

REDOGÖRELSE FÖR FÖRSÖK MED GLYCERINCEMENT

M. M.

För att utröna lämpligheten af att använda glycerincement för fästande af porslinsisolatorer på järnpinnar hafva en serie försök utförts dels å Statens järnvägars laboratorium och dels å Kungl. Tekniska Högskolans Materialprofningsanstalt.

Först företogs undersökning af profstänger, nämligen:

- 2 st. profstänger af det porslin, som af Rörstrands Aktiebolag användes till högspänningsisolatorer;
- 2 st. profstänger, gjutna af 90 procent Portlandcement och 10 procent fin sand samt lagrade två månader, innan de provades;
- 3 st. profstänger af hårdgummi af det slag, som af dr Heinr. Traun & Söhne, Hamburg, användes till ompressning å isolatorpinnar (exempelvis för isolatorpinnarne till försöksanläggningens Oerlikonledning);
- 2 st. profstänger af glycerincement, gjutna af 13 procent glycerin och 87 procent blyglete (motsvarande omkring 11,5 procent vattenfri glycerin och 88,5 procent blyglete) eller samma sammansättning, som användts för fästande af försöksanläggningens isolatorer.

Å dessa profstänger gjordes undersökningar för bestämmande af tryckhållfasthet, elasticitet och värmeutvidgning, och återfinnas resultaten i nedanstående tabell.

	Porslin	Portlandcement	Hårdgummi	Glycerincement
Profstängernas längd	78 mm	100 mm	40 mm	80 mm
Profstängernas diameter	23,6 »	31 »	25,7 »	25' »
Tryckyta	437,6 kvmm	754,8 kvmm	518,7 kvmm	490 kvmm
Proportionalitetsgräns	20,6 kg pr kvmm	1,92 kg pr kvmm	4,6 kg pr kvmm	2,12 kg pr kvmm
Flytgräns	21,7 » » »	2,77 » » »	8,7 » » »	—
Brottgräns	21,7 » » »	2,77 » » »	10,0 » » »	2,45 kg pr kvmm
Elasticitetsmodul.	7200 » » »	1050 » » »	472 » » »	250 » » »
Längdutvidgningskoefficient	mellan -30° och $+50^{\circ}$ C = 0,000003	0,000013	mellan -30° och 0° = 0,000055 mellan 0° och $+25^{\circ}$ = 0,000062 mellan $+25^{\circ}$ och $+50^{\circ}$ = 0,000078	mellan $+5^{\circ}$ och $+50^{\circ}$ C = 0,000032

Af tabellen framgår, att glycerincementet är mera elastiskt än både Portlandcement och hårdgummi, samt dessutom utvidgar sig mindre vid temperatur-

stegring än hårdgummit. I dessa afseenden har således glycerincementet gynnsammare egenskaper.

Då glycerincementet provvades i afseende på vattenabsorption, visade det sig emellertid, att det efter 6 dagars lagring i vatten hade upptagit 5 procent vatten likväl utan någon som helst dimensionsförändring.

För att undersöka vattenhaltens inflytande på hållfastheten utfördes en del prof, hvarvid också gjordes undersökningar angående inverkan af uppvärmning och frysning.

De för dessa undersökningar erforderliga profstängerna iordningställdes å Statens järnvägars laboratorium af ingenjör v. Heidenstam. Det för profstängerna erforderliga materialet inköptes från Wilh. Beckers färghandel. Vid kemisk undersökning visade sig materialerna innehålla:

Blygletet

Vatten	0,22 procent
Kolsyra	0,21 »
Kalk	ej närvarande

Profvet innehöll dessutom vanliga föroreningar såsom kiselsyra, järnoxid, m. fl., men var fritt från afsiktliga tillsatser.

Glycerin

Specifik vikt vid 15° C = 1,2356, hvilket motsvarar en glycerinhalt af 88,4 procent.

Af dessa material götos profstänger i vertikalt ställda rör med från omkring 12,5 till omkring 30 procent vattenfri glycerin. Vidare götos också några profstänger med glycerin af 25 procents vattenhalt. Vid hopblandning af blyglete och glycerin bildas en ny kemisk förening, hvarvid värmeutveckling uppkommer. Vattenhalten synes härvid ej hafva menlig inverkan, om endast omrörningen af materialet omsorgsfullt utföres.

Af profstängerna uttogos dels prof från öfre delen (betecknade med A i nedanstående tabell), dels från nedre delen (betecknade med B i tabellen). Från en del stänger, som voro för korta, uttogos endast prof från midten af stängen (betecknade med M i tabellen.)

Alla profstänger fingo, innan de underkastades tryckhållfasthetsprof, hårdna under 30 dygn vid vanlig rumstemperatur. De profstänger, som efter denna hårdning undersöktes, betecknas i tabellen med I. Med II betecknas de profstänger, som efter hårdnande under 2 dygn hållits uppvärmda till 100° C för ytterligare torkning och med III de prof, som efter hårdning och uppvärmning underkastades frysprof. Dessa frysprof utfördes sålunda, att profven under loppet af 12 dagar underkastades 25 gånger upprepad frysning i frysskåp till — 15° C med därpå följande upptining i ljumt vatten.

I nedanstående tabell hafva resultaten af dessa försök sammanställts.

Profstängernas märke	Profstängernas beståndsdelar i procent				Tryckhållfasthet i kg pr kvmm för profserierna						
	Blyglete	Glycerin	Vatten	Vattenfri glycerin	I A	I B	II A	II M	II B	III A	III B
1	68,2	28,1	3,7	29,2	0,267	0,489	—	0,693	—	0,467	0,633
2	72,6	24,2	3,2	25,0	0,767	1,533	—	2,336	—	1,122	1,200
3	78,0	19,45	2,55	20,0	2,056	2,211	—	2,702	—	—	1,411
4	75,0	18,75	6,25	20,0	0,811	1,122	—	1,678	—	—	0,922
5	80,6	17,15	2,25	17,5	2,632	2,662	3,059	—	2,800	1,596	1,672
6	83,3	14,8	1,9	15,0	2,400	2,956	—	2,914	—	—	1,711
7	86,1	12,3	1,6	12,5	2,768	2,155	3,069	—	2,730	1,449	1,408

Den i denna tabell upptagna kolumnen »vattenfri glycerin» anger, huru stor procent af blandningen, som utgöres af glycerin, då vattenhalten ej medräknas.

Af tabellen synes, att hållfastheten hos glycerincementet är mindre för större vattenhalt och att det sålunda är af vikt att vid gjutningen använda så vattenfria material som möjligt. Vidare synes, att största hållfastheten erhålles för ungefär 15 procent glycerin (vattenfritt). Tabellen visar vidare, att hållfastheten är större i profstängernas undre del än i deras öfre, men blir denna skillnad mindre vid mindre vattenhalt och lägre procent af glycerin. Genom frysning minskas tydligen också materialets hållfasthet.

För att undersöka, om någon fara för sprängning af isolatorer skulle uppkomma genom deras fästande å järnpinnar medelst glycerincement, hafva prof utförts. Därvid hafva i stället för vanliga porslinsisolatorer användts cylindrar, utförda vid Rörstrands porslinsfabrik af det slag af porslin, som där användes till högspänningsisolatorer. Dessa cylindrar, af hvilka två voro utvändigt på vanligt vis glaserade, hade en längd af 110 mm och en diameter af 75 mm. De voro försedda med ett oglaserat hål för isolatorpinnen af 90 mm djup och 35 mm diameter. Cylindrarna hade således samma godstjocklek som försöksanläggningens isolatorer af typerna C, E och J (se bild 37)

Prof utfördes med fem sådana cylindrar, i hvilka fastgötos järnbultar med 28 mm diameter för n:r 1 och 2 samt 25 mm diameter för öfriga 3 profven. Fastgjutningen skedde med ett glycerincement bestående af 83 procent blyglete, 15 procent glycerin och 2 procent vatten. Sedan alla profven fått torka vid vanlig rumstemperatur under omkring 45 dygn, utsattes profven n:r 2, 4 och 5 i torkskåp under 20 timmar för 100° C temperatur samt därefter under 12 timmar för 120° C temperatur. Under uppvärmningen sprängdes botten ur profvet n:r 4, tydligen emedan järnbulten inkittats för nära botten. Därefter utsattes profven n:r 1, 2, 3 och 4 i frysskåp för en temperatur af — 25° C och värmdes sedan till + 70° C. Detta förfarande upprepades 10 gånger, hvarefter undersöktes, huru stor kraft som erfordrades för att draga loss järnbultarne ur porslinskopparne.

Resultaten framgå af nedanstående tabell.

Prof nr.	Bulldiameter i mm	Erforderlig dragkraft i kg	Anmärkingar
1	28	2610	10 ggr frusen.
2	28	3150	Upphettad till 120° och 10 ggr frusen.
3	25	1380	10 ggr frusen.
4	25	1840	Upphettad till 120° och 10 ggr frusen.
5	25	2760	» » 120°, men ej frusen.

Vid alla profven söndersprängdes porslinskopparne, då bulten drogs loss. Som synes af tabellen ökas cementets styrka genom upphettning, men minskas genom frysning. Vidare synes, att hållfastheten ökas, då cementets tjocklek minskas. Mindre än omkring 3 mm godstjocklek hos cementlagret bör dock enligt erfarenheten från försöksanläggningen ej användas, enär man då riskerar sprängning af isolatorn. Med 3,5 mm godstjocklek hos cementlagret kan tydligen all önskvärd säkerhet i detta afseende erhållas. Det synes vara tillrädligt att före profning med högspänning uppvärma pågjutna isolatorer till omkring 100° C, emedan dels därigenom tydligen hållfastheten hos cementet ökas, och dels isolatorerna sprängningsprofvas. Vidare synes det vara lämpligt att ofvan isolatorbulten i hålet lägga en omkring 3 mm tjock bricka af läder eller annat lämpligt material för att förhindra afsprängning af isolatorns topp.

Af dessa prof synes tydligen framgå, att glycerincement under förutsättning af riktiga proportioner och riktig behandling är ett lämpligt material för ifrågasvarande ändamål. •

Stockholm i januari 1908.

IVAN ÖFVERHOLM. CARL MONTELIUS. TORSTEN WARODELL.
HUGO RAHMBERG.

HÅLLFASTHETSPROF Å TRÄSTOLPAR MED OCH UTAN IMPREGNERING.

Hållfasthetsprof med trästolpar hafva af försöksanläggningens personal utförts vid Tomtebodas under tiden nov. 1907—jan. 1908. Därvid hafva tillsammans 28 stolpar provvats, nämligen:

1) 6 st. nya, oimpregnerade stolpar, som erhållits från Kungl. Telegrafverket och som voro fällda under vintern 1906.

2) 12 st. nya, tjäroljeimpregnerade stolpar, som också erhållits från Kungl. Telegrafverket och som voro fällda under vintern 1906. Af dessa voro 7 st. »sparimpregnerade» och öfriga 5 st. »fullimpregnerade».

3) 5 st. gamla, fullimpregnerade stolpar, som erhållits från Stockholm—Rimbo järnväg. Dessa hade under 4 år tjänstgjort för uppbärande af ledningar vid Sveavägens station.

4) 5 st. gamla, fullimpregnerade stolpar, som erhållits från Kungl. Telegrafverket och som under omkring 5 år tjänstgjort som telegrafstolpar.

Proffen utfördes sålunda, att hvarje profstolpe upplades horisontalt och inspändes vid rotändan på en längd af omkring 1,9 meter. Som stöd upplades nära toppändan vinkelrätt mot stolpen en skena, som såpades för att minska friktionen. Alldeles vid toppändan fästes en ketting, som medelst ett skruffblock spändes horisontalt vinkelrätt mot stolpen. Dragkraften i kettingen aflästes å en insatt fjädderdynamometer och utböjningen på en på ofvan omnämnda skena uppritad skala.

Resultaten af dessa prof äro sammanställda i nedanstående tabell, där tecknen hafva följande betydelse:

D = stolpdiameter vid rotändan i cm.

d = » » vid toppen i cm.

P = dragkraft i kettingen i kg.

H = afståndet mellan fästet för kettingen och stolpens infästning i m.

h = skalans afstånd från stolpens infästning i m.

f = stolpens utböjning, afläst å skalan vid bristningen i m.

Det böjande momentet vid brottstället är

$$M_b = \frac{\pi d_1^3}{32} k_b = 0,1 k_b \cdot d_1^3,$$

där för d_1 skall insättas värdet å stolpdiametern vid brottstället och för M_b kraften P gånger afståndet från kettingens fäste på stolpen till afbrottsstället, och återfinnas de sålunda uträknade värdena på maximalpåkänningen k_b i nedanstående tabell.

	<i>D</i>	<i>d</i>	<i>P</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>f</i>	<i>k_b</i>	Brottställets läge		
Nya oim- pregnerade stolpar	19	15	750	7,03	6,76	2,95	834	Dragsidan	0,65	} m från infäst- ningen.
	20	14	700	7,15	6,76	2,30	737	»	0,7	
	20,5	16	1000	7,28	6,78	2,50	936	»	0,55	
	21	15	800	7,10	6,80	1,80	701	»	1,0	
	21	16	950	7,15	6,75	1,90	838	Trycksidan	0,2	
	22	15	850	7,09	6,65	2,20	680	Dragsidan	0,5 (Dålig stolpe.)	
Nya spar- impregne- rade stolpar	20	16	850	7,13	6,75	2,10	856	Dragsidan	0,0	} m från infäst- ningen.
	21	14	800	8,19	6,70	2,12	819	»	1,5	
	22	15	975	8,47	6,70	2,34	931	»	0,0	
	22	16	900	7,97	6,80	2,50	760	»	0,8	
	22,3	15,2	1000	7,97	6,85	2,10	833	»	1,0	
	23	16	1100	8,11	6,80	2,50	849	Trycksidan	0,65	
Nya full- impregne- rade stolpar	19	15	775	7,98	6,80	2,95	978	Dragsidan	0,5	} m från infäst- ningen.
	20	16	975	7,13	6,77	2,20	936	Trycksidan	0,65	
	21	15	950	7,74	6,80	2,60	892	Dragsidan	1,2	
	22	18	1050	8,14	7,16	2,30	854	»	0,5	
	26	17	1000	10,09	8,23	2,50	667	»	1,1	
4 år gamla fullimpreg- nerade stolpar	20	14,8	925	6,33	5,60	1,85	853	Dragsidan	0,4	} m från infäst- ningen.
	20	15	950	5,94	5,55	1,60	736	»	1,5	
	21	15,5	1000	6,32	5,55	1,64	744	Trycksidan	1,3	
	21	16	1000	6,81	5,55	1,80	776	Dragsidan	1,4	
	24	17,8	1350	6,17	5,50	1,30	700	»	0,5	
5 år gamla fullimpreg- nerade stolpar	19	14,2	550	7,23	6,50	1,70	689	Dragsidan	0,2	} m under infäst- ningen.
	19,2	14,2	650	7,12	6,50	2,00	769	»	0,1	
	20	13,4	580	7,20	6,50	1,52	626	»	0,8	} m från infäst- ningen.
	20	13,8	590	7,19	6,45	1,70	649	»	0,0	
	20	14	780	7,41	6,22	1,90	870	»	0,0	

Af denna tabell synes, att stolparnes hållfasthet varierar högst betydligt. Medelvärdena å maximala påkänningarne vid bristning äro:

för nya oimpregnerade stolpar	$k_b = 788$ kg pr kvcm
» » sparimpregnerade » »	= 815 » » »
» » fullimpregnerade » »	= 865 » » »
» 4 år gamla » »	= 762 » » »
» 5 år gamla » »	= 721 » » »

Af denna tabell synes, att de högsta hållfasthetssiffrorna erhållas för nya fullimpregnerade stolpar. Närmast i ordningen i detta afseende komma de nya, sparimpregnerade stolparne och därefter de nya oimpregnerade. De gamla stolparne visa, som synes, ännu något lägre hållfasthetssiffror. Härvid är dock att märka, att försöksmaterialet har varit af alltför liten omfattning, för att därpå bestämda jämförande slutsatser skola kunna dragas. Så mycket tyckes emellertid vara konstateradt, att tjärimpregnerade stolpar, efter att ha stått fem år i jorden

ännu besitta en fullt tillfredsställande hållfasthet. Siffrorna i tabellen synas också tyda på, att hållfastheten hos trästolpar minskas något med diametern, så att det vid beräkning af det tillåtna böjande momentet vore riktigare att sätta detta lika med en konstant gånger stolpdiameterns kvadrat.

Stolparnes utfjädring f vid bristning har också upptagits i tabellen, emedan den ansetts äga ett visst intresse. Likväl hafva ej dessa siffror kunnat användas för bestämmande af stolparnes elasticitetskoefficient, i det att utfjädringen ej varit proportionell mot dragkraften P utan i allmänhet tilltagit hastigare, då påkänningen i stolpen närmat sig brottgränsen.

Stockholm i januari 1908.

IVAN ÖFVERHOLM. CARL MONTELIUS. HUGO RAHMBERG.

TORSTEN WARODELL.

HÅLLFASTHETSPROF Å ARMERADE BETONSTOLPAR.

Som i kapitlet om kontaktledningarna redan nämnts, uppsattes efter Värtalinjen vid Gasverksbron 6 st armerade betonestolpar för uppbärandet af ledningarna. Hållfasthetsprof hafva utförts med 3 st af dessa, nämligen med stolparne n:r 2, 4 och 6 från Gasverksbron räknadt. Profven utfördes på så sätt, att en lång ställina fästes nära toppen af hvarje profstolpe, och sedan spändes denna lina medelst ett skrufblock ungefär vinkelrätt mot stolpen. Spänningen i ställinan aflästes på en insatt fjäderdynamometer. Betonestolparne hade alla kvadratisk sektion med 250 mm sida vid jordytan samt en längd af 8,0 meter. Stolparnes kanter voro något afrundade.

För stolpen n:r 2 fästes ofvannämnda ställina 7,4 meter från marken, och spändes den vinkelrätt mot spåret. Stolpen var försedd med 6 st inlagda 22 mm rundjárn, af hvilka 4 st voro placerade i hörnen af en kvadrat med 220 mm sida och de två öfriga midt mellan dessa på de sidor af stolpen, som voro parallella med spåret.

Dragspänningen i ställinan fick stegras ända till 900 kg, innan permanent böjning af stolpen kunde observeras. Stolpen brast likväl ej då, utan måste sedan medelst linan och skrufblocket så småningom dragas ikull. Den erforderliga dragspänningen i linan minskades därvid alltmer, allt efter som stolpen böjde sig, men någon bristning inträffade ej. Då stolpen dragits ikull så mycket, som sig göra lät, undersöktes det knä, som därvid uppkommit på stolpen alldeles i jordytan, och visade det sig då, att betonmassan där var alldeles krossad, under det att rundjärnen endast höjt sig utan att visa spår till sprickor.

Vid stolpen n:r 4 fästes draglinan 7,62 meter från marken, och spändes den äfven här vinkelrätt mot spåret. Denna stolpe var uppstyfvad medelst 4 st lik-sidiga vinkeljärn af profil n:r 5 med 5 mm godstjocklek, hvilka voro så placerade, att de utgjorde hörnen i en kvadrat med 200 mm sida. Dessa vinkeljärn sammanhöllos sinsemellan medelst hakar af 6 mm järntråd. Liksom för stolpen n:r 2 måste för denna dragspänningen stegras till 900 kg, innan permanent böjning af stolpen inträdde. Ej heller i detta fall inträdde då bristning, utan fick stolpen dragas ikull medelst linan och blocket, hvarvid liksom förut den erforderliga dragspänningen så småningom minskades till 750 kg, vid hvilket värde stolpen brast vid jordbandet.

Vid stolpen n:r 6 fästes draglinan 7,15 meter från marken, men spändes den i detta fall parallellt med spårets riktning. I denna stolpe voro inlagda 4 st 22 mm rundjárn, placerade i hörnen af en kvadrat med 200 mm sida och midt mellan dessa på kvadratens sidor voro inlagda 4 st 10 mm rundjárn. Alla järnen voro sinsemellan förbundna med bindtråd af järn.

Äfven i detta fall inträffade permanent böjning af stolpen, först då dragspänningen stegrats till 900 kg. Stolpen måste sedan liksom n:r 2 dragas ikull, men brast härvid ej. Liksom för n:r 2 krossades betonmassan, men rundjärnen endast böjdes.

Af ofvan omnämnda prof synes således framgå, att de vid försöksanläggningen använda betonestolparne i hållfasthetshänseende äro ungefär jämfällbara med vanligen förekommande trästolpar.

Stockholm i december 1907.

IVAN ÖFVERHOLM.

KARL ROSBORG.

KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSENS SÄKERHETSFÖRESKRIFTER RÖRANDE DEN ELEKTRISKA FÖRSÖKSDRIFTEN.

ALLMÄN INSTRUKTION FÖR JÄRNVÄGSPERSONALEN ANGÅENDE FÖRSÖKS- BANANS ELEKTRISKA LEDNINGAR.

Allt vidrörande af de elektriska ledningarne öfver banan och under broar, då ledningarne äro strömförande, medför lifsfara, antingen beröringen sker direkt medelst någon kroppsdel eller medelst något föremål af metall, trä eller annat ämne.

På grund häraf är det förbjudet att vistas på vagnstak, som befinna sig under de elektriska ledningarne. Maskinpersonalen bör också undvika att klättra upp på tenderne, då dessa stå under de elektriska ledningarne.

Då i närheten af de elektriska ledningarne mätningar eller andra sådana arbeten skola företagas, som kunna medföra risk af beröring med ledningarne, så måste en elektrisk bevakningsman från kraftstationen vara närvarande, och skall han då genom jordförbindning göra ifrågavarande del af ledningen ofarlig.

Detta kan likväl för att ej hindra de elektriska tågens gång tillåtas *endast* på därför lämpade tider, hvarom den elektriske bevakningsmannen erhåller order från kraftstationen.

Arbete af detta slag får endast då ske utan sådan bevakningsmans närvaro, när förut *skriftligt meddelande erhållits från kraftstationen, att alla ledningar äro strömlösa*, och endast under den tid, som i detta meddelande angifvits.

Körning med profilmall under de elektriska ledningarne får endast ske på tid, då enligt skriftligt meddelande från kraftstationen alla ledningar äro strömlösa.

Om ledning nedfallit på marken, så att den berör rälerna, åstadkommer den i regel kortslutning och strömmens afbrytande. Då det emellertid kan inträffa, att ej så fullständig beröring erhålles, att strömmen brytes, är det förbjudet att vidröra den nedfallna tråden, innan den blifvit jordförbunden. En nedfallen ledning jordförbindes på följande sätt. En järntråd eller annan metalltråd (sådan tråd, eller bättre, smäcker lina skall finnas å stationerna, hos banvakterna och å de elektriska lokomotiven och motorvagnarne) af minst 3 millimeters diameter fastgöres först omsorgsfullt vid en eller båda rälerna och *kastas* sedan öfver ledningstråden, hvilken den på inga villkor får beröra, innan den fastgiorts vid rälerna. Vid kastandet skall tråden släppas. Uppkommer vid denna förbindningstråds beröring med den nedfallna tråden en gnista, så är detta ett tecken till, att den nedfallna tråden var farlig. När denna tråd är jordförbunden, är densamma ofarlig, men skall, så fort sig göra låter, dragas ur banan och uppfästas, så att tåg kunna passera. Hela tiden måste tråden stå i ledande förbindelse med skenorna, hvilket enklast åstadkommes på så sätt, att förbindningstråden väl fastgöres vid densamma, hvarvid är att märka, att om trådarne ett ögonblick lösgöras från hvarandra, fara kan uppstå, ifall kraftstationen gör försök att ånyo påsläppa strömmen. Ifrågavarande förbindningstråd bör vara så lång, att den tillåter ledningstrådens undanflyttande, så att tåg utan olägenhet kunna passera, för hvilket ändamål äfven fordras, att

förbindningsstråden fastgöres vid skenan på lämpligt sätt exempelvis vid en skarv, så att den kommer utanför normalsektionen för det fria rummet.

Så snart som möjligt skall underrättelse om, att ledning nedfallit, lämnas till kraftstationen i Tomtebodå, som äfven snarast skall erhålla underrättelse om andra fel eller ovanliga företeelser, som iakttagits å de elektriska ledningarne.

Kraftstationen i Tomtebodå har rikstelefon n:r 98 52.

Har någon blifvit skadad af ström från de elektriska ledningarne, så skall genast läkare efterskickas, och upplifningsförsök, på sätt som för drunknande, företagas. Tryckta föreskrifter, rörande hvad som bör iakttagas i detta afseende, erhållas från maskindirektören och trafikinspektören.

INSTRUKTION FÖR FÖRARNE Å DE ELEKTRISKA TÅGEN.

De elektriska motorvagnarne och det elektriska lokomotivet n:r 1 hafva 3 st. satsar kontaktapparater, nämligen en sats byglar för underkontakt och 2 satsar kontaktspön för sido- och underkontakt.

Byglarne, som manövreras medelst vakuum på motorvagnståget och medelst lina på elektriska lokomotivet, användas vid gång på linjerna Tomtebodå—Värtan och Tomtebodå—Järfva samt äfven vid växling på Centralstationen. Då någon sats kontaktapparater äro uppsläppta, har föraren att tillse, att tåget ej kommer att gå på linje, där antingen ingen kontaktledning finnes, eller där densamma är utförd på ett sätt, som ej passar ifrågavarande apparater. Har motorvagn eller elektriskt lokomotiv kommit ut på sådant ställe, så måste kontaktapparaterna genast neddragas, innan tåget åter sättes i rörelse, och ej uppsläppas, förr än tåget åter kommit till passande kontaktledning.

Mellan Tomtebodå och Centralstationen användas kontaktspön, hvilka manövreras medelst linor och spel. Vid nedgående till Centralstationen på *rätt* spår användas de kontaktspön, hvilkas spel äro märkta *A*. Dessa spön uppsläppas, då tåget står midtför plattformen vid Tomtebodå, och med dem kan tåget gå ända in på Centralstationen på spår III. Man kan äfven med dessa byglar i nödfall fara in på spår II, men ej på spår I. Sker infärden på spår II, är likväl att iakttaga, att då måste tåget, innan det åter kan afgå till Tomtebodå, växlas öfver till spår III, emedan de kontaktspön, som användas för gång Centralstationen—Tomtebodå, endast passa på detta spår, men ej på spår I eller II.

Har elektriskt tåg inkommit på Centralstationen å spår III, så måste, innan tåget åter kan afgå till Tomtebodå, föraren ombyta kontaktspön, så att han släpper upp de spön, hvilkas spel äro märkta *B*, och fäller ned de andra. Spöna *B* användas för uppgående Centralstationen—Tomtebodå på *rätt* spår. Midtför plattformen vid Tomtebodå uppsläppas byglarne, och kontaktspöna neddragas.

Skall växling medelst elektriskt tåg företagas på Centralstationen eller det elektriska lokomotivet åka ut på vändskifvan, så skall detta ske med tillhjälp af byglarne, och skola spöna då vara neddragna. Är det motorvagnståget, som skall växla, så få endast byglarne på motorvagnen i södra änden af tåget vara uppsläppta, emedan eljest den norra motorvagnens byglar vid växlingen skulle komma ut under sådan ledning, som endast är afsedd för kontaktspön. Vid växlingen tjänstgör således endast en motorvagn, men är detta fullt tillräckligt.

Det åligger föraren att vid ombyte af kontaktapparater först uppsläppa dem, som skola användas, och först därefter neddraga de andra.

På motorvagnståget skall föraren afstänga den främre plattformen till förarekupé. Då tåget vid ändstationen vänder, skall föraren åter öppna denna kupé för trafikanter och sedan gå till andra änden af tåget medförande de tre lösa handtag, som erfordras för manövreringen.

Det åligger föraren tillse, att dörrar till alla skåp, som innehålla elektriska apparater, hållas stängda för obehöriga. Han skall vidare inkoppla det elektriska ljuset, då så erfordras.

Det åligger också föraren att manövrera den elektriska värmeledningen, och är han skyldig tillse, att temperaturen i vagnarne hålles omkring 15° C.

Skulle kontaktledning af en eller annan anledning blifva strömlös, hvilket synes därigenom, att belysningen ej kan funktionera, så skall föraren genast medelst medförd telefonapparat sätta sig i förbindelse med kraftstationen.

Å elektriskt tåg för allmän persontrafik skall föraren hafva ett biträde, som skall vara instrueradt i sättet att frånslå strömmen, stoppa tåget och gifva behöfliga signaler. Detta biträde skall *under tågets gång* hafva sin plats i förarens omedelbara närhet.

Instruktionen för lokomotivförare och eldare vid Statens järnvägar är i tillämpliga delar gällande äfven för de elektriska tågen.

Ingen må föra elektriskt lokomotiv eller motorvagn utan att vara af förståndaren för den elektriska försöksdriften eller hans assistent pröfvad och godkänd.

INSTRUKTION FÖR BOMVAKTEN VID G:A KUNGSHOLMSBROGATANS KORSNING MED STOCKHOLMS CENTRALSTATION.

Det åligger bomvakten att, då elektriskt tåg inkommer till eller afgår från Stockholms Central, medelst det vid hans plats för ändamålet uppsatta handtaget inkoppla strömmen på ledningen öfver G:a Kungsholmsbrogatan och, sedan tåget passerat, genast åter afkoppla strömmen.

Inkoppling sker genom att draga handtaget nedåt, frånslagning genom att återföra det i dess öfre läge.

Inkoppling af strömmen får ej ske, förrän bommarne äro fällda, och bommarne få ej åter lyftas, förrän strömmen frånslagits.

Att strömmen är tillslagen förmärkes genom ringande af en på vaktkuren uppsatt ringklocka, som ej upphör därmed, förrän strömmen åter afkopplats.

Strömmen skall vara inkopplad, under det någon del af det elektriska tåget befinner sig mellan linjeisolatorn omedelbart söder om G:a Kungsholmsbrogatan och den fjärde ledningsstolpen norr om Kungsbron. Denna stolpe är särskildt utmärkt medelst en hvit varningsskylt, som är synlig från bomvaktens plats.

Stockholm den 16 febr. 1907.

MAURITZ SAHLIN.

VIKTOR KLEMMING.

Ivar Virgin.