

STATENS VEGVESEN - ØSTFOLD FYLKE.

KROSSENG BRU - RIKSVEG 21.

REDEGJØRELSE FOR KORROSJONSFORHOLD FOR STÅLPELER.

Av Statens Vegvesen, Østfold fylke, er jeg blitt anmodet om å uttale meg om korrosjonsforholdene for stålpeler anvendt ved fundamentering av ovenstående bro, samt å foreta de for bedømmelsen nødvendige undersøkelser.

Av grunnundersøkelser foretatt av Statens Vegvesen, Veglaboratoriet, fremgår følgende angående grunnforholdene:

I den undersøkte dybde (ned til kote ca. +80) består løsavlagringene hovedsakelig av leire, som tildels er avbrutt av lag av mjelig, moig sand. Leiren er enkelte steder dekket av mjele, mo og sand. (Ved den senere omtalte korrosjonsundersøkelse er sondert ned til kote ca. +70, men det foreligger fra dette parti ingen opplysninger om løsavlagringenes beskaffenhet.)

Opplysninger om fjellets beliggenhet er ikke fremskaffet.

Terrenget ligger ved landkarene på kote ca. +100 og i det

dypeste punkt i elvebunden på kote ca. +94. Vannstanden i elven er regnet normalt å kunne variere mellom kote ca. +94,5 og +96,5. Det er anvendt trepeler under de to midtre pillarer. Forøvrig er det fundamentert på stålpeler til fjell med DIP 18. Pelene er ikke forsynt med noen form for maling eller annet belegg.

For bedømmelse av korrosjonsforholdene er det foretatt korrosjonssondering. Ved denne føres en korrosjonsselle (jernrør med magnesiumspiss) ned i jorden, og sellens elektromotoriske kraft og jordens spesifikke motstand måles. Disse verdier er av avgjørende betydning for den elektrolyttiske korrosjonsprosess og gir sammenholdt med verdier målt i et miljø med minimal polarisasjon (mettet med oksydasjonsmidler) et uttrykk for depolarisasjonsgraden, gitt som forholdet mellom de to verdiene.

Foruten av de absolutte verdier for depolarisasjon og spesifikk jordmotstand avhenger korrosiviteten av de nevnte størrelsers variasjoner med dypet. De verdier man måler med sonden gjelder det lokale parti av jorden nærmest inntil sellen, og de inhomogeniteter som innvirker på depolarisasjonsgrad og spesifikk jordmotstand, kommer derfor godt frem.

Det er foretatt måling i de på bilag 6 viste 2 hull. Sonderingen er ført ned til henholdsvis kote ca. +82 og ca. +70 hvor motstanden mot neddrivningen ble for stor, og det må antas at dette representerte fjell. Resultatene av sonderingen er oppstillet i tabell i bilag 1 og 2 og opptegnet grafisk i bilag 3, 4 og 5.

Sammenholdes de målte verdier med tilsvarende verdier fra kjent korrosjonsmiljø (hvor man har hatt anledning til å inspisere stål som har ligget i jorden en tid) gir de delvis et grunnlag for bestemmelse av korrosjonshastigheten (i den utstrekning de beror på forholdene i jorden).

De størrelser man måler med korrosjonssonden gir imidlertid bare uttrykk for korrosjonshastigheten i det øyeblikk målingen foretaes, og det er derfor også nødvendig å kjenne og å ta hensyn til de faktorer som bestemmer forholdet mellom denne momentanverdi for korrosjonshastigheten og den gjennomsnittlige korrosjonshastighet over lang tid. En vesentlig faktor i denne forbindelse er tilførselen av depolariserende stoffer som igjen er avhengig av bevegelseshastigheten av jordens elektrolytt, eventuelt diffusjonshastigheten (i fin-kornige jordarter).

Også en rekke andre faktorer innvirker på korrosjonshastigheten, dels gjennom ovennevnte forhold, dels på annen måte.

Stålpelens bestandighet er foruten av jordens korrosivitet også avhengig av eventuelle vagabonderende likestrømmer i jorden. Hvis det eksisterer et likestrømsfelt i jorden langs pelen, vil en komponent av strømmen følge pelen.

Komponentens størrelse vil være avhengig av pelens orientering i feltet, av motstanden i jorden, overgangsmotstand mellom jord og pel og motstanden i selve pelen. Der strømmen forlater pelen (når strømretningen regnes fra pluss til minus), vil jernet gå i oppløsning; den mengde som oppløses pr. tidsenhet er direkte proporsjonal med den strøm som flyter ut av pelen.

Noen måling for påvisning av eventuelle slike strømmer er i det aktuelle tilfelle ikke foretatt. Det kjennes heller ikke til noen større kilde for slike strømmer i umiddelbar nærhet av broen, og slik forholdene ligger an må det ansees helt usannsynlig at det skulle eksistere noen slik.

Konklusjon.

På grunnlag av de utførte undersøkelser og de opplysninger om grunnforholdene som er stillet til rådighet, vil jeg betegne korrosjonsforholdene for stålpeler som noe ugunstige, og jeg vil tilråde at pelene blir gitt en effektiv korrosjonsbeskyttelse. Som sådan kan under de givende forhold bare katodisk beskyttelse komme på tale og da, såvidt vites, forholdene også i noen grad konstruktivt er lagt tilrette for dette, vil jeg anbefale at slik beskyttelse blir etablert.

Ved utføringen av beskyttelsesanlegget må det generelt taes hensyn til tanker, rør og kaller i bakken slik at disse ikke skades av de strømmer som oppstår. Med den beliggenhet broen har, skulle dette imidlertid neppe medføre problemer, og beskyttelsesanlegget skulle kunne bli meget enkelt.

Oslo, den 3. mars 1961.


Per A. Madshus

STATENS VEGVESEN - ØSTFOLD FYLKE.KROSSENG BRU - RIKSVEG 21.Korrosjonssondering.

Apparatur: Strømmåling: AVC-METER.
 Motstandsmåling: NORMA-METER.
 Korrosjonssond: M

Målehull 1. Terreng kote ca. +98.

Målinger utført: 25.2.1959.

Dybde	Kote	EMK	Depolari- sasjon	Spesifikk jordmot- stand ohm cm	Merknad
m	m	mV	%		
1,0	97	975	81	7400	
2,0	96	820	68	3700	
3,0	95	890	74	1800	
4,0	94	880	73	1700	
5,0	93	865	72	1200	
6,0	92	895	75	1100	
7,0	91	840	70	950	
8,0	90	830	69	925	
9,0	89	830	69	850	
10,0	88	800	67	850	
11,0	87	800	67	850	
12,0	86	800	67	850	
13,0	85	840	70	940	
14,0	84	795	66	880	
15,0	83	780	65	900	
16,0	82	790	66	1000	Antatt fjell.

STATENS VEGVESEN - ØSTFOLD FYLKE.KROSSENG BRU - RIKSVEG 21.Målehull II. Terreng kote ca. +98,5.

Målinger utført: 26.2.1959.

Dybde	Kote	EMK	Depolari- sasjon	Spesifikk jordmot- stand	Merknad
m	m	mV	%	ohm cm	
1,0	97,5	765	63	28000	
2,0	96,5	640	53	17000	
3,0	95,5	615	51	5300	
4,0	94,5	720	60	1450	
5,0	93,5	780	65	1350	
6,0	92,5	840	70	950	
7,0	91,5	850	71	850	
8,0	90,5	805	67	750	
9,0	89,5	760	64	700	
10,0	88,5	745	62	650	
11,0	87,5	765	64	650	
12,0	86,5	780	65	670	
13,0	85,5	750	63	900	
14,0	84,5	765	64	950	
15,0	83,5	550	46	550	
16,0	82,5	765	64	950	
17,0	81,5	740	62	900	
18,0	80,5	750	63	1050	
19,0	79,5	760	64	1100	
20,0	78,5	705	59	1050	
21,0	77,5	690	58	950	
22,0	76,5	700	59	1150	
23,0	75,5	675	56	1100	
24,0	74,5	715	60	1200	
25,0	73,5	700	59	1250	
26,0	72,5	685	57	1200	
27,0	71,5	685	57	1200	
28,0	70,5	685	57	1200	

Antatt fjell.

KORROSJONSONDERING

ANLEGG: 129 KROSSENG BRU -

RIKSVEG 21.

Sonderhull nr: I

Terreng kote: ca. +98,0

Grunnv. st kote:

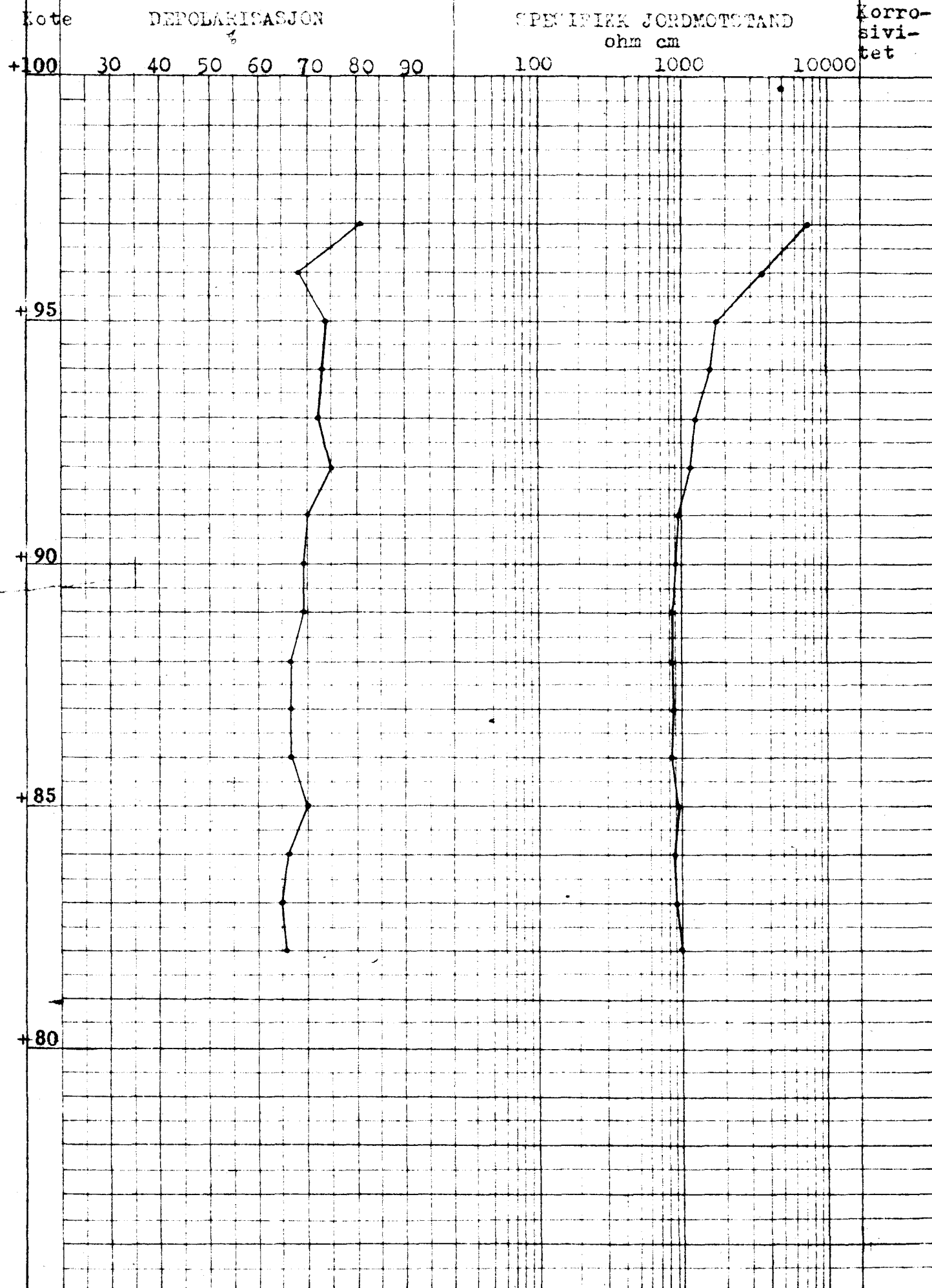
Fjell kote:

Bilag nr: 3

Undersøkt

Dato: 25.2.1959.

Kl:



KORROSJONSONDERING

ANLEGG: 129 KROSSENG BRU -
RIKSVEG 21.

Sonderhull nr:II

Terreng kote: ca. +98,5

Grunnav.st kote:

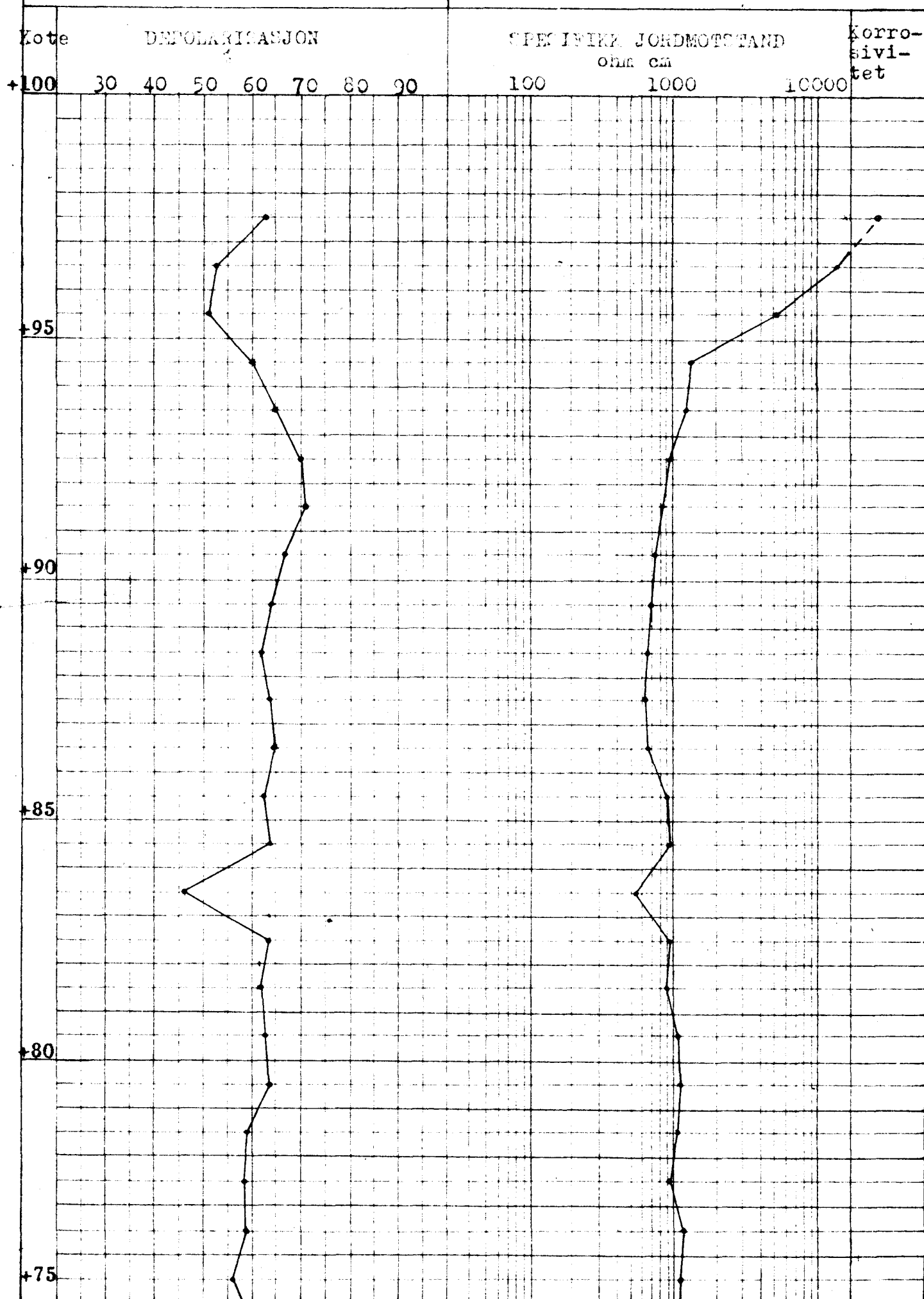
Fjell kote:

Bilag nr:4

Undersøkt

Dato:26.2.1959

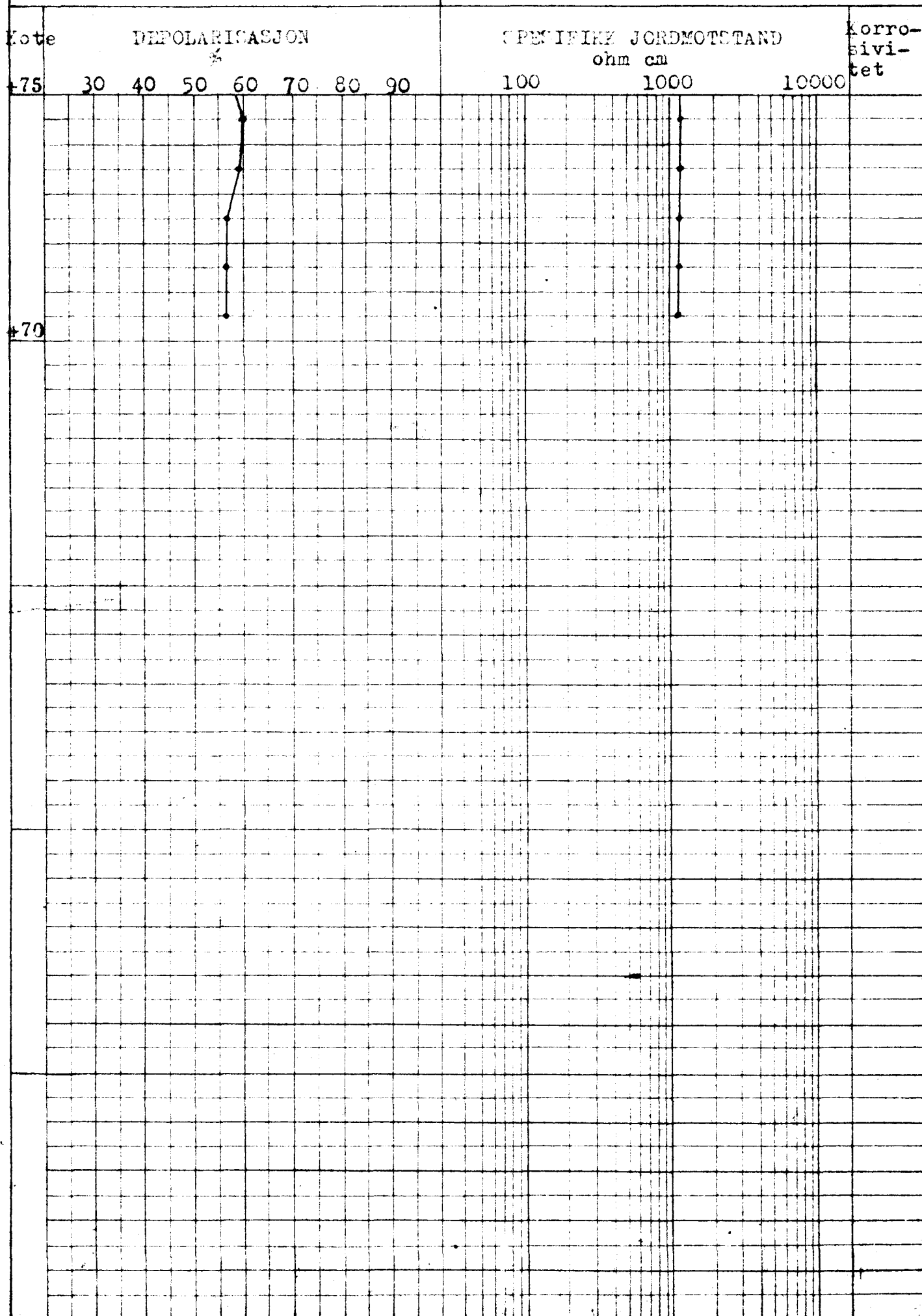
Kl:

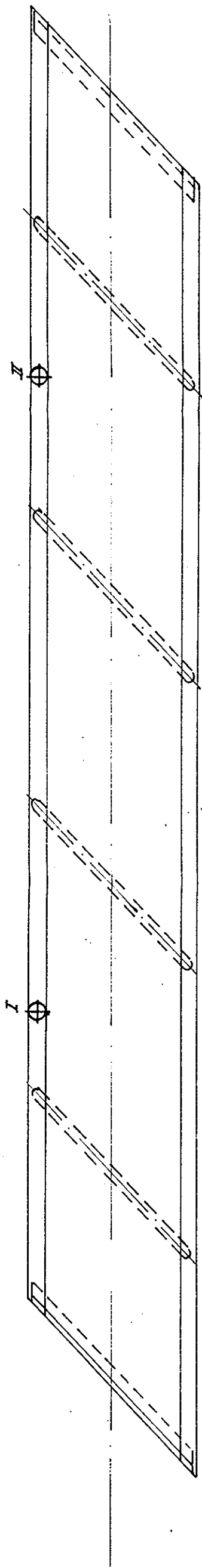


RIKSVEG 21.

Sonderhull nr: II fort-
 Terrang kote: ^{satt}
 Grunav. st kote: ca. +98,5
 Fjell kote:

Bilag nr: 5
Undersøkt
Dato: 26.2.1959.
Kl:





⊕ Korrosjonssondering

KROSSENG BRU – RIKSVEG 21

KORROSJONSUNDERSØKELSE

M = 1/200