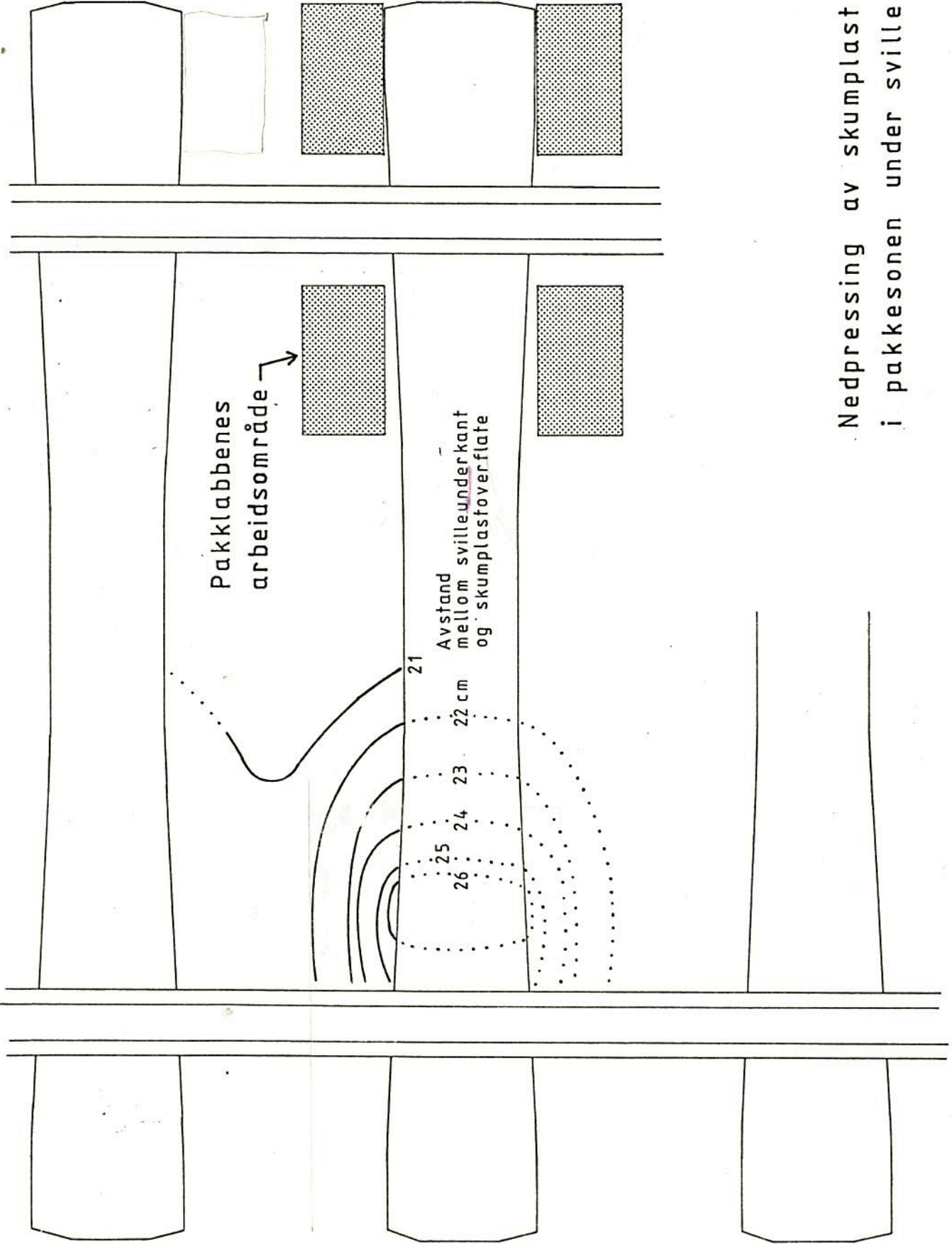
KORNFORDELINGSKURVE



Lab. 342



Kongsvingerbanen Planovergang km. 52.29	Målestokk 1:20	Boret 15-11-78 Tegnet Rog.
	Kornfordelingskurve	Sak nr. Gk.nr. 4/14
NORGES STATSBANER		GEOTEKNISK KONTOR

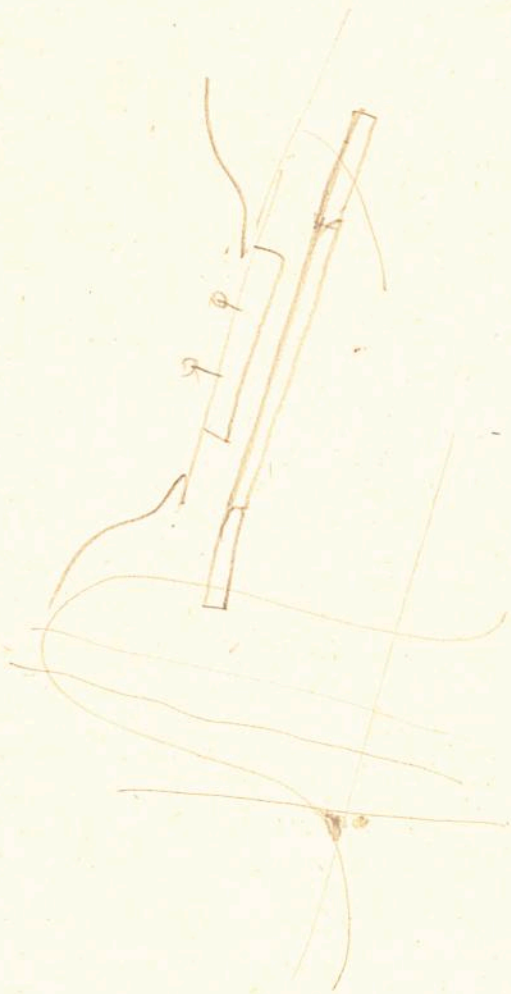


Nedpressing av skumplast
i pakkesonen under sville

Km 52.290.

Nivellerings og lededybde måler,

Vinteren 78/79

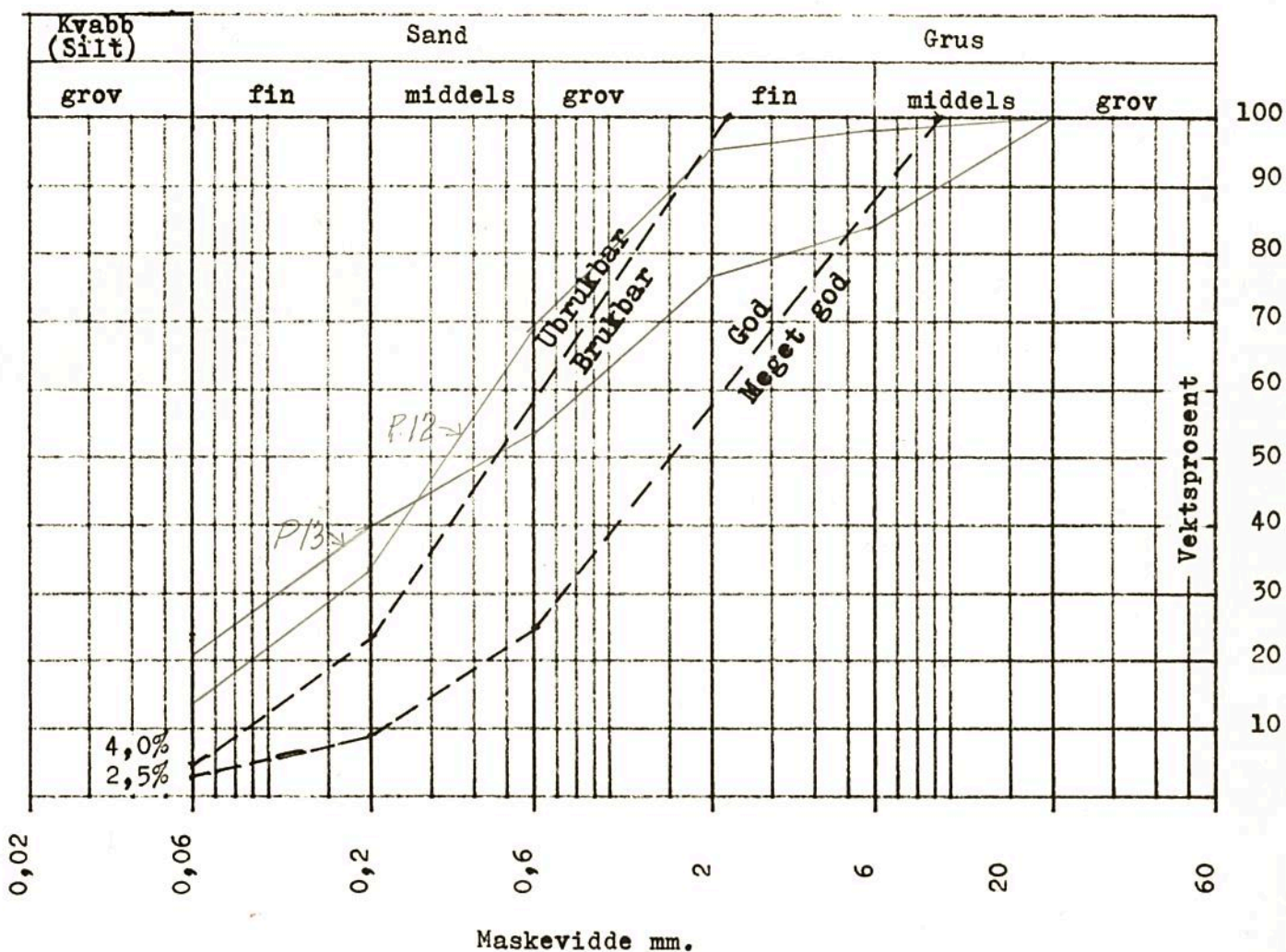


$$v = (4) \frac{1}{t^2}$$

$$\left(\frac{1}{25}\right) \quad \left(\frac{1}{49}\right)$$

KORNFORDELINGSKURVE

TYPE A



Ballastnorm av 22.8.1962.

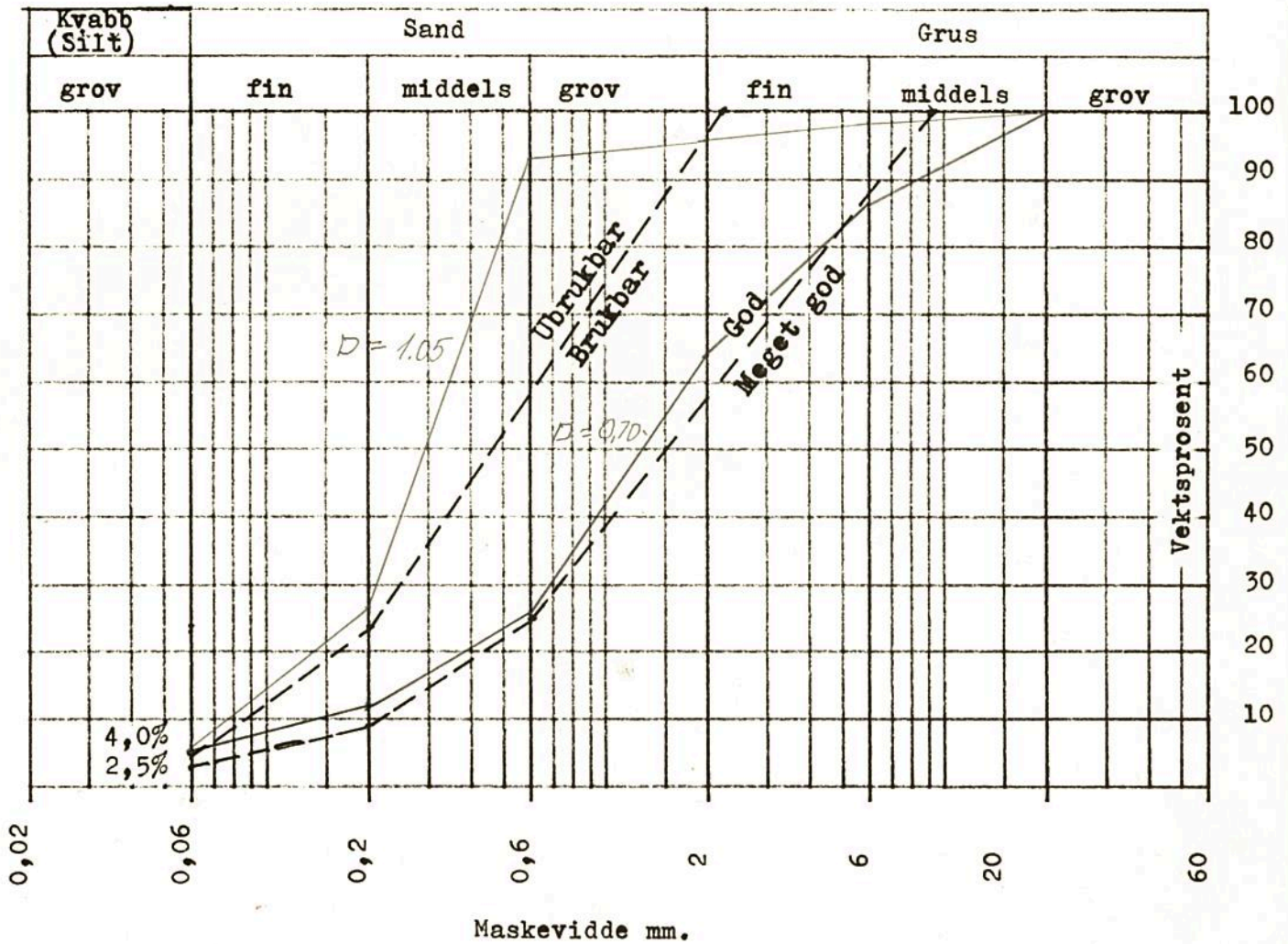
Ballastgrus regnes som "brukbar" med inntil 5% kvabb hvis kurven for övrig er "meget god" eller "god".

P.12 = masse rundt svillen - vanninnhold $W = 12.1\%$ - kan være telehvisende
 P.13 = masse med i pukken - " " - $W = 10.7\%$ = telehvisende

Kongsvingerb. Km. 52,290 P.12 Masse rundt svillen P.13 Masse i pukken	Målestokk	Boret Tegnet
	Sak nr. Gk.nr.	Tegn.nr.
NORGES STATSBANER		GEOTEKNISK KONTOR

KORNFORDELINGSKURVE

TYPE A



Ballastnorm av 22.8.1962.

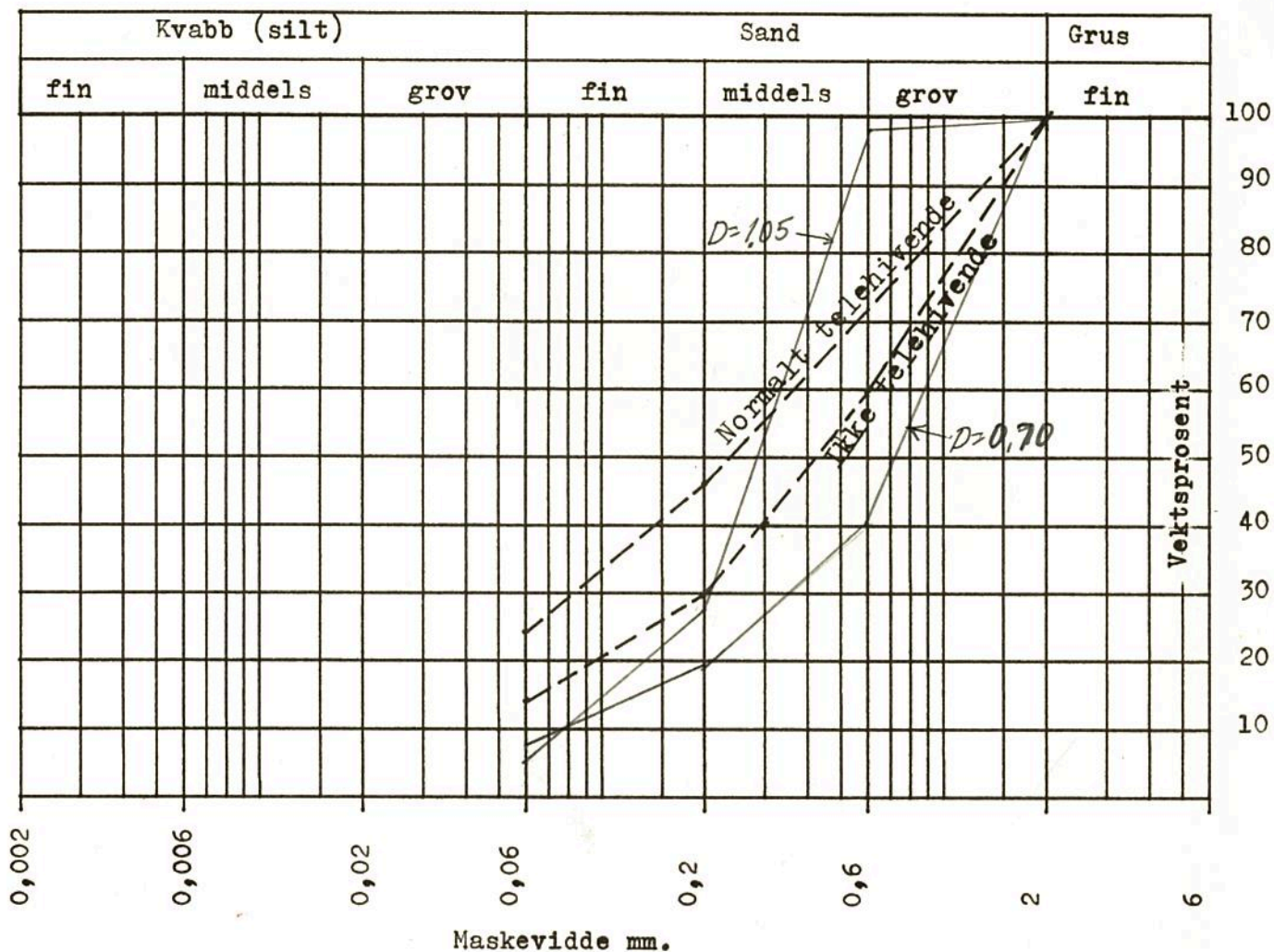
Ballastgrus regnes som "brukbar" med inntil 5% kvabb hvis kurven for övrig er "meget god" eller "god".

Sand dybde 0,70 = vanninnhold = 7,9 % ikke telehivende
 -"- -"- 1,05 = -"- -"- = 18,1 % -telehivende

Kongsvingevab km. 52,290	Målestokk	Boret
		Tegnet
	Sak nr.	Tegn.nr
	Gk.nr.	
NORGES STATSBANER		GEOTEKNISK KONTOR

KORNFORDELINGSKURVE

TYPE B



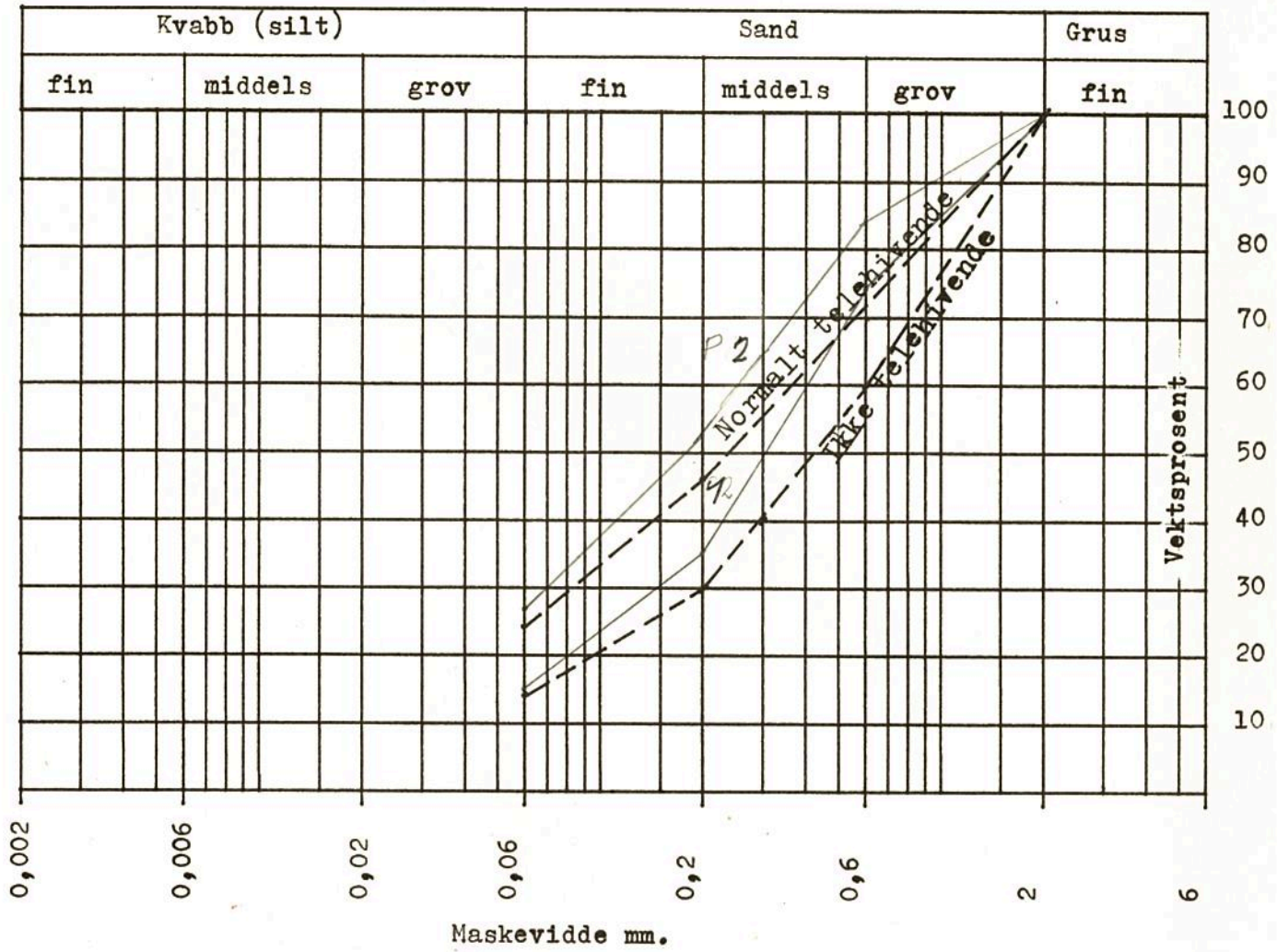
Siktekurve for kornfraksjoner mindre enn 2 mm.

Beskows telefarlighetskurver.

Kongsringerb. Km. 52.290		Målestokk	Boret 15-11-78
			Tegnet
		Sak nr.	Tegn.nr
		Gk. nr	
NORGES STATSBANER		GEOTEKNISK KONTOR	

KORNFORDELINGSKURVE

TYPE B



Siktekurve for kornfraksjoner mindre enn 2 mm.

Beskows telefarlighetskurver.

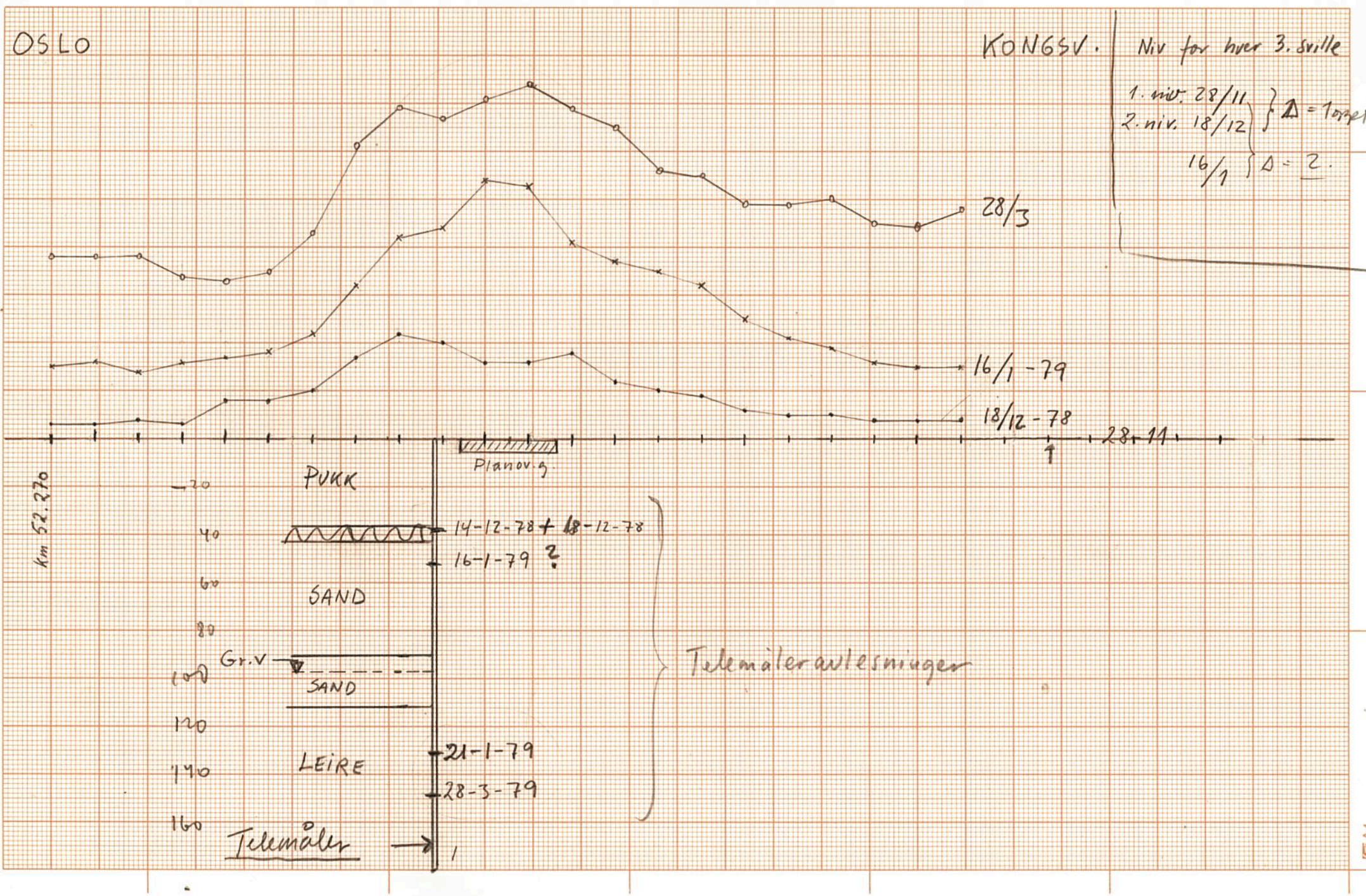
Kongsvingerb. Km. 52.290		Målestokk	Boret 15-11-78
P.1 Masse rundt svillen			Tegnet
P.2 Masse i pukken.			
		Sak nr.	Tegn.nr
		Gk. nr	
NORGES STATSBANER		GEOTEKNISK KONTOR	

OSLO

KONGSV.

Niv for hver 3. stulle

1. niv. 28/11 } $\Delta = \text{Target}$
 2. niv. 18/12 }
 16/1 } $\Delta = 2.$

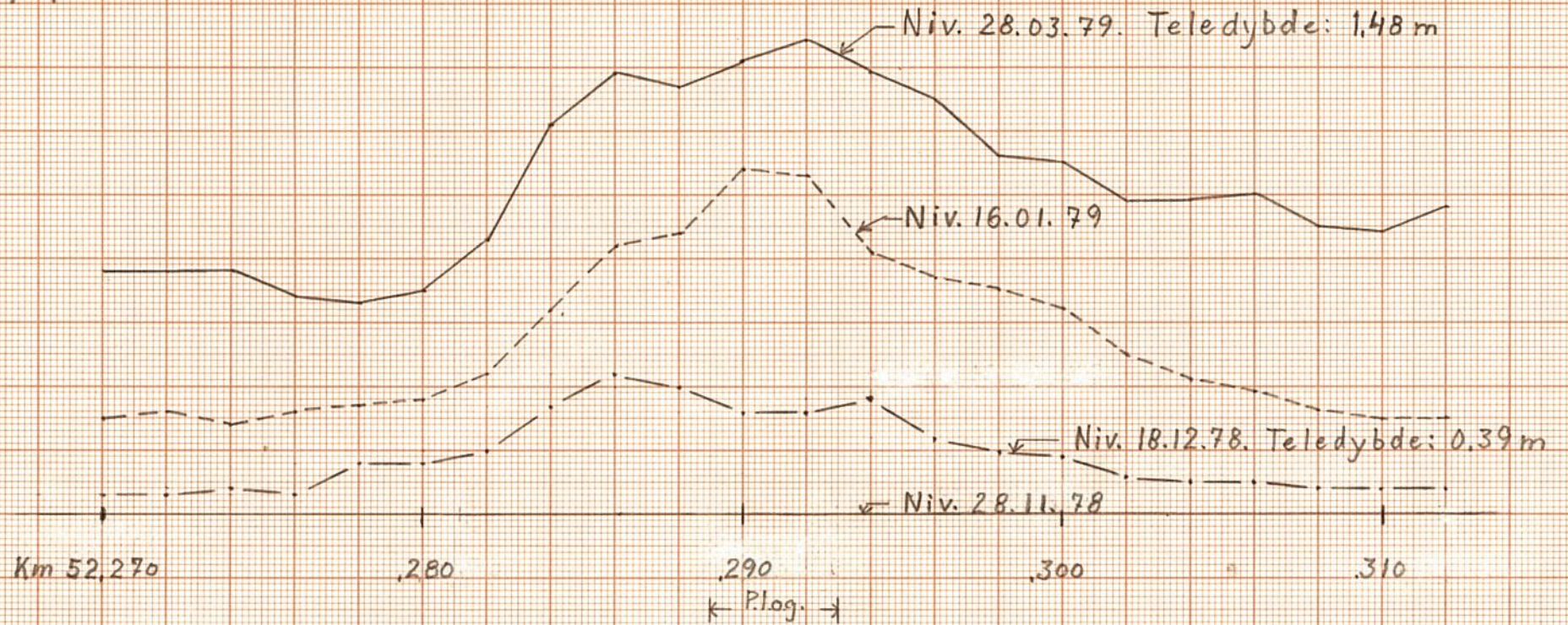


Telenivellement Kongsvingerbanen

Km 52.270 - .312 „Stubberudovergangen“

ML = 1:200

MH = 1:1



14.05.79 Maa