

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

## MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH  
PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

### KOMITET REDAKCYJNY:

K. ZAJDLER, K. KLYS, ST. KUHN, W. NIEMIROWSKI, I. NIEPOŁOMSKI, ST. ZUCHMANTOWICZ.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, plac Napoleona 10, telefon 30-70;

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny | Poniedziałek, wtorek, środa od godz. 10 do godz. 12 rano  
| czwartek, piątek, sobota od „ 6 do „ 8 wiecz.

Redaktor przyjmuje w piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

### WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie . . . . .	Zł. 25.—
Kwartalnie . . . . .	„ 7.—
Pojedynczy numer . . . . .	„ 2.50

### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł 400.—
II strona okładki . . . . .	„ 350.—
III strona okładki . . . . .	„ 250.—
IV strona okładki . . . . .	„ 350.—
Inne stronicie . . . . .	„ 200.—

### TREŚĆ Nr. 3.

	Str.
1. Budowa miejskich sieci telefonicznych kablowych. Inż. Aleksander Olendzki . . . . .	42
2. Katastrofa na sieci teletechnicznej w dniu 17/IV. 28 r. Inż Henryk Kowalski . . . . .	47
3. Aparat do rejestrowania pracy telefonistek. Stanisław Wysocki . . . . .	52
4. Organizacja łączności w obozach warownych. plk. Ignacy Niepołomski . . . . .	53
5. Zastosowanie urządzeń mechanicznych do potrzeb poczty (c. d.) Inż. Kazimierz Zajdler . . . . .	56
6. Graficzne symbole teletechniczne. mjr. Kazimierz Kłys . . . . .	59
7. Wiadomości teletechniczne . . . . .	64

### SOMMAIRE Nr. 3.

	Page
1. La construction des réseaux urbains à cables. par A. Olendzki, Ing . . . . .	42
2. La catastrophe du 17. IV. 28 a. sur le réseau télétechnique. par H. Kowalski, Ing . . . . .	47
3. L'appareil enregistrant le travail des téléphonistes. par St. Wysocki . . . . .	52
4. L'organisation des réseaux téléphoniques dans les forteresses. par I. Niepołomski, Col . . . . .	53
5. L'adaptation des installations mécaniques au service des postes (suite) par K. Zajdler, Ing. . . . .	56
6. Les symboles graphiques télétechniques. par K. Kłys, Comm . . . . .	59
7. Revue télétechnique . . . . .	64

# BUDOWA MIEJSKICH SIECI TELEFONICZNYCH KABLOWYCH

Inż. ALEKSANDER OLENDZKI

Kanalizację dla kabli telefonicznych buduje się u nas najczęściej z bloków betonowych, w niektórych jednak krajach kanalizacja bywa wykonywana również z rur kamionkowych jedno i dwu-otworowych, układanych na zaprawie cementowej na podobieństwo muru z cegieł.



RYS. 1. BLOKI BETONOWE 1, 2 I 3 OTWOROWE



RYS. 2. BLOKI BETONOWE 4 I 7 OTWOROWE



RYS. 3. BLOKI BETONOWE 19 I 37-OTWOROWE.

Kanalizacja kamionkowa jest mocna i trwała, lecz niestety zbyt kosztowna. Amerykanie wprowadzają system kanalizacji, składającej się z rur kilkumetrowej długości, zrobionych ze specjalnej masy w rodzaju „papier maché”. Rury te układa się na fundamencie w wykopach, luźno t. j. pozostawiając wolne przestrzenie pomiędzy niemi. Komplet ułożonych rur zalewa się rzadką zaprawą cementową. System ten może mieć duże zalety, gdyż robota wykonywana się łatwo i prędko, jednak praktyczność jego zależy od trwałości i ceny masy, z której są wykonywane rury.

Normalnie stosowane bloki betonowe są najczęściej metrowej długości o przekroju okrągłym lub prostokątnym. Wyrób okrągłych bloków jest trudniejszy i wymaga dość skomplikowanych form, jednak używa się na nie mniej cementu i układanie ich jest dokładniejsze, niż bloków prostokątnych.

Beton przeznaczony do wyrobu bloków winien być przygotowany z jednej części cementu i trzech części piasku. Zarówno cement jak i piasek winny być pierwszorzędnej jakości: piasek czysty bez przymieszki gliny i ziemi, ostroziarnisty, cement z piaskiem dobrze wymieszany. Gotowe wyroby przez pierwsze dwa tygodnie

utrzymywane być muszą w stanie wilgotnym, jak to zresztą jest wskazane dla wszystkich wyrobów betonowych.

Bloki stosowane na sieciach Pol. Akc. Sp. Telef. (P. A. S. T.) bywają 37, 19, 4, 3, 2 i 1 — otworowe (rys. 1, 2, 3). Otwory o średnicy 90 mm. są powleczone wewnątrz cienką warstwą asfaltu w celu ochrony kabli oraz zmniejszenia tarcia przy przeciąganiu tychże. Gdy grunt jest suchy i czysty, nie nasiąknięty ściekami można otworów nie asfaltować, ponieważ beton chemicznie nie działa na ołowianą powłokę rur. Asfaltować należy cienko asfaltem, który nie mięknie pod wpływem ciepła, przeciwnym bowiem razie kabel „grzązłby” w asfalcie, przyklejał się do ścianki otworu i powstałaby trudność przy wyciąganiu kabla w razie potrzeby jego wymiany.

Bloki zakopuje się w ziemi najczęściej pod chodnikami na głębokości mniej więcej 70 cm. od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury. Głębokość ta waha się od 50 cm. do 1 m. Do układania większych bloków, począwszy od 7-otworowych, używa się windy i koźłów (rys.



RYS. 4. UKŁADANIE BLOKÓW.

4). Bloki układa się na wyrównanym dnie wykopów, dokładnie centruje otwory zapomocą szablonów i uszczelnia się styki w blokach 37, 19 i 7 otworowych mieszaniną z 2 części asfaltu i 1 części smoły. Masę tę wlewa się pomiędzy blok i kołnierz następnego bloku, przyczem dla zapobieżenia przenikania asfaltu do otworów, spojenie zatyka się uprzednio pakunkiem z ko-

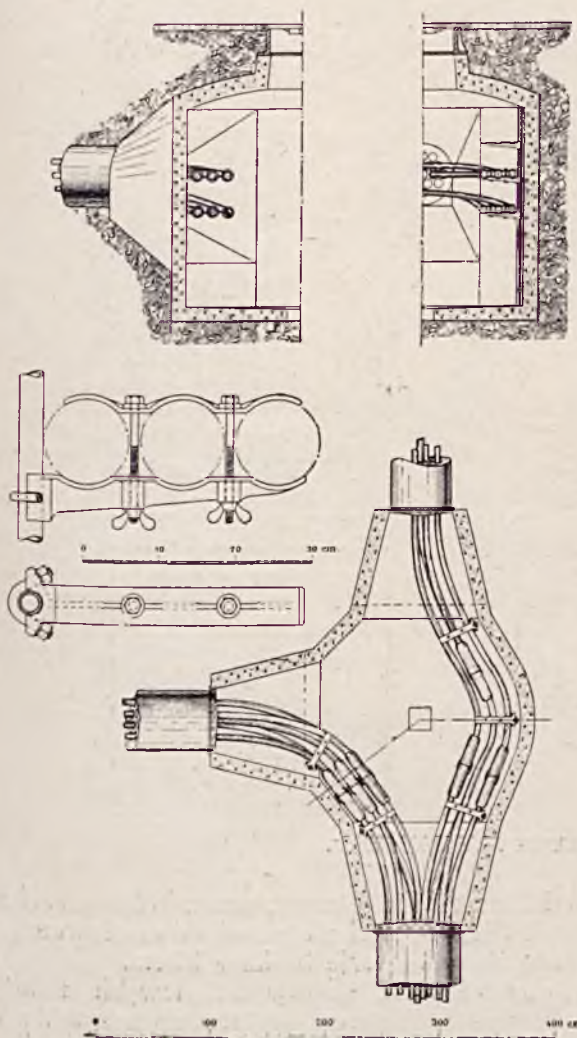
nopi. Mniejsze rury łączy się zaprawą z 1 części cementu i 2 części piasku, którą obrzuca się spojenie dokoła.

Kable wyrabiane są w odcinkach określonej długości, ponieważ na bębnie kablowym można nawinąć tylko pewną ilość kabla, a również dlatego, że przeciąganie długich i grubych kabli z przyczyny tarcia byłoby bardzo utrudnione. Z tych powodów w pewnych odstępach kanalizacji, co 90 do 150 mtr. buduje się studnie kablowe.

W studniach tych:

- 1) łączy się odcinki kabli za pomocą muf,
- 2) robi się rozgałęzienia kabli,
- 3) zmienia się kierunek kabli, gdyż kable można przeciągać tylko przez otwory idące w prostej linii.

Zasadniczo urządza się studnie na skrzyżo-



RYS. 5. DUŻA STUDNIA KABLOWA ROZGAŁĘŻONA I UŁOŻENIA KABLI NA WSPORNIKACH.

waniu ulic; a gdy między temi skrzyżowaniami odległość jest zbyt wielka, jedną lub parę studni umieszcza się pomiędzy skrzyżowaniami. Oczywiście większe kable należy zamawiać w fabryce w odcinkach odpowiednich do odległości pomiędzy studniami. Studnie do kanalizacji 37- i 19-otworowej winny być przestronne, tak aby we-

wnątrz dwóch ludzi mogło z łatwością pracować. Muruje się je albo z cegły na zaprawie cementowej, albo też ubija się z betonu: ściany z jednej części cementu, 5 części piasku i 7 części żwiru, a sklepienie z 1 części cementu, 3 części piasku i 3 części żwiru. Sklepienie wzmacnia się wkładkami z prętów żelaznych. W sklepieniu znajduje się właz, przez który schodzi się do studni po drabince. Studnie winny być wentylowane przez otwory w pokrywie włazu lub też przez specjalną rurę, którą doprowadza się do ściany domu i tam ustawia skrzynkę wentylacyjną albo też prowadzi się rurę do wysokości około 2 m. na podobieństwo rynny spadowej.

Na rys. 5 pokazana jest studnia rozgałęźna. Studnia prosta, tak zwana przelotowa, różni się od niej tylko tem, że nie posiada bocznego rozgałęzienia. Studnia zaś narożna (kolano) nie posiada jednego z wyjść w kierunku prostym. Rozmiary wewnętrzne studni prostej typu podobnego jak na rys. 9 wynoszą: największa długość 3,5 m., szerokość 1,75 m. i wysokość od sklepienia do podłogi 1,85 m. Studnia dla kanalizacji 7-otworowej przedstawiona jest na rys. 6, a dla kanalizacji 4-ro i 3-otworowej na rys. 7. Wgłębienia pokazane u dołu tych studzien służą do umieszczenia nóg robotnika przy pracy w studni a jednocześnie jako zbiornik wody i błota. Pokrywy tych studzien są duże ze względu na umożliwienie pracy w studni pomimo ich stosunkowo nieznacznych głębokości.

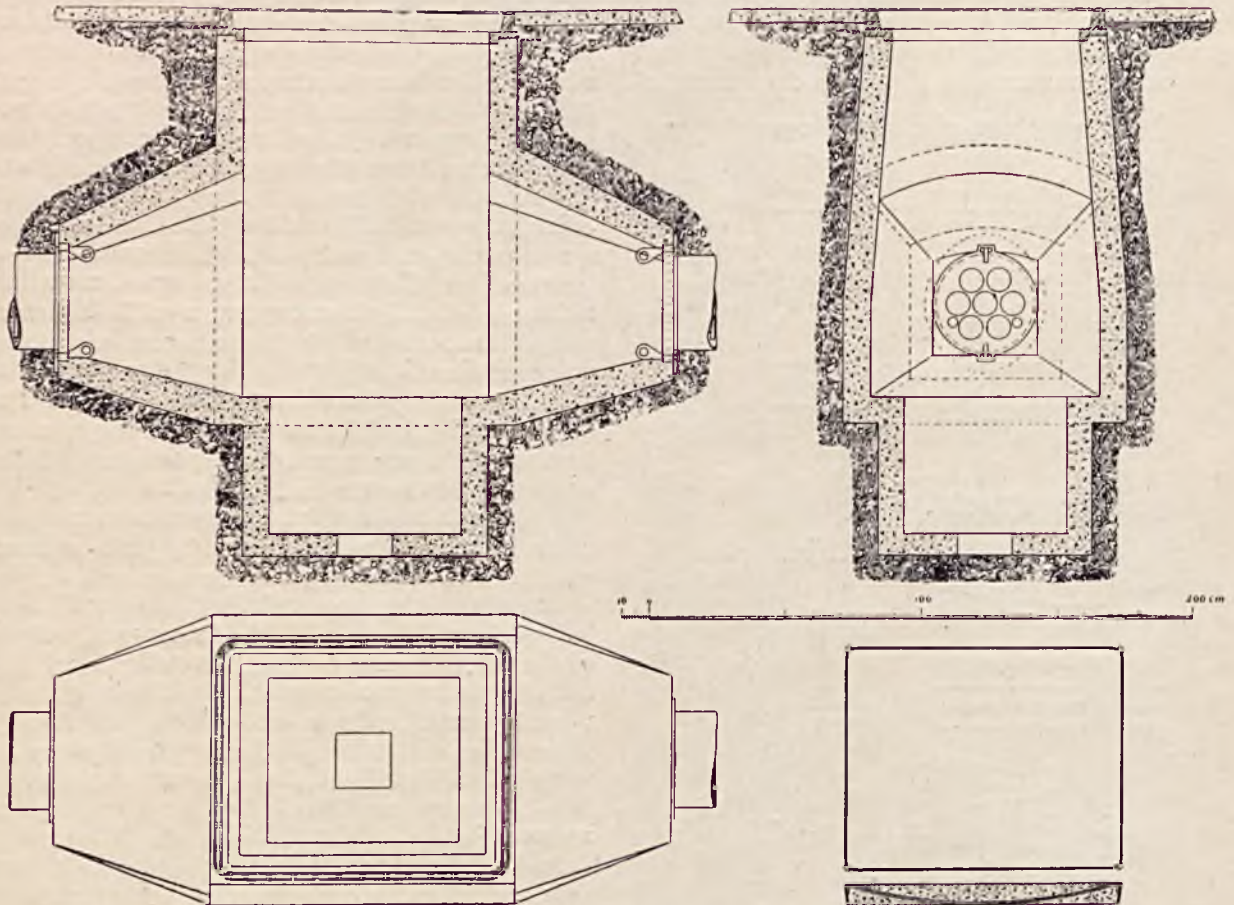
Studzienka dla jedno lub dwuotworowej kanalizacji pokazana jest na rys. 8, gdzie widoczne jest również doprowadzenie kabla do budynku zapomocą rury gazowej. Studzienki takie mają wymiary dużych płyt chodnikowych, to jest około 50 × 50 cm., a głębokość zależną od głębokości zakopania bloków. Studzienki te ustawia się przed każdym budynkiem, do którego wprowadza się kabel. Podobne studzienki ustawia się i na dużej kanalizacji w wypadku, gdy 1 lub 2 otwory zewnętrzne tej kanalizacji przeznacza się dla kabli rozdzielczych. Wtedy studzienkę taką przystawia się do bloku. W tym celu studzienka winna posiadać wycięcie, pasujące do bloku, a w samym bloku wycina się ściankę zewnętrzną otworu przeznaczonego na kable rozdzielcze, aby otrzymać połączenie otworu ze studzienką. W studniach kablowych, za wyjątkiem studzien 1- i 2-otworowych, w tem miejscu, gdzie do nich wchodzi bloki, winny być zabetonowane tarcze z żelaza lanego. Tarcze posiadają otwory ściśle odpowiadające otworom w blokach i służą do zabezpieczenia cienkich ścianek otworów w blokach od uszkodzenia przy przeciąganiu kabli. Oprócz tego tarcze te zaopatrzone są w ucha, do których przymocowuje się bloki, nadające dokładnie osiowy kierunek linie, zapomocą której przeciąga się kable. Powyższe tarcze wraz z uchami są widoczne na rys. 6 i 7. Pozatem studnie winny posiadać urządzenia do układania kabli i do umocowywania muf kablowych, które muszą być zupełnie nieruchome. Ma to ważne znaczenie, gdyż

przy robocie w studni mufy mogą być potrącane i poruszane. Gdyby więc mufy nie były przymocowane, powstałoby mogło pęknięcie w miejscu przylutowania płaszczka kabla do mufy. Urządzenia te składają się z pionowych słupków z rur lub żelaza korytkowego, zabetonowanych w dno i sklepienie studni. Do słupków przytwierdza się wsporniki, do których zapomocą uchwytów przymocowuje się kable, jak jest to uwidocznione na rys. 5.

Nierzadko zdarza się, że wskutek pęknięcia lub nieszczelności rur gazowych, gaz prze-

stały wtedy pozrywane w wielu miejscach chodniki, porozbijane szyby i pokaleczeni ludzie.

Aby zmniejszyć możliwość przenikania gazu do studzien i przeszkodzić przenoszeniu się eksplozji ze studni do studni przez kanalizację, należy zakorkowywać w studniach wszystkie wolne otwory bloków, jak pokazano na rys. 9. Korek taki składa się z krążka blaszanego średnicy otworu, z uchem z drutu 8 mm. Po wstawieniu korka, koniec otworu zapycha się specjalnym kitem, przygotowanym podług recepty: 2 cz. oleju lnianego, 1 cz. wazeliny, 1 cz. parafi-



RYŚ. 6. STUDNIA DO KANALIZACJI 7-OTWOROWEJ.

dostaje się do kanalizacji telefonicznej i do studzien kablowych, gdzie mieszając się z powietrzem tworzy niebezpieczną mieszkankę wybuchową. Dlatego też przy robotach w studniach należy zachować wielką ostrożność. Nie wolno wchodzić do studni: z ogniem lub papierosem, a po otworzeniu pokrywy studni należy upewnić się, czy niema w niej gazu, przewietrzyć i dopiero wtedy zapalić ogień. Niezachowanie takiej ostrożności może wywołać katastrofę, jaka naprzykład miała miejsce w Warszawie w roku 1902, gdy do studni na rogu ul. Królewskiej i Marszałkowskiej wszedł robotnik z papierosem; nastąpił wybuch, który poparzył robotnika i przez otwory w kanalizacji przeniósł się na ul. Zielną, Saski Ogród i Plac Bankowy. Zo-

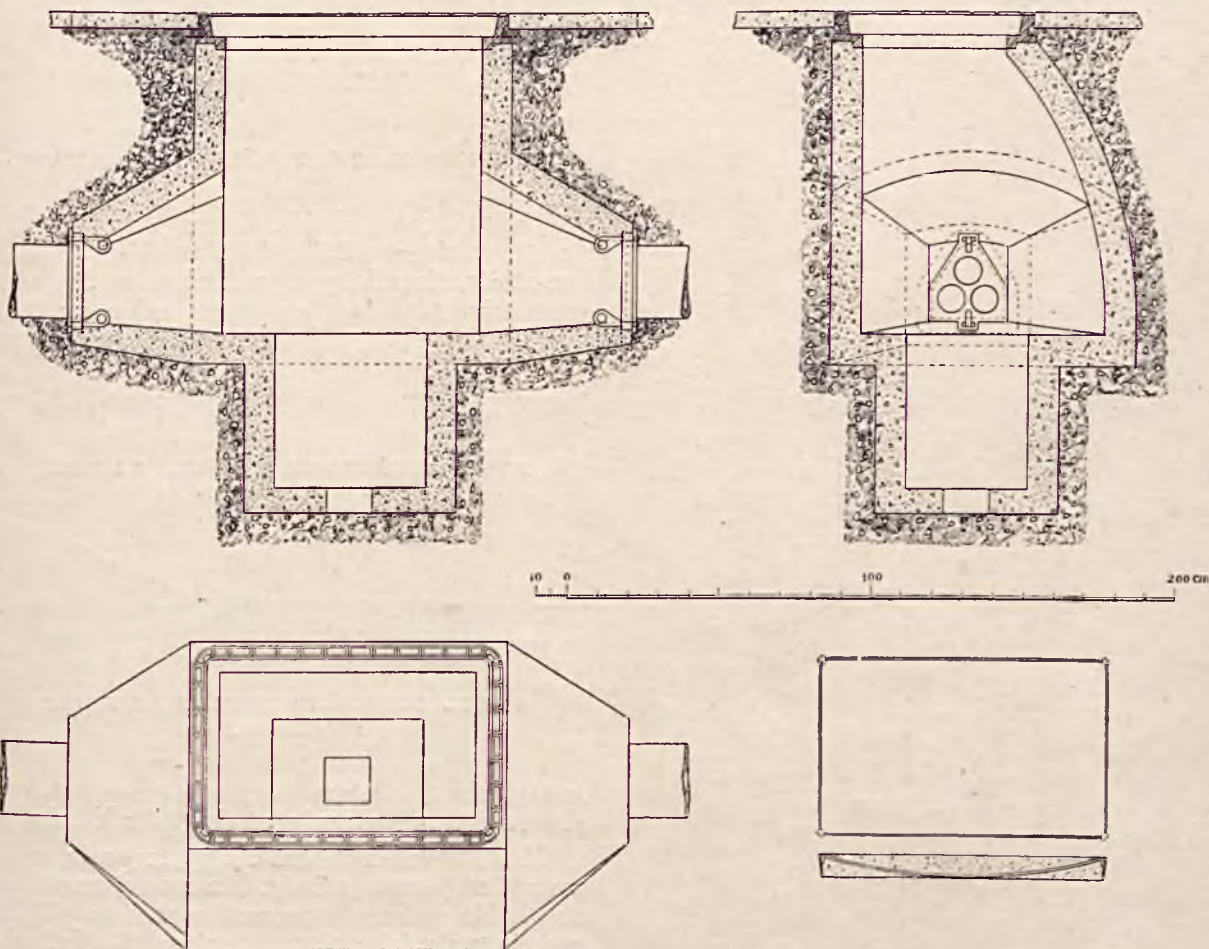
ny i 1 cz. smoły. Otwory, przez które przechodzą kable, zapycha się pakułami smołowymi, a następnie zakitowuje takimże kitem.

Po ułożeniu bloków betonowych należy sprawdzić szablonem, czy otwory wszystkie w kanalizacji pasują do siebie i czy nie są zapchane piaskiem lub mułem. W razie potrzeby oczyszcza się je. Szablon przeciąga się za pomocą liny od studni do studni. Przed wciągnięciem liny przepycha się przez otwory pałki metrowej długości, które szczepia się jedna z drugą. W tym celu pałki posiadają na końcach okucia, które dają się szczepiać lub rozczepiać wyłącznie w położeniu pod kątem prostym. Dzięki temu, wewnątrz otworu pałki rozczepić się nie mogą. Gdy pierwsza pałka ukaże się w następnej stud-

ni przywiązuje się linę do końca pałki, poczem w następnej studni wyciąga się łańcuch pałek, przepychając go w kierunku dalszej studni. Zamiast pałek można używać sprężystego drutu stalowego grubości 5 — 6 cm. Następnie liną ciągnie się szablony, a gdy ten zatrzymuje się wskutek zanieczyszczenia otworu, cofa się go i przeciąga szczotkę. Do większych zanieczyszczeń używa się szczotki sprężynowej takiej jak do czyszczenia rurek płomiennych w kotłach parowych, pozatem używa się specjalnych szczotek cylindrycznych druczianych i ryżowych.

Kable przeciąga się przez otwory również

za pomocą liny. Do przymocowania liny do kabla służy t. zw. pończocha kablowa, zrobiona z drutów stalowych, jak pokazano na rys. 10 i 11. Pończochę taką nasuwa się na koniec kabla i pociąga za ucho. Wówczas druty pończochy przylegają ściśle i przyciskają się do kabla, dzięki czemu pończocha się nie zsuwa. Praktyczniejszą jest pończocha z dwoma uchami, jak na rys. 11, gdyż można jej użyć i do wyciągania kabla z kanalizacji. W tym wypadku w miarę wyciągania kabla, pończochę trzeba przesuwac z końca kabla na sam kabel. Oczywiście trzeba posiadać kilka pończoch, dostosowanych do

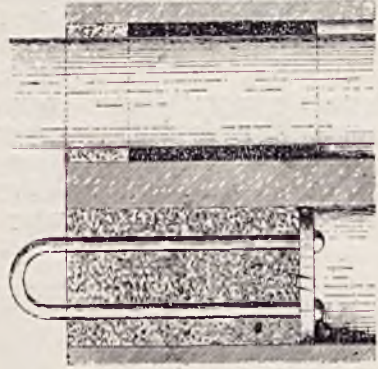


RYŚ. 8. STUDNIA DO KANALIZACJI 3-OTWOROWEJ



RYŚ. 7. STUDZIENKA DO KANALIZACJI 1-OTWOROWEJ.

rozmaitych średnic kabli. Pomiędzy pończochą a liną należy umieścić łącznik (rys. 12), dający możliwość rozkręcania się liny naokoło osi, co ma miejsce przy naprężaniu liny, szczególnie no-



RYS. 9. KOREK DO OTWORÓW W KANALIZACJI.

wej, bez skręcania kabla. Z powyższego względu, gdy zaciągamy kilka kabli mniejszych w jeden otwór, nie należy ciągnąć ich jedną liną równocześnie, gdyż tak zaciągane kable mogłyby skręcić się między sobą, lecz należy przeciągać



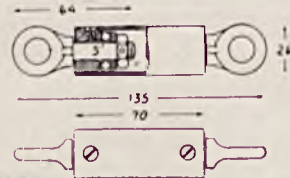
RYS. 10. POŃCZOCHA KABLOWA Z UCHEM POJEDYŃCZYM.



RYS. 11. POŃCZOCHA KABLOWA Z UCHEM PODWÓJNYM.

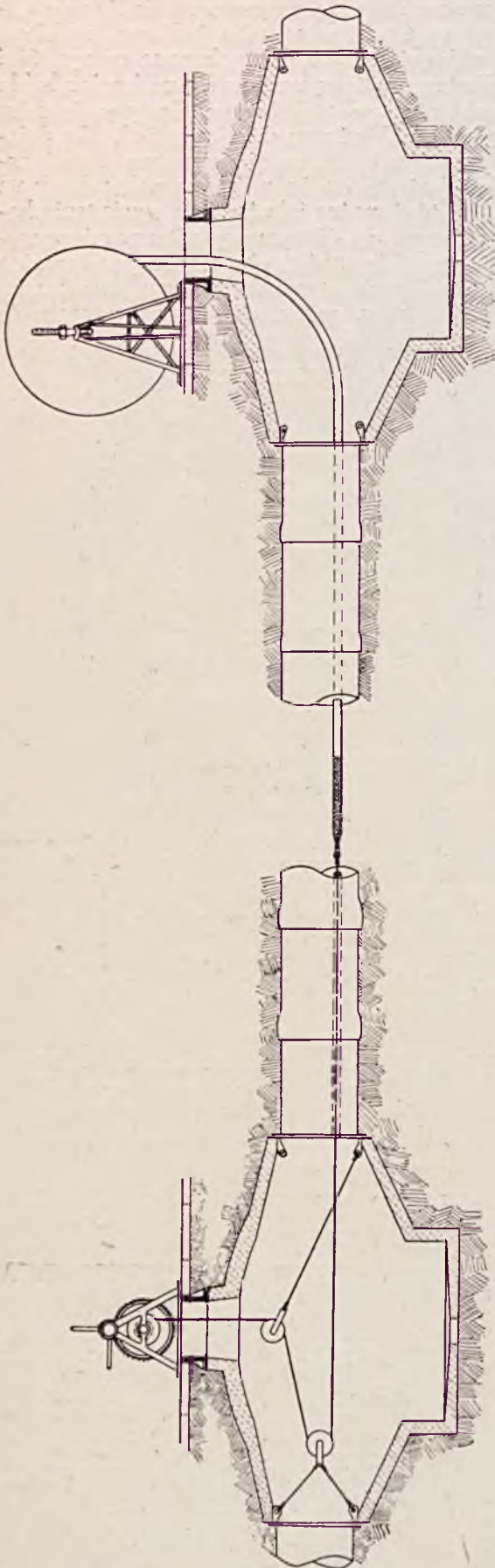
każdy kabel osobno t. j. po przeciągnięciu pierwszego kabla zaciągać drugi i tak dalej.

Mniejsze kable można ciągnąć ręcznie, większe zaś za pomocą windy. Dla zmniejszenia tarcia, kable należy smarować wazeliną. Kable przeciąga się, jak pokazano na rys. 13. Nad włazem studni ustawia się na wale, wspartym na kozłach, bęben z kablem, a nad włazem następ-



RYS. 12. ŁĄCZNIK POMIĘDZY LINĄ I POŃCZOCIĄ.

nej studni ustawia się windę, z której schodzi lina pionowo do studni. Tam lina opasuje blok, umocowany w odpowiednim miejscu studni za pomocą łańcuchów do uch, i z bloku wchodzi poziomo do odpowiedniego otworu bez tarcia się



RYS. 13. PRZECIĄGANIE KABLA W KANALIZACJI.

o jego ścianki. Robotnicy przy bębnie z kablem obracają bęben w miarę, jak robotnicy przy windzie wyciągają linę i wciągają kabel. Obie partje robotników winny pracować uważnie i porozumiewać się z sobą za pomocą sygnałów, gdyż opóźniane lub zbyt pośpieszne rozwijanie kabla z bębna może być przyczyną pogniecenia lub nawet złamania kabla. Cieńsze kable, które ciągną się lekko, można zaciągać nie od studni do studni, a przez jedną lub dwie studnie, t. j. od razu dwa lub trzy przęsła, co zmniejsza liczbę muf kablowych, gdyż wtedy nie w każdej studni trzeba robić łączenie. W tym celu robi się nieraz tak, że gdy trzeba zaciągnąć kabel ze stud-

ni n. p. 1-ej do 5-ej, ustawia się bęben z kablem nad studnią trzecią, ciągnie się go do studni 1-ej, następnie odmierza na nim dalszą długość do studni 5-ej i układa resztę kabla na ziemi w kierunku studni 1-ej. Koniec kabla cofa się do studni 3-ej i stąd ciągnie się go do studni 5-ej. Należy przy tem uważać, aby nie złamać lub nie pognieść kabla na pętli, która powstanie pod koniec roboty przy studni 3-ej.

W celu nieuszkodzenia wciąganego kabla o ścianki, przy wejściu w otwór zaleca się wstawić kawałek rury z blachy z wywiniętymi i zaostrzonymi brzegami.

(D. c. n.).

## KATASTROFA NA SIECI TELETECHNICZNEJ W DNIU 17-IV-28 R.

Inż. HENRYK KOWALSKI

17-go kwietnia 1928 r. w części Polski, połączonej na północo-zachód od Warszawy, w godzinach popołudniowych miała miejsce wielka burza, połączona ze śnieżycą, a następnie gołedzią.

Około godziny 6 wieczorem prędkość wiatru przekroczyła w niektórych miejscach 25 metrów na sekundę (zwykły umiarkowany wiatr wieje z szybkością 3—4 m/s).



RYŚ. 1. ZŁAMANIE SŁUPA ROZKRACZNEGO NA LINII  
WARSZAWA—RADZYMIN.

Wicher, wiejący z północno-zachodniej strony, spowodował spustoszenia na wszystkich liniach teletechnicznych, przebiegających prostopadle do kierunku wiatru. Natomiast linie teletechniczne, przebiegające w kierunku działania wiatru, pozostały prawie nieuszkodzone. Klęska była tem większa, że śnieg, pokrywający grubą warstwą druty, częściowo topniał, a za podmuchem zimniejszego wiatru ponownie za-

marzał, oblepiając przewody coraz grubszą warstwą lodową, która wreszcie doszła miejscami do 30 mm. średnicy. Następnego dnia ziemia pod słupami była wprost usiana długimi rurkami lodowymi, które opadły z drutów.

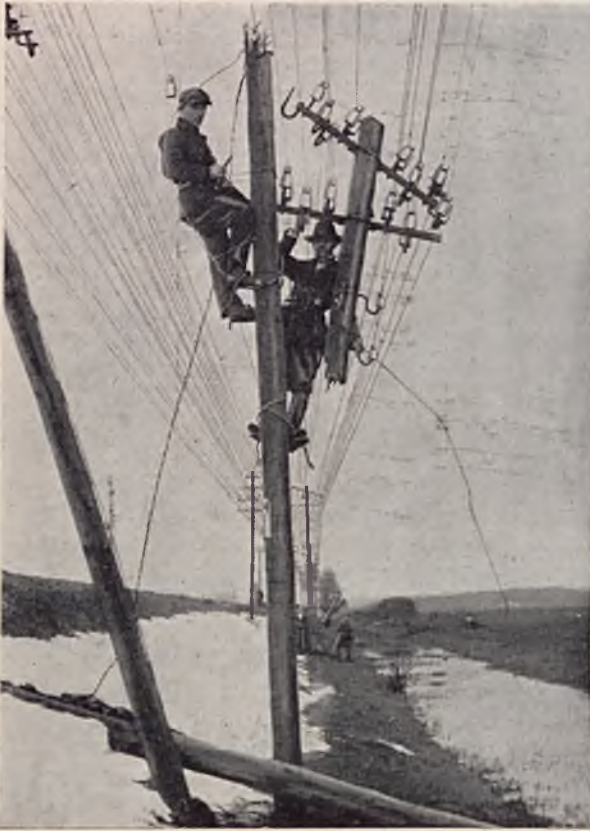
Na całym obszarze od Przasnysza przez Ciechanów, Raciąż, Bodzanów, Wyszogród, Łowicz, Skierniewice, Tarczyn, Rembertów, Tłuszcz, Pułtusk, komunikacja telegraficzna, telefoniczna, i zależna od nich kolejowa prawie całkowicie były przerwane.

O rozmiarach katastrofy świadczy fakt, że na liniach pocztowych, kolejowych i koncesyjnych około 2500 słupów było złamanych, zaś około 1000 wyrwanych z ziemi. Złamaniu uległy nawet impregnowane słupy rozkracznne w kształcie litery A (rys. 1), a w niektórych miejscach złamanie słupów nastąpiło w części najmniej spodziewanej, t. j. przy wierzchołku. Wypadek taki uwidocznił się na rys. 2, gdzie złamany wierzchołek słupa zawisł w powietrzu na przewodach.

Pomimo wielkich rozmiarów klęski, częściowe wznowienie komunikacji telefonicznej i telegraficznej nastąpiło już 18.IV, całkowite zaś uruchomienie jej — 21.IV.

Na liniach pocztowych, gdzie stosowany jest system umocowań linii przez dawanie dwóch podpór dla każdego dziesiątego słupa oraz jednej podpory dla każdego piątego, złamania słupów nie obejmowały zbyt długich odcinków. Kilka, kilkanaście, a wyjątkowo tylko kilkadziesiąt słupów leżało podrząd. W tym więc wypadku podpory spełniły swe zadanie, zabezpieczając linię od masowego wywrócenia.

Na liniach kolejowych, gdzie system takich umocowań nie jest przestrzegany, leżały pokodem całe kilometry linii, jak np. pod Grodziskiem — 15 km., pod Sochaczewem — 10 km., a pod Wołominem — 5 km.



RYS. 2. ZŁAMANIE WIERZCHOŁKA SŁUPA NA LINJI WARSZAWA—GRODZISK.

Zgubnemi okazały się również zbyt duże przeloty między słupami, stosowane często przy budowie dla osiągnięcia doraźnych oszczędności na materiale.

Na linii Ciechanów — Przasnysz, zbudowanej ze słupów impregnowanych kreozotem, a więc według dotychczasowych poglądów, najlepszym środkiem impregnacyjnym, pomimo niewielkiego obciążenia linii przewodami, znaczna ilość słupów przewróciła się. Stało się to jedynie skutkiem zbyt dużych przelotów, które wynoszą tam od 75 do 80 metrów.

Toż samo można było zaobserwować na linii Zakroczym — Modlin. Stosowane tam słupy są wyjątkowo wysokiej odporności, jako impregnowane triolitem, a przytem rozkraczone w kształcie litery A. Przeloty jednak okazały się zbyt duże — wynoszą bowiem 65 m. i linja w znacznym stopniu uległa zniszczeniu.

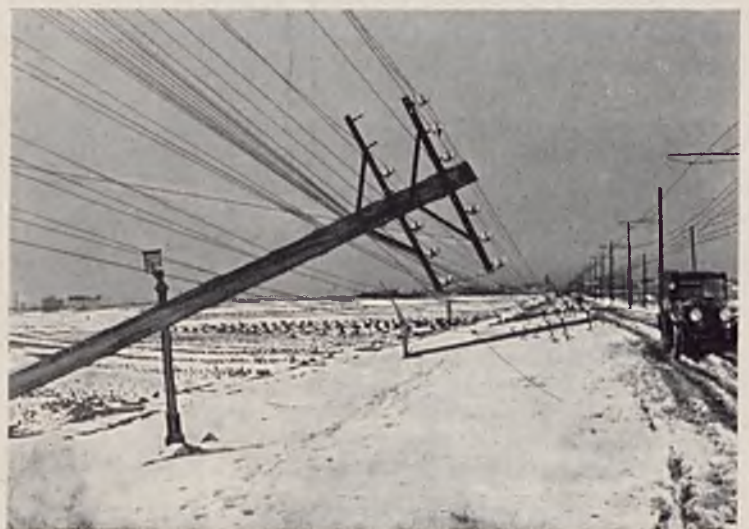
Wzajemna zależność umocowań linii,

przebiegających obok siebie wystąpiła również w całej rozciągłości. Szczególniej ważna jest ta okoliczność na szlakach, które przebiegają linje, mające większe znaczenie komunikacyjne. Nie branie tego pod uwagę dało się odczuć podczas ostatniej katastrofy na odcinku Warszawa—Raszyn, a więc na arterji, łączącej telefonicznie Warszawę z Krakowem, Pragę Czeską i Wiedniem. Przebiegająca równolegle lekka linja podmiejska Pol. Akc. Spółki Telefonicznej pod naporem huraganu została przewrócona na całej przestrzeni od Warszawy do Okęcia.

Padając, wsparła się na przewodach linii magistralnej, która, jakkolwiek zbudowana b. mocno ze słupów impregnowanych i z zastosowaniem podpór, nie mogła utrzymać tego ciężaru częściowo padając, częściowo pochylając się (rys. 3).

Na rysunku 3-im uwidoczniiony jest punkt, w którym słup linii podmiejskiej pochylił linję krakowską, opierając się na jej przewodach. Dalej widać leżące obie linje. Słup kilometrowy (na rys. 3-niewidoczny) oparł się naciskowi linii podmiejskiej i tylko znacznie się pochylił, utrzymując jednakowoż słup podmiejski na swych przewodach.

Najważniejsza jednak okoliczność, wpływająca na mniejszą odporność linii przeciw burzom — to zbyt wielkie obciążenie słupów przewodami. W całej rozciągłości dało się to zauważyć podczas opisywanej katastrofy na wielu liniach. Na linii Płock—Staroźreby, w stosunku do wysokości i grubości słupów oraz długości przelotów, suma średnic zawieszonych przewodów nie powinna była przekraczać 45 mm., gdy tymczasem wynosiła ona 58 mm. czyli przecię-



RYS. 3. PRZEWROCENIE TRASY KRAKOWSKIEJ (LINJA WARSZAWA—RASZYN).

żenie linii równało się 30%. Na linii Pruszków—Grodzisk i Grodzisk—Żyrardów, gdzie na pierwszy rzut oka trudno było ustalić przyczyny



przewrócenia linii, okazało się po bliższym zbadaniu, że przeciążenie linii doszło tu do 35%, a nawet 48%, zamiast bowiem dopuszczalnej sumy średnic przewodów 65 mm, zawieszono przewody, których suma średnic wyniosła 88 i 96 mm. Jeszcze większe przeciążenie istniało na przewróconym odcinku linii Błonie—Płochocin, gdzie doszło ono do 52%.

Z obserwacji, poczynionych nad skutkami ostatniej katastrofy, dają się wyciągnąć pewne wnioski praktyczne, które muszą być wzięte pod uwagę przy projektowaniu i wykonywaniu budów i przebudów linii teletechnicznych.

Ważniejsze z tych wskazań byłyby następujące:

1) na wszystkich liniach, zarówno pierwszo- jak i drugorzędnych powinny być stosowane wzmocnienia: każdy 10-ty słup powinien być umocowany 2-ma podporami, z których jedna umieszczona być powinna w kierunku poprzecznym do linii, druga w kierunku linii i każdy 5-ty słup jedną podporą poprzeczną do linii. Każda podpora powinna przy tem mieć bezwarunkowo odciąg, przeprowadzony pod nią i przybity do niej skobelkami. Zakopanie podpory i odciągu powinno być wykonane dostatecznie głęboko.

2) nie należy stosować zbyt dużych przelotów. Jako normalny — należy uważać przelot długości 50 m. zarówno na liniach głównych jak i drugorzędnych.

3) przy równoległym przebiegu na jednej trasie kilku linii, ta z nich, która zbudowana ma być od strony panujących wiatrów, musi otrzymać **należyte umocowanie, niezależnie od jej ważności**. W przeciwnym bowiem razie grozi uszkodzeniem liniom sąsiednim.

4) graniczne obciążenie przewodami musi być jaknajskrupulatniej przestrzegane.

Stosować tu się należy do norm, które można obliczyć według następującego wzoru:

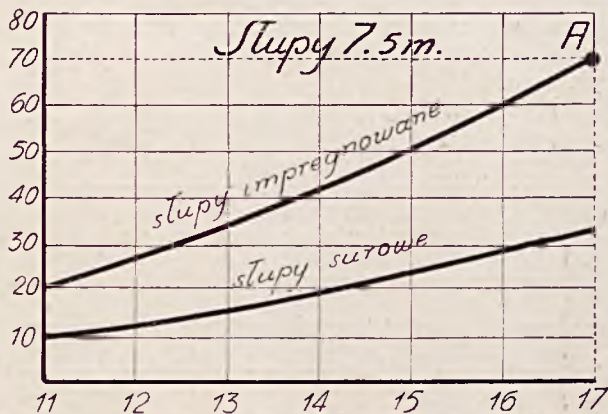
$$d = 0,00654 h + m \sqrt{a \cdot D}$$

- D... oznacza sumę średnic wszystkich przewodów zawieszonych na słupie. Oblicza się w mm.
- a... oznacza długość przelotu pomiędzy dwoma słupami. Oblicza się w metrach.
- m... oznacza współczynnik, który uzależnia obciążenie słupa od tego, czy słup jest surowy czy impregnowany. Dla słupów surowych  $m = 0,32$ ; dla impregnowanych  $m = 0,22$ .
- h... oznacza wysokość słupa nad ziemią, we wzorze h powinno być obliczone w cm.
- d... oznacza średnicę słupa u wierzchołka, z podanego wyżej wzoru wypadnie wartość na d w centymetrach.

Podany wzór daje wzajemną zależność pomiędzy: a) średnicą słupa u wierzchołka, b) wysokością słupa nad ziemią, c) długością przelotu i d) sumą średnic wszystkich przewodów, zawieszonych na słupie.

Dla łatwiejszego korzystania z tego wzoru podane są na rys. 4, 5, 6 i 7 wykresy, przedsta-

wiające krzywe, które wyrażają zależność sumy średnic przewodów od grubości u wierzchołka dla słupów 7 i pół, 8, 8 i pół, 9 metrowych, t. j. słupów najczęściej u nas używanych.

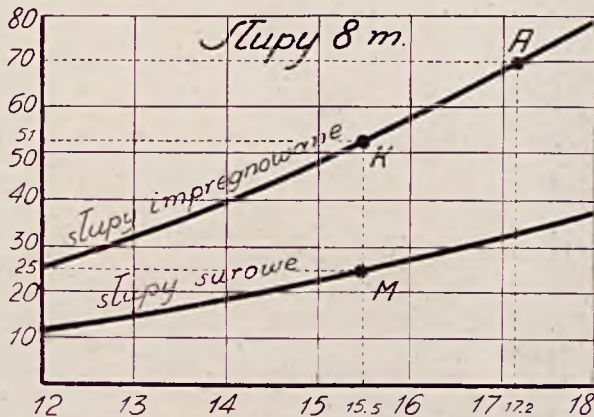


RYC. 4. KRZYWE OBCIĄŻENIA SŁUPÓW 7,5 m.

Długość przelotów przyjmuje się tu normalna, t. j. wynosząca 50 m.

Każdy z tych wykresów zawiera dwie linie. Górna odnosi się do słupów impregnowanych, dolna — do surowych.

Z wykresów tych można odczytać, że np. przy zastosowaniu 8-metrowych słupów surowych, o średnicy przy wierzchołku 15,5 cm. zawiesić można przewody, których suma średnic nie przekroczy 25 mm. (patrz rys. 5, punkt M). Gdybyśmy zastosowali słupy impregnowane tych samych wymiarów, możnaby zawiesić przewody, których suma średnic mogłaby dojść do 51 mm. (rys. 5 punkt K).



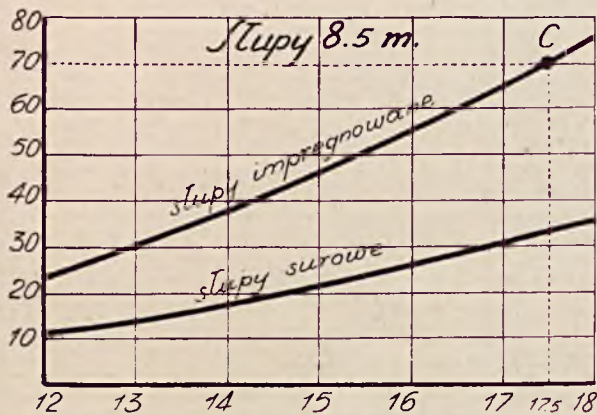
RYC. 5. KRZYWE OBCIĄŻENIA SŁUPÓW 8 m.

Odwrotnie, jeżeli chcemy wyczytać z wykresów, jaki należy słup zastosować dla zawieszenia przewodów, których suma średnic wynosi np. 70 mm., zobaczymy, że surowych słupów w danym wypadku wogóle użyć się nie da.

Słupy impregnowane o wysokości 7½ m. muszą posiadać u wierzchołka średnicę 17 cm. (rys. 4 p. A), słupy 8 m. — średnicę 17,2 cm. (rys. 5 p. A), słupy 8½ m. — średnicę 17,5 cm. (rys. 6 p. C) i wreszcie słupy 9 m. średnicę 17,8 cm. (rys. 7, p. D).

Jednakowoż, pomimo zaprojektowania i wybudowania linii z zachowaniem wszystkich wyżej podanych warunków, t. j. granicznego obciążenia, maksymalnych przelotów, należytych umocowań podporami i odciągami, nigdy linia nie będzie całkowicie zabezpieczona przeciw kłeskom żywiołowym, których siły obliczyć się zgóry nie da.

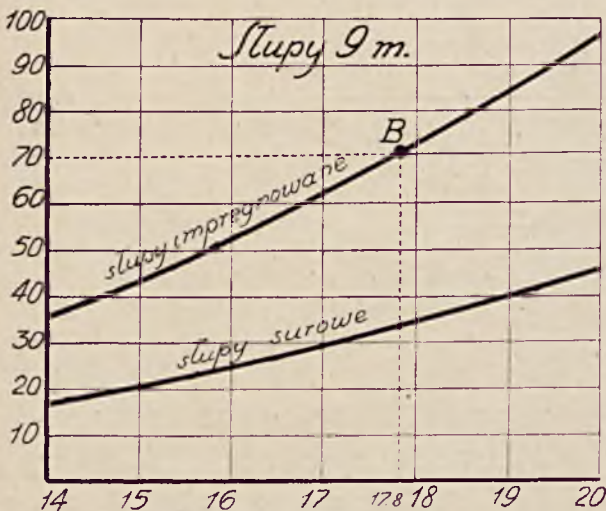
Należy więc być zawsze przygotowanym na tego rodzaju wypadki.



RYS. 6. KRZYWE OBCIĄŻENIA SŁUPÓW 8,5 m.

W przygotowaniach tych pierwszorzędą rolę odgrywa posiadanie: 1) odpowiednich środków lokomocji, 2) zapasu potrzebnych narzędzi, 3) specjalnego ubrania i obuwia dla personelu technicznego.

Pod względem środków lokomocji w czasie ostatnich wypadków Warszawska Dyrekcja Poczty i Telegrafów znalazła się w warunkach pomyślnych. Dzięki bowiem zapobiegliwej ener-



RYS. 7. KRZYWE OBCIĄŻENIA SŁUPÓW 9 m.

gii Ministra Poczty i Telegrafów, Pana Bogusława Miedzińskiego, Dyrekcje Poczto-we przed niedawnym czasem zaopatrzone zostały w samochody osobowe i ciężarowe.

Wydatek na samochód opłacił się całkowicie i odrazu. Dzielne bowiem wpływy za roz-

mowy telefoniczne wchodzące i wychodzące na Stacji Międzymiastowej w Warszawie, wynoszą przeciętnie około 40.000 złotych. W związku z katastrofą wynosiły one w dniu 18 kwietnia za ledwie 7.500 złotych, 19 kwietnia — 13.500 złotych, 20 kwietnia — 19.000 zł., zaś 21 — po uruchomieniu wszystkich linii znów 42.000

Przyspieszenie więc wznowienia komunikacji choćby o 1 dzień pokryło już całkowicie koszt samochodu.

Akcja zaś naprawy uszkodzonych linii dała się zorganizować o wiele szybciej i sprawniej, dzięki bezpośrednim objazdom samochodem, gdyż umożliwiło to szybkie przerzucanie kolumn roboczych z miejsca na miejsce oraz wpłynęło na utrzymanie wymaganego tempa i natężenia pracy.

Brak odpowiednich środków lokomocji dotkliwie dał się odczuć w wojskowych kolumnach łączności, pracujących nad podnoszeniem linii Warszawa—Radzymin, gdzie wznowienie komunikacji osiągnięte zostało dopiero wieczorem 23 kwietnia. W podobnie ciężkich warunkach znalazły się kolumny kolejowe, które dopiero na 24 kwietnia wykończyły swe roboty.

Kwestja ubrania i obuwia jest specjalnie ważna dlatego, że naprawę uszkodzonych linii wypadka wykonywać zwykle w trudnych bardzo warunkach atmosferycznych: roztopy, deszcze i t. p., a sama praca jest wyjątkowo ciężka, polega bowiem na podnoszeniu wielkich ilości obalonych słupów. To też w warunkach takich koniecznym jest zaopatrzenie pracujących w gumowe płaszcze i gumowe buty. Brak szczególnie gumowych butów utrudniał naprzykład niezmiernie naprawę linii Warszawa—Radzymin, gdzie wskutek roztopów cała prawie linja znajdowała się w wodzie.

W składach złożone być powinny znaczne zapasy bosaków, widłaków i dużych bloków z odpowiednio mocnymi linami. Trzeba się bowiem liczyć z tem, że w celu szybkiego wznowienia komunikacji, słupy podnosi się razem z przewodami, do czego użyć trzeba znacznej siły, a więc zastosować duże bloki i t. p.

Obserwacja i analiza prac nad wznowieniem komunikacji na zniszczonych przez huragan linjach uczy, jakie należy stosować metody, dla osiągnięcia najszybszych rezultatów.

Przedewszystkiem najważniejszą rzeczą jest aby każdy technik przesłał szybko zebrane dane o rozmiarach katastrofy na swoim odcinku do swego Technicznego Zarządu. Posługując się w tym wypadku należy wszelkimi dostępnymi środkami lokomocji (poczta, kolej, rower, posłaniec pieszy i t. p.). Techniczny zaś Zarząd ze swej strony powinien jaknajszybciej skomunikować się ze swą centralą. Tylko w takich warunkach możliwe jest planowe, a więc skuteczne przeprowadzenie akcji ratowniczej. Poza tem za zasadę trzeba przyjąć, aby akcją ratowniczą rozpoczynać przedewszystkiem na linjach łączących dany odcinek z najważniejszym punktem, a więc dla techników z miastem obwodo-

wem, dla Zarządów z miastem dyrekcyjnym. Niestosowanie tej zasady wywołuje zamęt i opóźnienie w przywróceniu komunikacji. Zdarzyło się tak obecnie w jednym z obwodów Technicznych, który zamiast pracować nad nawiązaniem komunikacji z Warszawą, podnosić zaczął najpierw linie drugorzędne, wskutek czego przedłużył na 2½ dnia odcięcie swego miasta obwodowego od Warszawy.

Przy podnoszeniu linii nie należy nigdy starać się odrazu o wymianę połamanych słupów. Ponieważ chodzi o najszybsze nawiązanie

1½—2 m. W razie zaś zupełnej niemożności użycia złamanego słupa, zastąpić go podporą, odjętą chwilowo od słupa dziesiątkowego lub piątkowego.

Naturalnie, w prowizorycznym ustawianiu linii nie można posuwać się zbyt daleko, gdyż uszkodzone słupy przetrwać jednak muszą przez kilka — kilkanaście dni, do czasu wykonania prawidłowego remontu.

Na rys. 8 i 9 (słupy z lewej strony) przedstawiony jest sposób, w jaki kolumna kolejowa ustawiła prowizorycznie słupy pod Grodziskiem. Podniesiono tam tylko końce słupów i podparto je. Sposób ten nie dał spodziewanych rezultatów, nie udało się bowiem utrzymać połączenia w takiej pozycji.

Zupełnie znów przeciwnie — na odcinku Jabłonna — Zegrze, gdzie unikano prowizorycznej naprawy, pomimo wytężonej i energicznej pracy naprawę uszkodzeń przeciągnięto do trzech dni.

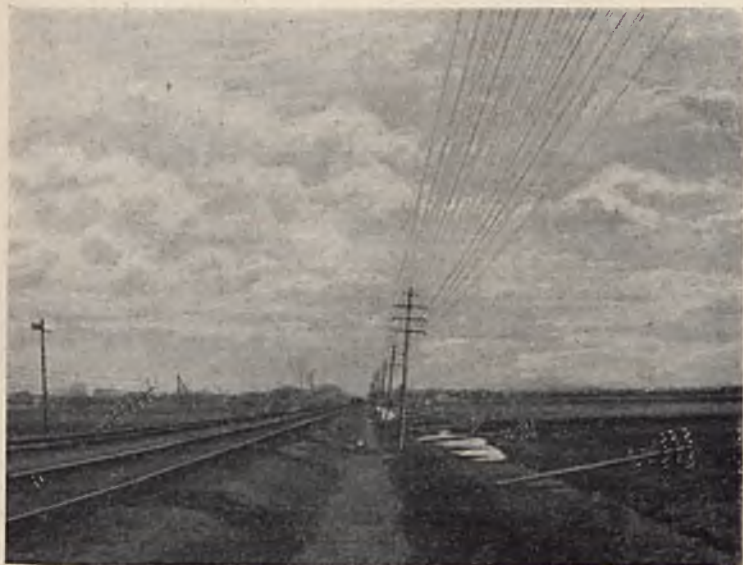
Słupy należy podnosić razem z przewodami, jak to widać na rys. 9, gdzie pokazane jest prawidłowo wykonywane podnoszenie słupów na linii Grodzisk — Jaktorów. Tylko w wyjątkowych wypadkach, gdy żadne środki nie pozwalają na podniesienie słupa, stosuje się odwiązywanie przewodów.

Po podniesieniu słupów nie należy dążyć do uzyskania połączeń odrazu na wszystkich przewodach. Jest to metoda zupełnie zła. Pracujący na linii personel techniczny denerwuje się, nie mogąc podołać tej pracy, a przynaglany przez swe organa nadzorcze, zniechęca się stopniowo obniżając coraz bardziej tempo swej pracy.

O wiele lepsze rezultaty można osiągnąć, starając się uzyskać połączenie najpierw na jednej parze przewodów, a następnie uruchamiać dopiero inne.

Ci co pracowali w takich okolicznościach, wiedzą dobrze, jak wielka otucha wstępuje we wszystkich po uzyskaniu pierwszego połączenia telefonicznego.

Prawidłowe więc projektowanie i budowanie linii, zaopatrzenie się w środki lokomocji i narzędzia, a wreszcie planowa akcja ratownicza — są to warunki, które niezawodnie pozwolą zawsze wyjść obronną ręką podczas większych katastrof na sieciach telefonicznych.



RYS. 8. ZNISZCZENIE LINJI POCZTOWEJ I KOLEJOWEJ POD GRODZISKIEM. POCZTOWE LINJE Z PRAWEJ STRONY, KOLEJOWE Z LEWEJ.



RYS. 9. PODNOSZENIE ZNISZCZONYCH TRAS POD GRODZISKIEM. POCZTOWE Z PRAWEJ STRONY, KOLEJOWE Z LEWEJ.

komunikacji, należy słupy złamane ustawiać z powrotem choćby nawet bardzo nisko, zachowując odległość przewodów od ziemi nawet do

# APARAT DO REJESTROWANIA PRACY TELEFONISTEK

STANISŁAW WYSOCKI

Abonenci stacyj telefonicznych z ręczną obsługą, jaką jest również stacja warszawska, najczęściej skarżą się na oczekiwanie odezwania się telefonistki. Po podniesieniu słuchawki, abo-

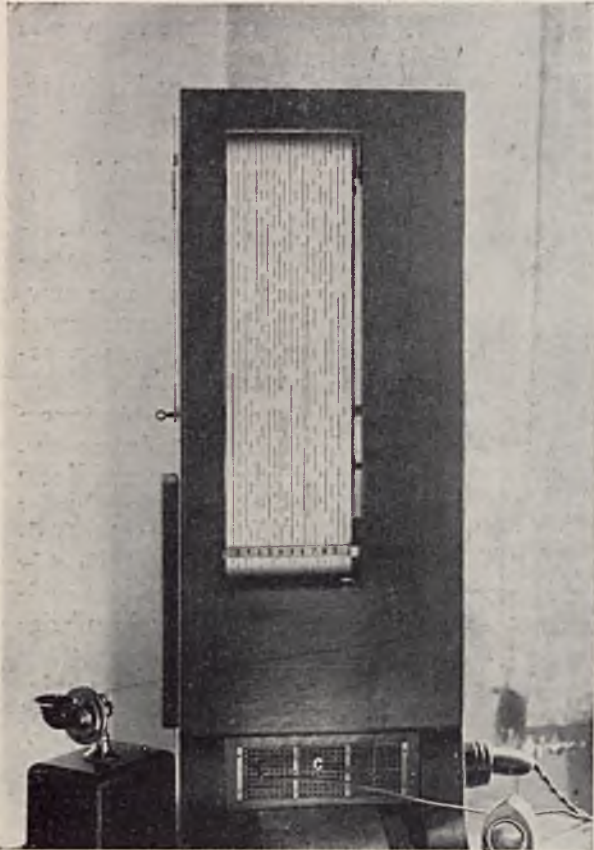
ka, która otrzymała sygnał danego abonenta, jest w danej chwili wolna. W Warszawie telefonistka otrzymuje wprowadzie abonentów po jednym, jednak w czasie obsługi jednego abonenta, otrzymać już może zgłoszenie drugiego (trzeciego abonenta podać telefonistce nie wolno, o czym ostrzega specjalna sygnalizacja). Ten drugi abonent siłą rzeczy musi poczekać na obsłużenie pierwszego.

Oczekiwanie takie zwykle trwać powinno kilka, rzadko do kilkunastu sekund. Zdarza się jednak, że abonent oczekuje na odezwanie się telefonistki dłużej, ponieważ ta zajęta jest rozmową z sąsiadką, lub ogląda się po sali i nie widzi sygnału wywoławczego. Pomimo, że w każdej sali znajduje się zwykle kilka kontrolerek i naczelniczka, które obserwują pracę telefonistek, to jednak w Warszawie dla zapewnienia większej dokładności i bezstronności kontroli, w oddzielnym pokoju, po za stacją, zamontowane są specjalne przyrządy do kontroli pracy telefonistek.

Najciekawszym z tych przyrządów jest aparat rejestrujący (rys. 1).

W aparacie tym przesuwana się taśma papierowa, na której specjalne piórka kreślą linje: jedną w czasie **oczekiwania abonenta** na odezwanie się telefonistki, drugą **podczas rozmowy telefonistki z abonentem**. Ponieważ taśma papierowa przesuwana się z określoną szybkością (2 mm. na sekundę) więc według długości tych linii określa się czas oczekiwania abonenta na odpowiedź telefonistki oraz czas trwania rozmowy telefonistek z abonentem.

Na rys. 2 przedstawiony jest odcinek takiej taśmy. Na taśmie widzimy 20 szeregów linii. Każda para szeregów linii należy do jednej telefonistki, czyli jednocześnie kontroluje się 10 telefonistek. Linja **a** — określa czas oczekiwania abonenta, linja **b** — czas rozmowy telefonistki z abonentem. Liczby 60, 61 i t. d. oznaczają miejsca pracy telefonistek.



RYŚ. 1. APARAT DO REJESTROWANIA PRACY TELEFONISTEK, — WIDOK OGÓLNY.

nent chciałby, aby telefonistka odezwała się momentalnie i sekundy oczekiwania zdają mu się minutami.

Czas oczekiwania abonenta na odezwanie telefonistki zależy jest od tego, czy telefonist-



RYŚ. 2. TAŚMA Z ZAPISAMI, OBRAZUJĄCEMI PRACĘ TELEFONISTEK.

Obserwując powyższy odcinek taśmy widzimy np., że telefonistka 69-ta otrzymuje abonentów jednego za drugim i odpowiada im bez straty czasu. Linja jej rozmów nie posiada przerw. Telefonistka 64 otrzymuje rzadziej abonentów, ale również obsługuje abonentów dobrze, telefonistka zaś 61 po skończeniu rozmowy z jednym abonentem niezawsze zaraz odpowiada następnemu.

Jeden dziesiątek telefonistek kontroluje się zwykle przez pół godziny, następnie drugi dziesiątek i t. d. Przełączanie aparatu rejestrującego na odpowiednie miejsca pracy telefonistek dokonywa się za pomocą specjalnych gniazdek i sznurów.

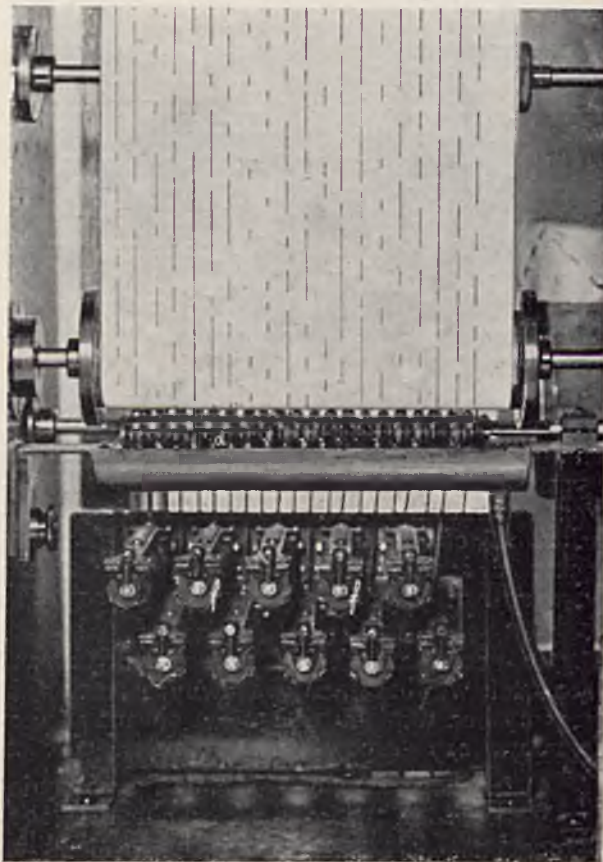
Aparat rejestrujący jest stale obserwowany przez kontrolerkę, która zauważywszy, że abonent zbyt długo czeka na odpowiedź, względnie, że telefonistka zbyt długo rozmawia z abonentem, zawiadamia telefonicznie naczelniczkę, względnie kontrolerkę na sali, która zwraca uwagę danej telefonistce.

Pod aparatem rejestrującym umieszczone są gniazdzka podsłuchowe c połączone ze stanowiskami roboczymi telefonistek. Za pomocą tych gniazdek kontrolerka ma możliwość podsłuchać każdą telefonistkę, a tem samem określić przyczynę wykroczeń telefonistki jak np. rozmowa z sąsiadką, prywatna rozmowa z abonentem i t. p. (trzeba stwierdzić, że ostatnie wykroczenie zdarza się w Warszawie bardzo rzadko).

Technicznie aparat rejestrujący przedstawia się jak następuje: Taśma papierowa przesuwana jest za pomocą wałków obracanych silnikiem elektrycznym. Pod taśmą umieszczone są piórka d w formie krążków, jak w aparatach morskich (rys. 3). Piórka połączone są sprężynami z kotwicami elektromagnesów f. Uzwojenia elektromagnesów przyłączone są do gniazdek za pomocą których piórko zapisujące oczekiwanie abonenta łączy się z lampką bacznościową telefonistki, a piórko notujące rozmowę — z przekaźnikiem, czynnym podczas rozmowy telefonistki z abonentem.

Aparat rejestrujący prace telefonistek oka-

zał się bardzo praktyczny, gdyż telefonistki wiedząc, że są kontrolowane, mają jednocześnie pewność, że kontrola ta jest bezstronna, niezależną, od nastroju czy sympatji osoby kontrolującej i ewentualne przekroczenie pozostawia wyraźne ślady.



RYC. 3. UMIESZCZENIE ELEKTROMAGNESÓW (F) KRĄŻKÓW PISZĄCYCH (D) W APARacie DO REJESTROWANIA PRACY TELEFONISTEK.

Taśmy zapisane zwija się w rolki i przechowuje w specjalnej szafie ułożone podług dat i godzin, tak że w każdej chwili można odnaleźć wykres pracy danej telefonistki z odpowiedniego dnia.

## ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI W OBSZARACH WAROWNYCH

Płk. IGNACY NIEPOŁOMSKI

Jedną z przyczyn stosunkowo szybkiego upadku twierdz belgijskich i francuskich w pierwszym okresie minionej wojny był brak należytej zorganizowanej łączności.

Twierdza Liège, zaskoczona uderzeniem niemieckim nie zdołała już zaprowadzić łączności telefonicznej między fortami. Również łączność dowództwa twierdzy z własnymi oddziałami,

walczącymi na międzypolach, pozostawiała wiele do życzenia.

W Namur zaczęto budowę podziemnej sieci łączności między poszczególnymi fortami, lecz również nie zdążono jej ukończyć przed osaczeniem twierdzy.

Twierdza Maubeuge rozporządzała tylko siecią nadziemną, wrażliwą, jak wiadomo, na

działanie pocisków. Jedyna stacja radjotelegraficzna korespondencyjna w twierdzy została zniszczona już w pierwszych dniach ostrzeliwania. Te zaniedbania wskazują, że sprawie łączności przeznaczano przed wojną drugorzędną rolę. Wogóle powiedzieć można, że zagadnienie łączności, jak przed wojną, tak i w pierwszym okresie jej trwania nie znalazło należytego zrozumienia. Dopiero niepowodzenia w bitwach i bliższe badanie przyczyn tych niepowodzeń wysunęły sprawę łączności na właściwe miejsce. Przekonano się bowiem, że nowoczesna walka, jako czyn zbiorowy, wykonywany w czasie i przestrzeni, wymaga specjalnego zespołu sił i środków, za pośrednictwem których dowództwo uzgadnia wysiłki poszczególnych czynników walki. Bez tego aparatu uzgadniającego, czyli bez łączności, dowództwo jest bezsilne i nie może mieć wpływu na bieg wypadków w walce.

To też już w trzecim roku wojny następują w tej dziedzinie zasadnicze zmiany organizacyjne niemal we wszystkich armjach europejskich, a powojenna literatura wojskowa poświęca sprawom łączności stosunkowo dużo miejsca. Jednakowoż, choć dużo się pisze o zagadnieniu łączności armji w polu, do wyjątków należą wzmianki o łączności w obszarach warownych (twierdzach).

W rozważaniach nad zarysem organizacji łączności w obszarach warownych rozróżnić możemy bez względu na system obronny (pierścieniowy czy grupowy) trzy rodzaje łączności:

- 1) łączność zewnętrzną t. j. łączność dowództwa twierdzy z kierunkami osłonowymi i z krajem, to jest z Armją lub Naczelnem Dowództwem.
- 2) łączność wewnątrz twierdzy i wogóle obszaru warownego,
- 3) łączność w poszczególnych obiektach fortyfikacyjnych.

#### Łączność zewnętrzna.

Każdy stały obszar obronny pierścieniowy czy grupowy, powinien być przygotowany do obrony na wypadek osaczenia, gdyż inaczej jego wartość obronna, jako dająca się unicestwić samym manewrem, byłaby problematyczną.

Na wypadek osaczenia łączność zewnętrzna może być utrzymana w sposób trojaki:

- a) radjotelegraficznie,
- b) za pomocą gołębi pocztowych,
- c) za pomocą płatowców.

Każda zatem twierdza powinna posiadać dla celów łączności zewnętrznej najmniej jedną stację radjotelegraficzną korespondencyjną o dużym zasięgu, któraby pozwalała na utrzymanie łączności radjotelegraficznej z Naczelnem Dowództwem.

Stacja taka, ze względu na jej ważne znaczenie, powinna być dobrze zabezpieczona i umieszczona w wytrzymałym schronie.

Przed osaczeniem, dla celów łączności zewnętrznej oddziałów będących w osłonie, a należących do załogi twierdzy, powinny być przygotowane osie łączności drutowej, wzdłuż których oddziały te cofają się ku twierdzy, lub posługują się nimi na linii przesłaniania.

Łączność zewnętrzna zapomocą gołębi pocztowych urzadza się w sposób następujący:

Przed osaczeniem twierdzy wywozi się gołębie z gołębnika stałego w twierdzy do specjalnie w tym celu wyznaczonych miejscowości w głębi kraju i tam się je internuje. Gołębie zaś należące do gołębników danych miejscowości przywozi się do twierdzy i internuje w jej gołębniku.

Internowanie polega na utrzymaniu gołębi nawet przez kilka miesięcy w dobrej kondycji, z tem jednak, by one nie przyzwyczały się do miejsca internowania, i by przez cały czas dotknęły do swoich gołębników macierzystych. Internuje się gołębie tylko jednej płci, bez różnicy której i więzi się je w warunkach gwarantujących im zdrowie, lecz znacznie gorszych od warunków, jakie miały one w gołębniku macierzystym, nprz. gorsze odżywianie, surowsze obchodzenie się i t. p.

Wymiana korespondencji polega na wypuszczaniu z twierdzy gołębi w niej internowanych, by wracały do swoich gołębników i odwrotnie, z gołębników tych wypuszcza się internowane w nich gołębie należące do twierdzy, by wracały do swego gołębnika. W ten sposób w czasie osaczenia Maubeuge utrzymano łączność z Paryżem i Reims do ostatniej chwili, to jest do kapitulacji twierdzy.

Przy łączności zewnętrznej wchodzi w rachubę wyłącznie loty na daleką odległość, przewyższające 50 km., a sięgające nieraz do kilkuset km. Do utrzymania takiej łączności używa się starych, najlepszych gołębi, już w czasie pokoju dobrze wyćwiczonych w terenie, w którym w krytycznej chwili mają latać. Szybkość lotu gołębia pocztowego wynosi przeciętnie 1 km. na minutę.

Utrzymanie łączności zewnętrznej za pomocą płatowca nie wymaga specjalnego objaśnienia, potrzebnem jest atoli wyposażenie twierdzy w odpowiedni komplet płacht tożsamości oraz płacht sygnałowych, jak również ustalenie miejsca lądowania płatowca.

#### Łączność wewnątrz twierdzy.

Organizacja łączności wewnątrz twierdzy powinna być oparta na ustalonych już miejscach postoju poszczególnych dowództw, obserwatorów, ilości obiektów fortyfikacyjnych, stanowisk artylerji, składów i t. p.

Związanie z terenem i charakter pewnej stabilizacji jaką przedstawia nawet wybitnie czynna obrona twierdzy, pozwala nam przewidzieć wszystkie potrzeby i zastosować odpowiednie środki techniczne na wszelkie wential-

ności. To też możemy tu z powodzeniem stosować wszystkie środki łączności analogicznie jak w walce pozycyjnej.

Również i tu na pierwsze miejsce wysuwa się łączność za pomocą telefonu, jako zapewniająca najszybsze i najzupełniejsze porozumienie.

Zasadniczą i podstawową arterją tej łączności w nowoczesnych twierdzeniach (obszarach warownych) powinna być podziemna sieć kablowa, tak pomyślana, by do niej nawiązać się mogły walczące oddziały, oraz istniejące, lub powstać mające objekty fortyfikacyjne.

Przewidzieć należy dla każdego ważniejszego obiektu fortyfikacyjnego lub miejsca postoju dowództwa podwójną, lub nawet potrójną łączność telefoniczną przez doprowadzenie kabla do danego obiektu z różnych kierunków tak, by na wypadek uszkodzenia kabla przez pociski artylerji, żądane połączenie mogło być osiągnięte inną drogą. Sieć kablowa będzie zatem podobna do sieci pajęczej, o dwóch lub trzech obwodach współśrodkowych, połączonych między sobą promienisto kablem podziemnym, przebiegającym przez ważniejsze objekty wojskowe. Obwód zewnętrzny łączyć będzie ze sobą forty pierwszej linii, drugi objekty fortyfikacyjne drugiej linii, trzeci zaś, jako wewnętrzny, łączy stanowiska przewidziane dla dowództwa twierdzy i dowództw odcinków obronnych.

Na skrzyżowaniach kabli ułożonych obwodowo i promienisto, oraz innych ważniejszych miejscach na sieci kablowej urządza się stacje telefoniczne, do których dołącza się odwody oraz oddziały operujące na międzypolach. Pojemność kabla jest zmienna i zależy od ilości miejsc, które należy połączyć. Maleje ona w kierunku frontu.

Niektóre twierdze posiadają w obwodzie wewnętrznym kabel stuparowy, w środkowym pięćdziesięcioparowy, w zewnętrznym zaś dziesięć par przewodów. Kabel łączący promienisto obwód wewnętrzny z obwodem środkowym posiada pięćdziesiąt par przewodów. Kabel podziemny, idący z obwodu środkowego ku poszczególnym fortom ma pojemność dziesięciu par przewodów. Należałoby jeszcze zbadać jak głęboko ma być zakopany kabel.

Wiemy, że pocisk kalibru 155 m/m przy szybkości końcowej 260 m/sek. i 30° kącie upadku zagłębia się przeciętnie w gruncie zwykłym 1,6 m., a granat wydłużony — prawie dwa razy głębiej. Układając kabel na głębokości 2 m. zabezpieczamy go zaledwie przed działaniem zwykłych pocisków średniej miary. Głębsze układanie oraz specjalne zabezpieczanie kabla przed bezpośrednim uderzeniem pocisku lub też przed jego burzącym działaniem wybuchem byłoby zbyt kosztowne i mogłoby być ewentualnie brane w rachubę jedynie w pobliżu obiektów fortyfikacyjnych bardziej narażonych na ostrzeliwanie.

Kabel opancerzony układamy zatem wprost w ziemi i zabezpieczamy cegłą lub nakrywami z betonu.

Z pośród wielu innych środków łączności wewnątrz twierdzy zasługuje na uwagę gołąb pocztowy. Łączność za pomocą gołębi pocztowych między dowództwem twierdzy, a poszczególnymi fortami utrzymuje się gołębiami wysłanymi do poszczególnych fortów z gołębnika twierdzy. Gołębie te internuje się w odpowiednich schronach i w razie zerwania wszelkiej innej łączności wypuszcza się je kolejno z meldunkami. Jest to wprawdzie tylko jednostronna łączność, jednakże wypróbowana i niezawodna. Ten środek łączności oddał znakomite usługi w walkach o Verdun.

Gołębnik twierdzy winien być zbudowany w centrum miasta koło budynków mniej ważnych, tak by najmniej narażony był na działanie artylerji nieprzyjacielskiej, w przyziemiu zaś winien posiadać schron zabezpieczający.

Duże usługi może oddać w osaczonej twierdzy gołębnik polowy (ruchomy), gdyż jest on łatwiejszy do ukrycia przed ogniem nieprzyjacielskim.

Środki łączności optycznej między fortami najlepiej stosować w tradytorach przyfortowych.

#### Łączność w poszczególnych obiektach fortyfikacyjnych.

Stosuje się przeważnie dwa środki łączności: a) telefon, b) urządzenia alarmowe.

W jednym ze schronów mieszkalnych w pobliżu schronu dowódcy fortu urządza się stację telefoniczną, do której włącza się kable zewnętrzne i lokalną sieć bojową, oraz administracyjną. Kable telefoniczne sieci zewnętrznej i lokalnej fortu prowadzi się w rowkach przygotowanych już w tym celu w korytarzach i ścianach masywów betonowych na wysokości 1,30 m od podłogi, w przeciwieństwie do kabli wysokiego napięcia, które prowadzi się pod podłogą obok rur kanalizacyjnych i wodociągowych.

Urządzenia alarmowe mają na celu szybko i pewnie postawić załogę fortu, lub grupy fortów w gotowości bojowej na wyznaczonych jej pozycjach. Alarmowanie takie dokonuje się najczęściej za pomocą dzwonek elektrycznych, ponadto znajdują się dzwonki mechaniczne, ewentualnie duże dzwony ręczne, jako urządzenia rezerwowe. Jako urządzenia równoległe stosuje się tuby, sygnały świetlne lub telefon. Przewody urządzeń alarmowych poszczególnych obiektów zbiegają się w lokalu dowództwa fortu, gdzie urządzenie wskaźnikowe zaznacza, który z obiektów znajduje się w pogotowiu alarmowym.

Cała sieć urządzeń alarmowych powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem i działać zupełnie pewnie.

O ile nie jest możliwym zabezpieczenie czę-

ści sieci alarmowej, to należy przewidzieć urządzenia, wyłączające tę część sieci z całości.

Do końca wielkiej wojny jedna tylko z twierdz niemieckich na wschodniej granicy miała jednolitą podziemną sieć kablową. Inne twier-

dze niemieckie i austriackie posiadały sieci łączności nadziemne lub mieszane, budowane częściowo kablem podziemnym (centrum miasta i doprowadzenia do fortów) częściowo zaś drutem gołym jako nadziemne.

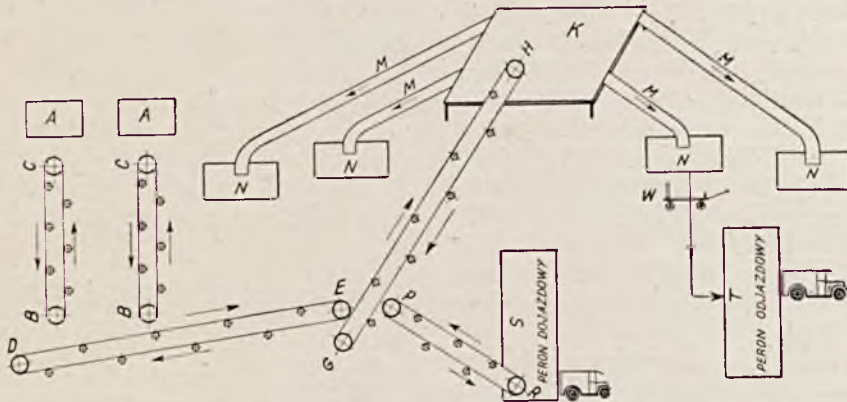
## ZASTOSOWANIE URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH DO POTRZEB POCZTY

Inż. KAZIMIERZ ZAJDLER

(ciąg dalszy do str. 29 — Nr. 2).

Podany w Nr. 2 w krótkim streszczeniu opis zasadniczych mechanizmów, służących do transportowania paczek w kierunku pionowym (z góry na dół i odwrotnie) oraz poziomym, daje

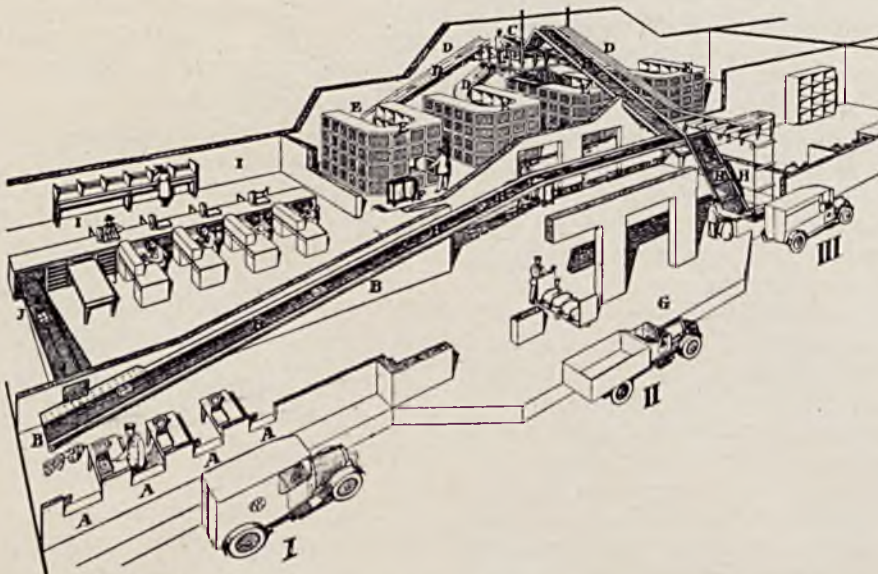
Od okienek nadawczych *A A*, paczki za pomocą poprzecznych transporterów *B C* przenoszone są do transportera zbiorczego *D E*, z którego są one zrzucane na podnośnik *G H*, podno-



RYŚ. 15. UKŁAD PRZEBIEGU PACZEK W ZMECHANIZOWANEJ SORTOWNI PACZKOWEJ.

możność łatwego zestawienia przebiegu wszelkiego rodzaju materiału pocztowego wewnątrz urzędu. Układ takiego przebiegu paczek pocztowych od miejsc ich nadania aż do samochodu, który je przewozi do ambulansów pocztowych, przedstawiony jest na rysunku 15.

szący paczki na wyższy poziom, gdzie znajduje się stół ogólnej sortownicy *K*. Funkcjonariusz pocztowy, znajdujący się w tym miejscu, po przeczytaniu adresu lub naklejonych oznak, kieruje paczki na jedną z pochylni *M*, po której staczają się one do sortowni szczegółowych *N*.



RYŚ. 16. MECHANICZNE URZĄDZENIA TRANSPORTOWE W PACZKARNI, STOKHOLM I.



Paczki, przywożone z urzędów filjalnych, zabiera podnośnik *P R*. Są one sortowane w ten sam sposób.

Od sortownic *N* do samochodu paczki mogą być dowieziane albo wózkami ręcznymi *W*,



RYS. 17. PRZEWOŻENIE PACZEK ZA POMOCĄ WÓZKÓW RĘCZNYCH OD SORTOWNIC DO SAMOCHODÓW W U. P. STOKHOLM I.

jak to ma miejsce w paczkarni Stokholmskiej, albo sposobem mechanicznym, co zastosowano w nowej sortowni Mount Pleasant w Londynie, albo wreszcie wózki załadowane paczkami wjeżdżają wprost do samochodu lub specjalnego wa-

gonu tramwajowego, jak to się dzieje w Monachjum. Ten ostatni sposób znacznie skraca czas postojów środków lokomocji przy ich załadowaniu i rozładowaniu.

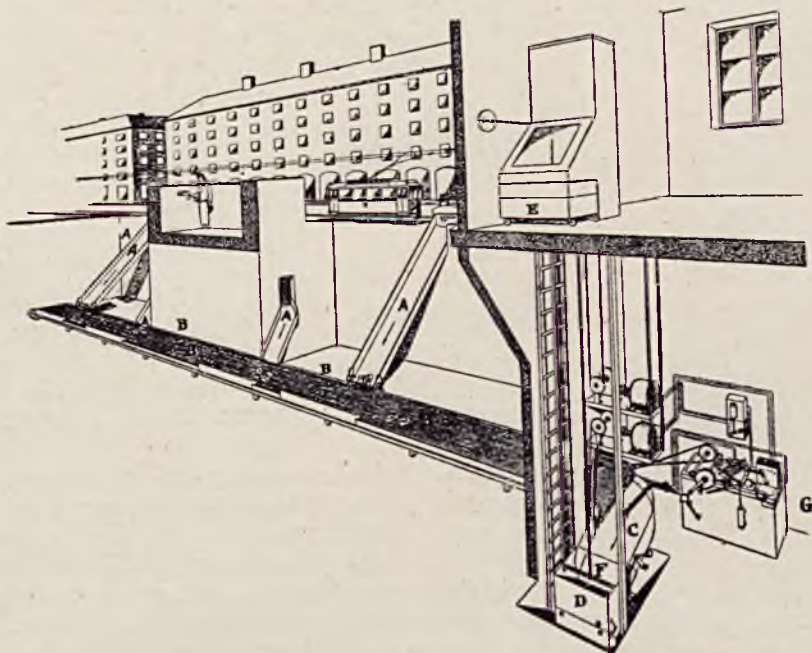
Paczki pojedyncze przyjmuje się przy 4 stanowiskach przy ogólnym stole, paczki zaś masowe od firm przy okienkach *A*. Samochód *I*, który przywozi paczki masowe od firmy, podjeżdża do peronu przyjęć celem ich nadania.

W dziale nadawczym pracuje od 2 do 6 urzędników, a powierzchnia lokalu wynosi zaledwie 84 mtr.<sup>2</sup>.

Paczki pojedyncze, za pomocą poprzecznego transportera *J*, dostają się na transporter zbiorczy *B*, który urządzony jest w pomieszczeniu działu przyjęć paczek masowych. Paczki tej kategorii kładzie się bezpośrednio na transporter *B*.

Przenośnik *B*, przy zachowaniu nieznacznego spadku, wznosi się do podnośnika poprzecznego, oznaczonego na rys. 16 też literą *B*, w końcu którego na wzniesieniu przy stole rozdzielczym znajdują się dwa stanowiska dla funkcjonariuszy, sortujących paczki na trakty.

W tem miejscu, na rys. lit. *C*, dokonywa się pierwszego podziału materiału paczkowego na podstawie zewnętrznych cech, następnie po pochylni *D* paczki dostają się do jednej z 5 kabin sortownic *E*, którą obsługuje jeden funkcyj-



RYS. 18. AUTOMATYCZNY PODNOŚNIK LISTOWY W U. P. STOKHOLM I.

narjusz, wkładając paczki w odpowiednie przegródki sortownicy. Jest to drugi etap procesu podziału materiału, tak zwane sortowanie szczegółowe. Każda przegródka od zewnątrz zamknięta jest osiatkowanymi drzwiczkami. W odpowiedniej chwili do kabin podjeżdżają woźni z wózkami, na których rozpięte są worki i układają w nie paczki, nie przeszkadzając dalszemu

Rys. 16 podaje bliższe szczegóły urządzeń mechanicznych w paczkarni centralnego urzędu pocztowego w Stokholmie.

Ilość paczek, naładowanych w urzędach

centralnym i filjalnych, wynosi rocznie przeszło 3.000.000 sztuk. Cała ta ilość musi przepłynąć przez transportery, podnośniki i pochylnie paczkarni urzędu centralnego, skąd paczki samochodami odwożone są do ambulansów.

sortowaniu, które odbywa się wewnątrz kabiny.

Na rys. 17 widoczny jest wózek, który wyjętą paczkę wkłada do jednego z rozpiętych na ramie wózka worków. Z prawej strony wózka umocowany jest stopień, z którego korzysta wózek przy opróżnianiu górnych przegród. Zarobione worki przewożone są również wózkami ręcznymi do samochodu (II), oczekującego przy peronie odpraw.

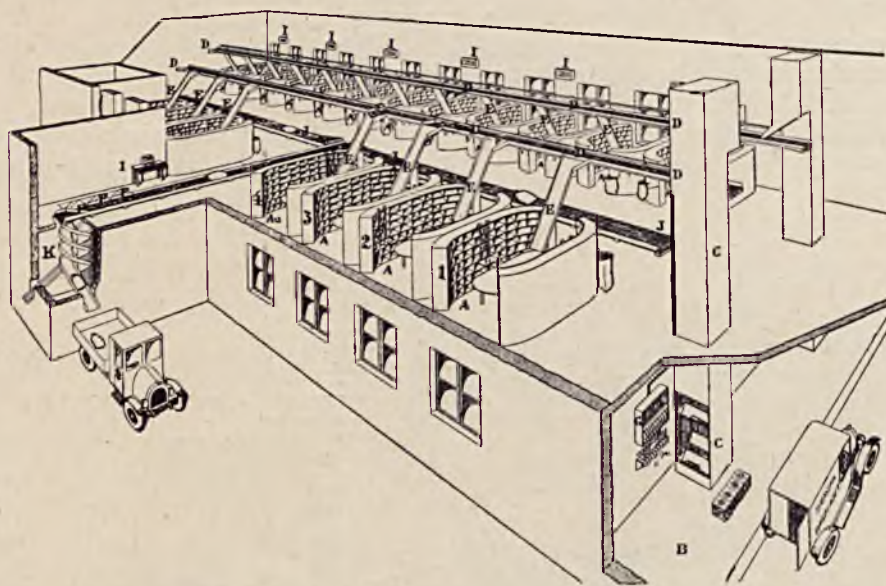
Paczki, nadane w urzędach filjalnych, dostarczane są w workach samochodami (III), zajeżdżającymi przed peron przyjęć. Za pomocą podnośnika *H*, wyjęte z worków paczki, dostają się na podnośnik *B*, z którego spadają na ten sam stół sortowniczy ogólnej *C*.

W ten sposób zmechanizowana sortownia paczkowa jest w stanie przerobić około 10.000 paczek dziennie, wymaga stosunkowo niewielkiej przestrzeni i znacznie ogranicza pracę ręczną funkcjonariuszy pocztowych. Zachodzi tu duża analogia z przepływem materiału w fabryce, gdzie się ten przebieg zaczyna od surowca, a kończy na gotowym produkcie. Rolę surowca

odgrywa tu nadana paczka, podwójne zaś sortowanie jej w sortowni ogólnej i szczegółowej nadaje jej charakter produktu gotowego do wysyłki.

Ilość nadanych paczek w głównym urzędzie pocztowym i filjalnych w Warszawie wynosi przeszło 3.500.000 rocznie, przekracza więc liczbę paczek, nadanych w urzędach Szwedzkich. Wszystkie paczki, nadane w Warszawie, zwożone są do urzędu na dworcu głównym przy ulicy Chmielnej (urząd Warszawa 2). Urząd ten dojrzał więc zupełnie do otrzymania urządzeń mechanicznych. Ze względu jednak na prowizoryczny charakter budynku tego urzędu, sortownia paczkowa tylko częściowo może być zmechanizowana po wykonaniu pewnych robót budowlanych. Natomiast w projektowanym urzędzie

zmechanizowana sortownia gazetonowa musi być przewidziane całkowite zmechanizowanie sortowni paczkowej.



RYŚ. 19. ZMECHANIZOWANA SORTOWNIA GAZETOWA U. P. STOKHOLM I.

zmechanizowana gazetonowa musi być przewidziane całkowite zmechanizowanie sortowni paczkowej.

W urzędzie pocztowym Stockholm I zastosowano również urządzenia mechaniczne do podawania listów wrzucanych do otworów w hallu urzędu i od ulicy — do sortowni listowej. Wrzucony list za pomocą jednej z czterech pochylni *A* (patrz rys. 18), spada na znajdujący się w stałym ruchu transporter zbiorczy *B*, z którego znów za pomocą pochylni *C* listy spadają do skrzynki *D*. Co pewien, z góry określony, czas pudełko *D* podnosi się do góry i wyrzuca całą swą zawartość do zbiornika *E* sortowni listowej. W czasie wędrówki skrzynki *D* do góry i zpowrotem na dół pochylnia *C* zamykana jest deszczułką *F*, ażeby przez ten czas wrzucone listy nie dostały się z pochylni *C* pod pudełko. Regularne podnoszenie się skrzynki *D* i zamykanie pochylni *C* wykonywa automat elektryczny *G*.

Zarząd pocztowy w Szwecji objął całkowicie czynności związane z prenumeratą i roz-

syłaniem czasopism. Prenumeratory za pośrednictwem poczty otrzymują gazety w najlepszych warunkach pod względem dokładności i szybkości. Dość powiedzieć, że centralny urząd pocztowy w Szwedzkiej rozsyła rocznie około 80 milionów egzemplarzy czasopism. Ambulanse pocztowe wywożą codziennie ze Szwedzki około 1000 dużych worków z gazetami. Na urządzenie sortowni gazetonowej zwrócono szczególną uwagę. W jednym ze skrzydeł gmachu głównej poczty w Szwedzkiej (Stockholm I) urządzona jest zmechanizowana gazeciarnia, podana w perspektywie na rys. 19. Na pierwszym i na drugim piętrze urządzono 19 kabin sortowniczych gazetonowych *A*, w których na okrągłych stołach odbywa się sortowanie na poszczególne urzędy lub ambulanse. Samochód z redakcji ga-

zety „Svenska Dagbladet”, jak to podaje rysunek, zajęcza przed peron dojazdowy *B*, i składa związane w paczki gazety z nalepionymi numerami kabiny i przegródki obok podnośnika *C*. Automat elektryczny *G* posiada 19 wyłączników, za pomocą których otwierają się drzwiczki *F* pochylni, prowadzącej do odpowiedniej kabiny.

Z podnośnika *C* paczka gazet dostaje się na pas transportera *DD*, a natrafiwszy na swej drodze na drzwiczki *F*, które stanęły w poprzek pasa, po pochylni *E* spada na stół do sortowania — na rys. 19 — do kabiny Nr. 3. Funkcjonariusz pocztowy rozwiązuje całą paczkę, która składa się z mniejszych wiązanek gazet i orjen-

tując się wystawionemi na nalepkach numerami, układa je w odpowiednie przegródki sortowniczy. Kierownik gazeciarni ze swego stanowiska przy biurku *I*, w odpowiedniej chwili, daje sygnał świetlny: „przygotować worki do ambulansu 34”. Wózny napełnia worki gazetami z zewnętrznej strony kabin zupełnie w ten sam sposób, jak to miało miejsce z paczkami. Transportery *J-J*, podłużny i poprzeczny, oraz pochylnia ślimakowa służą do podawania worków do ciężarowego samochodu, który stoi przy peronie odjazdowym gazeciarni. Jak widać z przytoczonego opisu, sortownia gazetowa w Sztokholmie jest jeszcze dokładniej zmechanizowana niż paczkarnia.

## GRAFICZNE SYMBOLE TELETECHNICZNE

Mjr. KAZIMIERZ KLYS

Przy studjowaniu schematów aparatów i urządzeń teletechnicznych uderza, że różni autorzy posiłkują się niejednakowemi symbolami do oznaczania tych samych przedmiotów, naprzykład symbol aparatu lub łącznicy telefonicznej jedni kreślą jako koło, inni jako prostokąt takiej lub innej formy, inni jeszcze jako trójkąt i t. p. Taka dowolność oznaczania powoduje trudności, a często nawet nieporozumienia w odczytywaniu schematów.

Jest zrozumiałem, że wobec takiego stanu rzeczy, musiała powstać myśl ujednostajnienia oznaczeń i zobowiązania ogółu elektrotechników do używania ustalonych symboli.

Urzeczywistnienie tego stało się możliwem w całej pełni z chwilą powstania Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, która na polu naukowem zrzeszyła elektrotechników wszystkich krajów. Komisja ta, między innymi, zainicjowała ustalenie symboli teletechnicznych. Prace Komisji w tej dziedzinie posunęły się o tyle, że obecnie opracowywane są już w szeregu państw projekty, na podstawie których zostaną stworzone symbole, obowiązujące elektrotechników wszystkich zrzeszonych państw.

U nas mniej więcej na rok przed Kongresem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, Polski Komitet Elektrotechniczny powołał do życia szereg Komisji dla opracowania na Kongres wniosków i opinii z dziedziny elektrotechniki. Między innymi została utworzona Komisja symboli graficznych pod przewodnictwem pułk. inż. Günthera. Jako członkowie z ramienia Stowarzyszenia Teletechników weszli do tej Komisji inż. Wacław Niemirowski i inż. Kazimierz Kłys. Prace Komisji zostały podzielone według działów elektrotechniki między poszczególne podkomisje.

Podkomisja teletechniczna opracowała projekty symboli z działów: telefonji, telegrafji i budowy linii. Projekty te zostały następnie przedłożone Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, która rozesała je do komitetów zrzeszonych państw.

Podobne projekty były opracowane i przesłane do Komisji Międzynarodowej przez komitety: angielski, niemiecki, holenderski i szwajcarski.

Na Kongresie, który odbył się w 1926 r. w Nowym Jorku, utworzony został specjalny podkomitet, który rozpatrywał sprawę symboli teletechnicznych i radjotechnicznych. Ze strony Polski wziął udział w obradach podkomitetu prof. Drewnowski. Przy rozważaniach przedstawionych projektów z teletechniki wzięty był za podstawę do dyskusji projekt polski, jako najbardziej przemyślany (patrz „Przeгляд Elektrotechniczny” z r. 1926, Nr. 15, str. 257)

Rezultatem prac podkomitetu było zakwalifikowanie i zestawienie szeregu zgłoszonych projektów. Zestawienie to zostało przesłane do komitetów narodowych, aby na tej podstawie mogły opracować dalsze projekty na zjazd następnym.

W roku 1927 odbyło się w Berlinie zebranie podkomitetu symboli tele- i radjotechnicznych. W zebraniu tem wziął udział, jako delegat z Polski, mjr. inż. K. Krulisz.

Materiał przedłożony przez komitety narodowe na to zebranie przygotowano do przedyskutowania na plenarnem zebraniu Komisji Międzynarodowej, które odbyło się w Bellagio (Włochy) w r. 1927.

Z powodu braku czasu rozpatrzono tylko część materiału i z odpowiedniami uwagami rozesałano do powtórnego rozważenia komitetom narodowym.

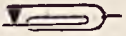
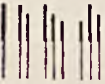
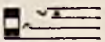
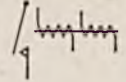




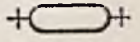
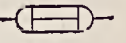


W roku bieżącym odbędzie się zjazd Komisji Symboli M. K. E., na który Komisja Symboli Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego przygotowała już na podstawie wszystkich poprzednich prac swoje projekty.

Należy przypuszczać, że większość tych symboli, będących rezultatem kilkakrotnych uzgodnień w czasie narad międzynarodowych, zostanie ostatecznie przyjęta i uznana, jako obowiązująca ogół elektrotechników.

Projekty te podajemy niżej:

## Symbole telefoniczne

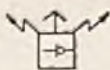
1. Obwód elektryczny główny		19. Aparat telefoniczny o sygnalizacji bateryjnej	
2. Obwód elektryczny pomocniczy		20. Słuchawka telefoniczna (telefon)	
3. Linja rozgraniczająca		21. Słuchawka telefoniczna nagłowna	
4. Izolacja		22. Mikrofon	
5. Łącznica telefoniczna (symbol ogólny)		23. Mikrotelefon	
6. Łącznica telefoniczna systemu baterji centralnej			
7. Łącznica telefoniczna systemu automatycznego			
9. Łącznica telefoniczna międzymiastowa		24. Cewki indukcyjne	
9. Łącznica telefoniczna o sygnalizacji induktorowej			
10. Łącznica telefoniczna o sygnalizacji brzęczykowej			
11. Łącznica telefoniczna o sygnalizacji induktorowo-brzęczykowej			
12. Aparat telefoniczny (symbol ogólny)		25. Wybieracze	
13. Aparat telefoniczny systemu baterji centralnej			
14. Aparat telefoniczny systemu baterji miejscowej		26. Przetwornik wahadłowy	
15. Aparat telefoniczny systemu automatycznego		27. Dzwonek na prąd stały	
16. Aparat telefoniczny o sygnalizacji induktorowej		28. Dzwonek na prąd stały z młoteczkim	
17. Aparat telefoniczny o sygnalizacji brzęczykowej		29. Dzwonek na prąd zmienny	
18. Aparat telefoniczny o sygnalizacji induktorowo-brzęczykowej		30. Induktor (symbol ogólny)	

31. Induktor dwustykowy			
32. Induktor trójstykowy			
33. Induktor trójstykowy			
34. Przełącznik przerzutowy			
35. Przełącznik przyciskowy			
36. Klucz otwierający jednoobwodowy			
37. Klucz zamykający dwuobwodowy			
38. Klucz przełączający			
39. Klucz zamykający jednoobwodowy			
40. Wtyczki			
41. Wtyczka bliźniacza			
42. Gniazdko			
43. Przekaznik (symbol ogólny)			
44. Przekaznik opóźniający			
45. Przekaznik na prąd zmienny			
46. Przekaznik polaryzowany			
47. Przekaznik o dwóch uzwojeniach			
48. Przekaznik różnicowy			
		49. Styki ruchome	
		50. Wskaźnik gwiazdowy	
		51. Wskaźnik kratkowy	
		52. Wskaźnik klapkowy, klapka	
		53. Brzęczyk	
		54. Licznik	
		55. Bezpiecznik (symbol ogólny)	
		56. Bezpiecznik drucikowy	
		57. Bezpiecznik topikowy	
		58. Bezpiecznik od prądów silnych	
		59. Rurka próżniowa	
		60. Odgromnik dla pojedynczego przewodu	
		61. Odgromnik dla dwóch przewodów	
		62. Odgromnik próżniowy	

**Symbole telegraficzne.****Symbole radjotechniczne.**

1. Elektromagnes telegraficzny		1. Antena	
2. Elektromagnes telegraficzny polaryzowany		2. Antena przyzienna	
3. Przekaznik telegraficzny		3. Antena ramowa	
4. Przekaznik telegraficzny różnicowy		4. Antena ramowa uziemiona.	
5. Aparat wystukujący — stukawka		5. Antena Bellini Tosi	
6. Stukawka polaryzowana		6. Przeciwwaga	
7. Aparat telegraficzny morzowski		7. Znak nadawczy	
8. Aparat telegraficzny juzowski		8. Znak odbiorczy	
9. Galwanomierz		9. Radjostacja (symbol ogólny)	
10. Klucz telegraficzny		10. Stacja nadawcza	
11. Klucz telegraficzny		11. Stacja odbiorcza	
12. Łącznica telegraficzna		12. Stacja nadawczo-odbiorcza	
		13. Stacja goniometryczna	
		14. Stacja nadawcza kierunkowa	
		15. Stacja nadawcza o zmiennej kierunkowości	
		16. Stacja odbiorcza kierunkowa	
		17. Stacja odbiorcza o zmiennej kierunkowości	
		18. Stacja radiotelefoniczna	

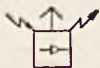
20. Stacja radjofoniczna



38. Katoda żarzona pośrednio



21. Stacja radjofoniczna przekaźnikowa z transmisją bezdrutową



39. Katoda stała i zimna



22. Stacja radjofoniczna przekaźnikowa z transmisją drutową



40. Katoda z działaniem zaworowym



23. Kondensator zmienny



41. Katoda metalowa płynna



24. Transformator powietrzny



42. Katoda elektrolitowa płynna



25. Transformator powietrzny z ekranem elektrycznym



43. Katoda światłoczuła lub radioaktywna



26. Autotransformator powietrzny



44. Siatka



27. Transformator z rdzeniem



45. Siatka ekranowa



28. Transformator z rdzeniem drobnodzielonym (dla prądów wielkiej częstotliwości)



46. Cewka magnesująca



29. Transformator częstotliwości.



47. Lampa dwuelektrodowa



30. Transformator częstotliwości nasycony prądem stałym



48. Lampa trójelektrodowa



31. Modulator magnetyczny



49. Lampa dwusiatkowa



32. Łuk Paulsena



50. Lampa ekranowana



33. Prostownik, zawór elektryczny



51. Magnetron



34. Rurka lub lampa próżniowa



52. Lampa o świetle zimnym (npr. neonowa)



35. Rurka lub lampa wypełniona gazem



53. Lampa prostownikowa



36. Anoda



54. Rurka neonowa



37. Katoda żarzona



55. Iskiernik (symbol ogólny)



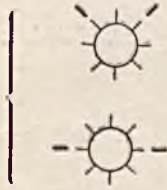
56. Iskiernik wielokrotny



58. Głośnik



57. Iskiernik wirujący



59. Detektor (symbol ogólny)



60. Falomierz



61. Ogniwko termiczne



### OD REDAKCJI.

W związku z niespodziewanie wielkim napływem prenumeratorów „Przeglądu Teletechnicznego” cały nakład Nr. 1 i Nr. 2 został wyczerpany.

Ponieważ większość zgłaszających się nowych prenumeratorów wyraża życzenie otrzymywania „Przeglądu Teletechnicznego” od Nr. 1-go przystąpiliśmy, pomimo znacznych

wydatków do wznowienia wydania tych numerów.

Nr. 1 i Nr. 2 „Przeglądu Teletechnicznego” w wydaniu 2-gim wyjdzie z druku w czerwcu i rozesłany będzie wszystkim prenumeratorom, którzy dotychczas nie otrzymali bądź 1-go, bądź 2-go numeru naszego pisma.

## WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

**ZAKOŃCZENIE ROKU SZKOLNEGO NA KURSIE POCZTOWO-TELEGRAFICZNYM.** W grudniu 1918 roku Ministerstwo Poczt i Telegrafów rozpoczęło organizowanie zawodowej szkoły pocztowo-telegraficznej. W dniu 6 lutego 1919 roku uruchomiony był 1szy kurs, który ukończyło, po 4-o miesięcznym szkoleniu, 77 osób.

Drugi z kolei kurs uruchomiono i zakończono w tym samym 1919 roku, również przy 4-o miesięcznym nauczaniu, przysparzając instytucji nowych 84 wyszkolonych pracowników.

Zorganizowanie 2-go kursu i dalsze prowadzenie zawodowego szkolnictwa przekazano Dyrekcji Poczt i Telegrafów w Warszawie.

Zapoczątkowana w ten sposób zawodowa szkoła pocztowo-telegraficzna obchodziła w dniu 2 b. m. uroczystość zakończenia 13 kolejnego kursu zawodowego.

Program szkoły pocztowo-telegraficznej obejmuje następujące zasadnicze przedmioty: służbę ruchu pocztowego, telegraficznego, telefonicznego i ambulansowego, technikę telegrafów i telefonów, naukę telegrafowania, wreszcie język francuski w zastosowaniu do służby pocztowo-telegraficznej.

Przedstawiona na uroczystości działalność szkoły w okresie jej istnienia podaje w wyniku 13 kursów normalnych z 710 absolwentami i 6 kursów dokształcających z 397 absolwentami, ogółem 1107 wyszkolonych pracowników.

Tu zaznaczyć wypada, że kursy dokształcające o skróconym programie, przeznaczone wyłącznie dla pracowników w czynnej służbie, miały na celu pogłębienie fachowej wiedzy teoretycznymi wiadomościami.

**FILM O KABLACH PODMORSKICH.** Dnia 24-go maja o godz. 19.30 odbędzie się w Sali Stowarzyszenia Teletechników (pl. Napoleona 10) pokaz filmowy o kablach telefonicznych podmorskich. Pokaz poprowadzi krótkim odczytem inż. Stanisław Zuchmantowicz, obrazując stan i rozwój wszechświatowej sieci kablowej oraz potrzeby Polski w tej dziedzinie.

Sam film, wykonany bardzo starannie, dzieli się na dwie części. W pierwszej przedstawiony jest proces fabrykacji kabla, poczynając od walcowania i ciągnięcia drutów, przez wszystkie stadja obróbki, aż do otrzymania gotowego kabla na bębnoch. Część druga obrazuje cały przebieg układania kabla telefonicznego podmorskiego Holendersko-Angielskiego w roku 1925-tym. Obie części filmu dają bardzo dużo materiału interesującego każdego teletechnika, poszczególne zaś zdjęcia morskie oraz dowcipne rozwiązanie niektórych fragmentów, zasługują w zupełności na uwagę. Jest rzeczą ze wszechmiar pożądaną, aby pokaz filmowy zainteresował szerokie grono teletechników i pracowników technicznych Zarządu P. i T., Służby Łączności i Kolei.

Film jest własnością firmy kablowej Felten & Guilleaume Carlswerk w Mühlheimie. Został on uprzejmie wypożyczony Stowarzyszeniu Teletechników przez przedstawicieli Firmy w Warszawie B-ci S. i P. Bergmanów.

**ROZWÓJ TELEFONÓW W STANACH ZJEDNOCZONYCH** Am. Półn. w r. 1927. Ze sprawozdania, przedstawionego akcjonariuszom T-wa „American Telephone and Telegraph Company” za rok 1927 wygłoszonym 2.III r. b. wyjmujemy następujące dane, dotyczące rozwoju telefonów w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

	w dniu 31 grudnia 1927 r.	przybyło w 1927 r.
Ogólna ilość telefonów:		
T-wa Bell'a (obsługa ręczna) . . . . .	11.175.586	334.756
T-wa Bell'a (obsługa automatyczna) . . . . .	2.550.170	575.048
T-wa Bell'a ogółem . . . . .	13.726.056	909.804
Innych towarzystw . . . . .	4.639.430	118.570 (ubyło)
Łącznie . . . . .	18.365.486	791.234



Ogólna ilość przewodów (w milach ang.)	56.822.895	5.961.745
(1 mila = 1,605 metrów)		
Średnia ilość rozmów dziennie . . . . .	55.195.677	2.840.843
Ilość urzędników . . . . .	308.911	8.283

Przeciętnie wypada 1 aparat telefoniczny na 6 mieszkańców oraz 3 rozmowy telefoniczne dziennie na aparat.

Ogółem włożono od początku istnienia T-wa Bell'a do końca 1927 r. kapitału na inwestycje telefoniczne 3.013.985.120 dolarów, co wypada przeciętnie na abonenta 220.82 dol., która to cyfra wynosiła dawniej t. j. przed wprowadzeniem telefonów automatycznych tylko około 150 dol.

Wpływ od 1 abonenta średnio miesięcznie dawał 5,76 dolara i był zużyty w następujący sposób:

Wydatki na obsługę aparatu i utrzymanie linji miesięcznie . . . . .	3.92 dol.
Opłaty skarbowe . . . . .	0.48 „
Procent od kapitału . . . . .	0.32 „
Dywidenda . . . . .	0.70 „
Na amortyzację i rezerwy . . . . .	0.34 „

Razem . . . . . 5.76 dol.

Prócz T-wa Bell'a, które posiada najpoważniejszą ilość koncesyj telefonicznych w Stanach Zjednoczonych, istnieje dotąd 24 prywatnych spółek akcyjnych. W celu ujednostajnienia działalności wszystkich tych przedsiębiorstw powstało Amerykańskie T-wo Telefonów i Telegrafów, które skupiło przeważającą (niekiedy do 100%) ilość akcji zarówno T-wa Bell'a, jak i pozostałych spółek i to nie tylko w Stanach, ale również w Kanadzie i na wyspie Kubie. Amerykańskie T-wo posiada również większość akcji Western Electric Company, która zajmuje się fabrykacją aparatów i kabli telefonicznych.

Kapitał akcyjny American Company wynosił w końcu roku 1927 ogółem 1.103.415.600 dolarów, dywidenda zaś od akcji 100 dol. — 11,76 dol. W latach powojennych wahała się ona w granicach od 10 do 11 dolarów, osiągnąwszy w roku 1926 maximum 11,95 dol.

Po za kapitałem akcyjnym wypuszczono jeszcze obligacje na ogólną sumę około miljarða dolarów. Kapitały zapasowe oraz amortyzacyjne wszystkich towarzystw telefonicznych przenoszą również sumę miljarða dolarów.

Wszyscy pracownicy są ubezpieczeni od nieszczęśliwych wypadków i na koszt kuracji w razie choroby. Interesującym jest również, że aż 75.000 urzędników T-wa Bell'a jest jednocześnie akcjonariuszami tego towarzystwa, posiadając jednak przeważnie tylko jedną lub kilka akcji na osobę.

Okoliczność ta bezwarunkowo wpływać musi dodatnio na zainteresowanie się urzędników sprawami Towarzystwa.

**ROZWÓJ TELEFONJI AUTOMATYCZNEJ W HISZPANJI.** Z inicjatywy „International Telephone and Telegraph Corporation” zawieszono w roku 1924 w Madrycie towarzystwo pod nazwą „Compania Telefonica Nacional De Espana”, które otrzymało od rządu hiszpańskiego wyłączną koncesję na budowę i eksploatację telefonów w całym państwie. W myśl kontraktu okres koncesji ma trwać 20 lat, poczem Państwo ma prawo, za pewnem odszkodowaniem, objąć wszystkie instalacje w swe posiadanie. Z chwilą wejścia koncesji w życie, „Compania” objęła wszystkie stacje, linje i t. p. urządzenia telefoniczne wraz z budynkami, będące w posiadaniu Państwa.

Umowa nakłada na Towarzystwo „Compania Telefonica” dokładnie określone obowiązki pod względem intensywniej rozbudowy sieci telefonicznych. Przedewszystkiem w przeciągu 5 lat 17 miast, a mianowicie Madryt, Barcelona i 15 miast prowincjonalnych ma otrzymać centrale automatyczne. W głównych dzielnicach tych miast sieć abonentów ma być kablowa. W mniejszych miasteczkach i miejscowościach, gdzie ilość abonentów jest zbyt mała na postawienie automatów, mają być zbudowane

stacje ręczne, zależnie od potrzeby i uznania towarzystwa.

W tem samym okresie czasu, „Compania” jest obowiązana zbudować 29 linji międzymiastowych wymiennych w kontrakcie, w ciągu zaś 10 lat od daty podpisania kontraktu, sieć międzymiastowa ma być rozszerzona na wszystkie miasta posiadające więcej niż 4,000 mieszkańców.

„Compania Telefonica” wzięła się do pracy bardzo intensywnie:

Dla central automatycznych przyjęto system maszynowy „Rotary”. Z powodu braku dużej fabryki krajowej, zamówiono pierwsze łącznice w fabryce „Bell Telephone Mfg. Co.” w Antwerpii — równocześnie jednak przystąpiono do budowy dużej fabryki w Madrycie, by przejść na produkcję krajową. Przy głównej ulicy Madrytu, Gran Via, rozpoczęto budowę monumentalnego gmachu (88 mtr. wysokości i 2,280 m<sup>2</sup> powierzchni zabudowanej) na pomieszczenie biur i stacji. Na razie zainstalowano w tym budynku łącznicę na 7,000 abonentów, lecz według projektu zarezerwowano miejsce na 40,000 abonentów.

W dziedzinie telefonji dalekosieżnej nawiązano kontakt z Francją i Anglią, tak, iż w czerwcu 1928 r. ma być oddana do użytku publiczności komunikacja kablowo-radiotelegraficzna przez Paryż i Londyn z Ameryką północną i wyspą Kubą.

Bilans pracy Towarzystwa „Compania” za pierwsze 30 miesięcy posiadania koncesji (sierpień 1924 do stycznia 1927) przedstawia się w sposób następujący:

1) ilość abonentów wzrosła z 78,124 na 113,000, co stanowi 43% przyrostu;

2) zamówiono łącznice automatyczne na 145,000 abonentów dla 19 miast. Z tego stację w Madrycie uruchomiono z końcem roku 1926; ponadto uruchomiono mniejsze stacje w Santander, Pamplona i Xeres. W czerwcu 1928 ma być uruchomiona stacja w Barcelonie (na 27,000 abonentów).

3) wybudowano względnie rozpoczęto budowę 20 budynków.

4) Zainstalowano: 6 wielkich central C. B., 949 małych central C. B.

5) Ustawiono: 170,000 słupów pod przewody dla 75.000 km. przewodów miedzianych.

Dla sieci kablowych:

wykopano: 75,000 m. rowów,  
przeprowadzono: 525,000 m. kanalizacji kablowej,  
położono: 77.000 m. kabla podziemnego o  
127,860,000 m. przewodów miedzianych,

zainstalowano: 1,054,000 m. kabla napowietrznego o 15,347,000 m. przewodów miedzianych.

Na powyższe przewody zużyto 4,516,000 kg. miedzi. Przy budowie sieci było zatrudnionych 13,096 osób.

6) W szkołach fachowych Towarzystwa wykształcono 1,773 uczniów.

7) Ustawiono: 57 wzmacniaków telefonicznych.

8) Przyłączono do sieci międzymiastowej 512 miast.

9) Statystyka ruchu za 10 miesięcy roku 1926 wykazuje: 175,978,000 rozmów miejscowych, 3,755,236 rozmów międzymiastowych.

(W. M.).

**SYGNALIZACJA ELEKTRYCZNA DLA SPECJALNIE PILNYCH TELEGRAMÓW.** Sygnalizacja elektryczna ma na celu przyspieszenie przenoszenia wewnątrz biura niektórych specjalnie pilnych telegramów, a mianowicie: urzędowych, pilnych z potrójną taryfą, pozaeuropejskich oraz pilnych służbowych.

Po licznych próbach, mających na celu ulepszenie istniejących systemów przesyłania telegramów, a przede wszystkim skrócenia czasu przetrzymywania ich wewnątrz biura, począwszy od roku 1923 stopniowo wprowadzano w Lyonie następujący system.

Wszystkie aparaty juzowskie i Baudot'a podzielone zostały na 4 zasadnicze grupy, z których każda posiada oddzielny przewód sygnalizacyjny wraz z alarmową lampką na specjalnej tablicy rozdzielczej. Lampki te są czterech kolorów: biała, żółta, czerwona i zielona. Jeśli

na danym aparacie, np. Baudot'a, otrzymany został specjalnie pilny telegram, należący do jednej z wymienionych wyżej kategorii, to starszy manipulator naciska odpowiedni klucz sygnałowy, zapalając jednocześnie lampkę alarmową przy swoim aparacie, jako też kolorową lampkę na tablicy, przy której dyżuruje specjalny roznosiciel. Otrzymaną depeszę manipulator zawiesza na wysokim postumencie, specjalnie w tym celu umieszczonym przy każdym szybko działającym aparacie.

Zaalarmowany dyżurny roznosiciel, kierując się kolorem zapalonych lampki, udaje się w stronę odpowiedniej grupy, poczem druga paląca się lampa przy samym aparacie informuje go dokładnie o miejscu, gdzie znajduje się specjalnie pilny telegram.

Roznosiciel zdejmując telegram z haka wysokiego postumentu i za pomocą przełącznika gasi obie lampki alarmowe. Następnie, stosownie do jakości telegramu, bądź to kieruje go do ekspedycji, jeśli jest miejscowy, bądź też, jeśli chodzi o telegram tranzytowy, odnosi na stół starszego dyżurnego, który nadaje mu dalszy kierunek, po czym sam roznosiciel niesie go na właściwy aparat.

System ten, stosowany w Lyonie, dał w ciągu 1927 roku zupełnie zadawalniające rezultaty, a mianowicie, z posród kategorii specjalnie pilnych telegramów:

59 $\frac{0}{100}$	przeekspedjowano w ciągu mniej niż	5 minut
27,2 $\frac{0}{100}$	"	"
8,37 $\frac{0}{100}$	"	"
1,67 $\frac{0}{100}$	"	"
3,76 $\frac{0}{100}$	"	"
	czasu od	
	5 — 10	"
	od 10 — 15	"
	od 15 — 20	"
	powyżej	20

Opóźnienia ponad 10 minut powstały bądź to wskutek przypadkowych przerw w funkcjonowaniu odnoszonych aparatów, bądź też wskutek niedopatrzenia urzędników manipulacyjnych, którzy nie zwrócili należytej uwagi na specjalny charakter pilnego telegramu.

(Ann. P. T. T. 4, 1928).

**ZNIEKSZTAŁCANIE DŹWIĘKÓW PRZESYLANYCH PRZEZ TELEFON.** Telefon lub radiotelefon, ewentualnie komplet złożony z mikrofonu, amplifikatora i słuchawki lub głośnika nie odtwarza całkowicie otrzymanych dźwięków, lecz zniekształca je, zależnie od ich częstotliwości oraz natężenia.

Istnieją dwa zasadnicze sposoby mierzenia tego zniekształcenia:

I) Przed mikrofonem stawia się źródło dźwięku o znanej częstotliwości oraz natężeniu; w odborniku mierzy się otrzymywane dźwięki za pomocą specjalnego przyrządu, zwanego fonometrem, którego skala uprzednio skalibrowana jest na różne długości fali. Zmieniając długość wysyłanej fali, mierzy się stopniowo dane dla fali przychodzącej i w ten sposób otrzymuje się pewną krzywą, wykazującą stopień zniekształcenia przesyłanych dźwięków w zależności od ich częstotliwości i natężenia.

Metoda ta, na pozór bardzo ścisła, w praktyce nie daje zazwyczaj pożądaných rezultatów, ponieważ fonometr wykazuje tylko długość zasadniczej fali. Skażenie zaś może dotyczyć nie tylko fali głównej, lecz i fal dodatkowych, to jest harmonicznych. Fale zaś harmoniczne mają zarówno przy odtwarzaniu mowy, jak i muzyki wielkie znaczenie dla prawidłowości transmisji.

II) Z tego względu praktyczniejszym jest drugi sposób mierzenia zniekształcenia dźwięków, mianowicie notowanie mowy. Okazuje się jednak, że domysł i inteligencja pomagają naszym uszom i pozwalają zrozumić mowę, przesyłaną przez telefon nawet w tych wypadkach, gdy słyszymy ją bardzo niewyraźnie. W celu usunięcia tej zbytlicznej w danym razie pomocy, dla określenia stopnia skażenia otrzymywanych dźwięków, osoba przesyłająca je, odczytuje przed mikrofonem zamiast całkowitych zdań lub słów, tylko pewne luźne dźwięki — sylaby, zazwyczaj składające się tylko z jednej spółgłoski oraz jednej samogłoski.

Jeżeli chodzi o ściślej dane, — otrzymywane dźwięki przez telefon lub głośnik zapisuje jednocześnie nie jedna, a kilka, na przykład 3 osoby. W ten sposób można usunąć błędy, pochodzące z indywidualnych nie-

dokładności słuchu. Zanotowane zaś zniekształcenia sylab mogą dać bardzo cenne wskazówki, dotyczące zarówno stopnia skażenia dźwięków, jako też częstotliwości ich, przy których to zniekształcenie najbardziej daje się odczuwać.

Praktyka wykazała, że różne litery alfabetu można przytem podzielić na cztery kategorie:

1) Dźwięki praktycznie mało poddające się zniekształceniu: r, sz, l, e, u;

2) Dźwięki skażone przeważnie wskutek niewyraźnej lub swoistej wymowy czytającego: f, d, b, z, a, an, a, e. Zniekształcenie tych dźwięków nie może przeto służyć dla charakterystyki błędów, zależnych od badanych aparatów.

3) Dźwięki skażone wskutek zaniku fal o małej częstotliwości: ż, g.

4) Dźwięki skażone wskutek zaniku fal o dużej częstotliwości: p, t, s, z, v, i, n. Tu trzeba jednak zauważyć, że zniekształcenie liter s i z nie daje zupełnie pewnych wskazówek, z wyjątkiem fal o częstotliwości poniżej 2500 okresów na sek.

Objawy te zostały stwierdzone za pomocą licznych doświadczeń w ten sposób, że umyślnie dławiono wysyłane fale: w dolnej skali o częstotliwości poniżej 400 — za pomocą włączania kondensatora w szereg z mikrofonem lub filtru nieprzepuszczającego fal poniżej 1200; w górnej zaś skali o częstotliwości ponad 1200 — za pomocą włączania kondensatora równoległe do głośnika lub też transformatora, specjalnie naregulowanego do odbioru fal niskich.

Stopień zniekształcenia dźwięków można zmierzyć za pomocą ilości błędów, popełnianych przy dyktandzie np. stu sylab.

W ten sposób zbadano cały szereg przyrządów, zmieniając kolejno bądź to aparaty nadawcze, t. j. mikrofony, bądź też odbiorcze t. j. słuchawki i głośniki.

Okazało się, że najlepsza transmisja dźwięków nie przekracza 97%. Czystość fal i wyrazistość liter wydaje się wtedy idealną. Uważane za bardzo dobre głośniki np. Tow. Western dają często zniekształcenia 80%-we lub nawet gorsze; w praktyce zaś słuchacze zadawalniają się przyrządami, wykazującymi skażenie do 50%.

Można również, do pewnego stopnia, zbadać istotę zniekształcenia. Jeśli zachodzą przeważnie objawy, wyszczególnione wyżej pod punktem 3, to aparat szwankuje przy przenoszeniu fal w niskiej skali, jeśli zaś są objawy, jak w punkcie 4, to — w wysokiej skali. Gdyby jednocześnie zanotowane były oba objawy, to jest: 3 i 4, oznaczałoby, że zarówno niska jak i wysoka skala ulega zniekształceniu. Konstruktorzy mogą więc otrzymać cenne wskazówki, w jakim kierunku powinni dążyć celem udoskonalenia odbioru dźwięków.

(Ann. P. T. T. 4, 1928).

**KOROZJA PŁASZCZY KABLOWYCH.** Częste uszkodzenia linii napowietrznych doprowadziły do stopniowego ich zastępowania przez linie kablowe, instalację znacznie kosztowniejszą. Zdawało się, że ołowiane płaszczki kablowe są wyjątkowo długowieczne. Gdy jednak sieć linii kablowych osiągnęła znaczną rozciągłość, okazało się, że płaszczki ołowiane, pozostające w bezpośrednim zetknięciu z ziemią, często ulegają szybkiemu zniszczeniu. Rozpoczęto więc poszukiwanie przyczyn korozji, t. j. przeżerania płaszczki ołowianej, wskutek różnych oddziaływań natury chemicznej. Badania te można podzielić na badania prowadzone w polu i badania laboratoryjne.

Chodziło o zbadanie wpływu gleby na płaszczki ołowiane kabla, wytrzymałości poszczególnych rodzajów płaszczki i znalezienie środków zapobiegawczych.

Do badań laboratoryjnych użyto próbek najrozmaitszych ziem, a więc: mułu, piasku, gliny, a nawet popiołu. Próbkami gleby wypełniano słoje zamknięte lub otwarte i wkładano do nich kawałki płaszczki z ołowiu czystego, stopów ołowiu z cyną lub antymonem i pozostawiano je tak na przeciąg 10 miesięcy, przyczem słoje otwarte polewano raz na tydzień wodą, zamknięte pozostawiano samym sobie.

Drugą partję takich samych słojów z próbkami wstawiono do naczynia (termostatu), w którym utrzymywa-

no temperaturę 37° C. Ze względu na wyższą temperaturę, która sprzyja chemicznym procesom, tydzień czasu wystarczy już do stwierdzenia zmian w próbkach płaszczu kablowych.

Badano również chemiczne działanie różnych kwasów organicznych, oraz soli, z którymi płaszcz kablowy może się stykać w ziemi.

Robiono również pomiary siły elektromotorycznej, którą można przyjąć za miarę skłonności danego materiału do łączenia się z otaczającymi substancjami.

Badano również metalograficznie próbki poddane poszczególnym działaniom.

Otrzymano następujące wyniki:

1) Najprędzej zostaje nadgryziony płaszcz ołowio-antymonowy, mniej cokolwiek — czysty ołów, najodpowiedniejsze okazują się płaszcze ołowio-cynowe.

2) Korozję potęguje obecność ciał organicznych w glebie, gdyż rozkład ich powoduje powstawanie kwasów organicznych, które nadgryzają ołów.

3) Wapno, wapień, zaprawa wapienna, cement przyczyniają się do zniszczenia płaszczu kablowych, gdyż wzmagają ich utlenianie, a przytem potęgują czynność bakterij gnilnych, przyspieszając przez to wytwarzanie kwasów działających na ołów.

4) Odłamki kryształków wapienia, gipsu i t. p., które stykają się bezpośrednio z płaszczem również sprzyjają nadgryzaniu. W tym wypadku przyczyną korozji jest prawdopodobnie wilgoć, którą te kryształy wchłaniają i utrzymują.

Szkodliwa okazała się również rdza, sól kuchenna i popiół.

5) Działanie wilgoci jest bardzo szczególne. Nieznaczne ilości wody wywołują korozję, gdyż tworzy się wodorotlenek ołowiu, woda zaś w nadmiarze stanowi jakby warstwę ochronną, która odcina dostęp tlenu najsilniej nadgryzającego płaszcz.

6) Roztwór kwasu azotowego działa silniej niż kwas octowy. Tworzą się kryształki zasadowego azotanu ołowioowego. Kwas octowy daje octan ołowiu, z którego uwalnia się znów kwas octowy.

7) Nadgryzanie jest początkowo międzykrystaliczne, dopiero potem obejmuje całą powierzchnię. Wskutek niejednostajności nadgryzania może nastąpić podziurawienie płaszczu.

8) Wzmacniające działanie cyny polega z jednej strony na tem, że sama cyna jest odporniejszą od ołowiu, a po drugie oba metale stoją blisko siebie w szeregu napięciowym.

9) Tymczasem antymon stoi w szeregu napięciowym daleko od ołowiu, mogą więc powstawać siły elektromotoryczne i wywoływać działanie elektrolityczne. Ponadto jest antymon mało rozpuszczalny w ołowiu.

Można więc stąd wyciągnąć wniosek, że kable nie tylko długowieczne nie są, ale czas ich trwania nie przewyższa życia słupów w linjach napowietrznych, gdyż wynosi 10 do 15 lat. Niezawsze skuteczną ochronę stanowi ułożenie kabla w kanałach.

Jedynym więc sposobem zapobiegawczym zdaje się być pokrycie płaszczu warstwą ochronną. Próbowano już rozmaitych środków, które poniechano ze względu na koszty, niestojące w żadnym stosunku do przynoszonych korzyści.

Ostatnio zjawił się na rynku produkt, który od razu zyskał wielkie uznanie. Jest to produkt asfaltowy, który dobrze przylega do kabla. Skład jego nie jest dotychczas ujawniony, i zdaje się jest bardzo złożony. Masa ta nie zawiera żadnych produktów, które działałyby na ołów szkodliwie i przypomina te produkty smołowcowe, których używano do uszczelniania muł kablowych. Między Chatham i Illinois w kablu pokrytym warstwą teru nie zauważono po 15 latach żadnych zmian, za wyjątkiem tylko jednego punktu, gdzie płaszcz stykał się bezpośrednio z betonem.

Wielu badaczy stwierdziło, że warstwa ochronna z węglanów krzemianów i fosforanów, które powstają na ołowianych przewodach wodnych, zapobiega dalszemu nadgryzaniu ołowiu. Nie stosowano do tej pory warstw ochronnych tego rodzaju, możliwym jest jednak, że na tej drodze znajdzie się rozwiązanie tego tak niesłychanie ważnego zagadnienia.

(Techn. Mitteil. S. T. T. V. 5, 6 — 27).

**KABINY TELEFONICZNE.** Międzymiastowa Stacja telefoniczna w Moskwie otrzymała od firmy „Azbostrom” nowy typ budek do rozmów telefonicznych.

Konstrukcja tych budek, przy zastosowaniu taniego materiału osiąga z dobrym skutkiem zasadniczy cel budki, a mianowicie — gwarantuje tłumienie głosu, oddzielając mówiącego od otoczenia zewnętrznego. Zamiast stosowanych dawniej kabin o masywnych ściankach, obijanych sukmem, korkiem i t. p. wprowadzono tu kabiny o ściankach zupełnie lekkich, w których izolację dźwiękową osiąga się za pomocą płyt z prasowanego torfu (Sphagnum). Płyty torfowe z obu stron okłada się cienką dychtą, a dla wzmocnienia konstrukcji zbija się uprzednio szkielet ścianki z listew. Dychtę od strony zewnętrznej kabiny maluje się farbą olejną lub lakierem od wewnątrz zaś obija ceratą, płótnem lub sukmem żołnierskim.

Podłoga, sufit i szkielet budki zrobione są z desek sosnowych. Drzwi budki są jednoskrzydłowe z podwójną szybą. Na ścianie przeciwległej do drzwi przybija się deskę do umocowania aparatu i pulpitu. Wentylacja, składa się z otworu zamkniętego siatką w dole kabiny i takiegoż otworu w górze.

Grubość warstwy torfu, którym, jak wspomniano wyżej, wyłożone są ścianki kabiny, wynosi 8—10 cm. Metr kwadratowy płyty torfowej podanej grubości waży 24 kg. Budka taka jest więc stosunkowo lekka, łatwo przenośna i dająca się szybko składać i rozkładać.

Budki takie wyrabiane są pojedyncze lub podwójne, a nawet potrójne. Wymiary każdej budki są obliczone tak, by mogły pomieścić wewnątrz 2 osoby. Wewnętrzna wysokość budki równa się 220 cm., szerokość 100 cm. Warstwa torfu 10,2 cm. — do tego dochodzi grubość dychty i płótna. Ogólna waga pojedynczej budki równa się 600 kg.

Przy cenie 7½ kop. (około 20 gr.) za kilo prasowanego torfu, ogólny koszt budki wynosi 300 rubli (około 810 zł.). Przy produkcji masowej, która tu całkowicie daje się zastosować, koszt powinien znacznie się obniżyć.

(Ziżń i Technika Swiazi 1, 28).

## Kilku Młodych Inżynierów, względnie Techników,

obznajmionych z działem elektrotechnicznym poszukuje **poważna firma. Potrzebni również posiadający znajomość prądów słabych.** Pierwszeństwo dla znających język niemiecki.

Oferty sub., „pilne“ należy składać do biura „Orbis“ Marszałkowska 98 w Warszawie.

# DOLSKA KOBRA

IMPREGNACJA DRZEWA  
SP. Z OGR. ODD.

WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 94, TELEF. 318-02; 03; 04

Wykonywa impregnację słupów drewnianych  
metodą KOBRA — nakłuc zastrzykowych, stosowaną we  
wszystkich cywilizowanych państwach świata.

NAJSKUTECZNIJSZA, NAJTAŃSZA I NAJDOGODNIEJSZA  
METODA IMPREGNACJI

Impregnowanie na składach słupów drewnianych bez konieczności przewożenia ich do zakładów impregnacyjnych.

Gwarancja wyjątkowo intensywnego nasycenia drzewa do głębokości 80 mm. środkami przeciognilnymi, kilkakrotnie przedłużającymi trwałość słupów.

Impregnowanie z jednakowym skutkiem sosny, jodły i świerku, zarówno w stanie wilgotnym jak i powietrzno suchym.

IMPREGNACJA SŁUPÓW JUŻ USTAWIONYCH NA LINJACH  
nowa dziedzina konserwacji drzewa



Jedynie metoda KOBRA umożliwia głęboką impregnację słupów już ustawionych na gruncie.

Kosztem około  $\frac{1}{3}$  wartości ustawionego słupa PRZEDŁUŻA się jego TRWAŁOŚĆ parokrotnie, oszczędzając czas, drzewo i pieniądze.

OFERTY, PROSPEKTY I SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NA ŻĄDANIE.