

INŻYNIER KOLEJOWY

MIESIĘCZNIK
POŚWIĘCONY SPRAWOM
KOLEJNICTWA I KOMUNI
KACJI — ORGAN
ZWIĄZKU POLSKICH IN
ŻYNIERÓW KOLEJOWYCH

Redaktor naczelny inż. STANISŁAW WASILEWSKI — red. odpowiedzialny inż. BOGUMIŁ HUMMEL
Komitet Redakcyjny: inż.inż. M. CZARKOWSKI, S. FELSZ, prof. J. GIEYSZTOR, Z. DOKTOROWICZ-
HREBNICKI, P. JARUSZEWSKI, M. KACZOROWSKI, M. ŁOPUSZYŃSKI, W. NIKOŁAJEW,
T. ŚWIEŚCIAKOWSKI, S. TARWID, A. TUZ i M. WIDAWSKI

Komisja Administracyjno-Finansowa: inż.inż. W. MICHAŁSKI i K. ZANIEWSKI
inż. W. NIKOŁAJEW — Administrator

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: WARSZAWA, KRUCZA.14, m. 4, TEL. 9.60-82, G. 18-19.

TREŚĆ:	STR. PAGE	SOMMAIRE:
Inż. W. JACYNA — Regulacja zniekształconych łuków kolejowych. _____	161	Ing. W. JACYNA — Rectification des courbes. _____
Inż. E. RAABE — Kolejki linowe (ciąg dalszy). _____	171	Ing. E. RAABE — Funiculaires aériens (suite). _____
Inż. B. KOSKOWSKI — Urządzenia bezpieczeństwa w związku z zabezpieczeniem bocznic szlakowych przy blokadzie linowej. _____	182	Ing. B. KOSKOWSKI — Protection des sections de voie avec des embranchements. _____
Kronika krajowa i zagraniczna. _____	185	Chronique locale et étrangère. _____
Ogłoszenia urzędowe i przetargi. _____	191	Annonces officielles et adjudications. _____

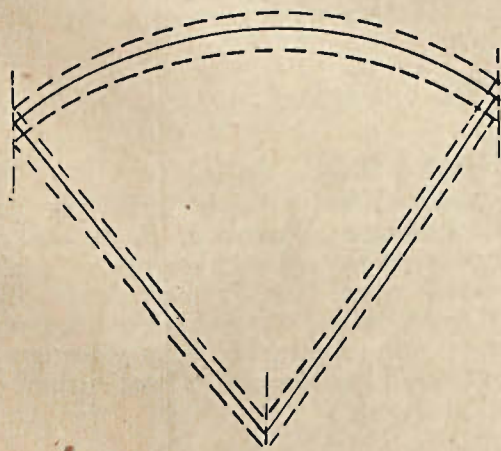
Inż. Wacław Jacyna

625.171+625.184,4

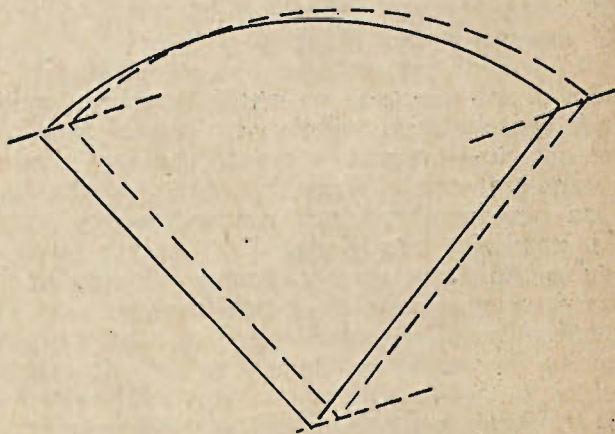
Regulacja zniekształconych łuków kolejowych —

1. Zniekształcony łuk kołowy odznacza się nie tylko niejednakową wielkością środkowych strzałek dla równych sobie cięciw tego łuku, lecz i niewłaściwą — nazwijmy tak dla skrócenia — *lokata*, t. j. położeniem łuku w terenie względem

osi torowiska czy też wierzchołka kąta zwrotu. A więc nawet w przypadku, gdy strzałki równych sobie cięciw łuku kołowego mają jednakową długość, łuk należy uważać za zniekształcony jeszcze i wtedy, kiedy jest przesunięty całkiem i równo-

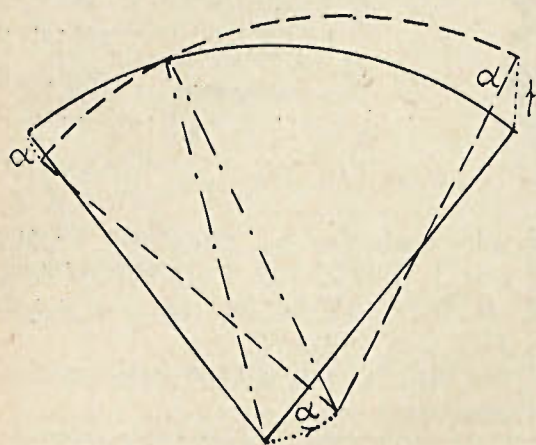


Rys. 1.

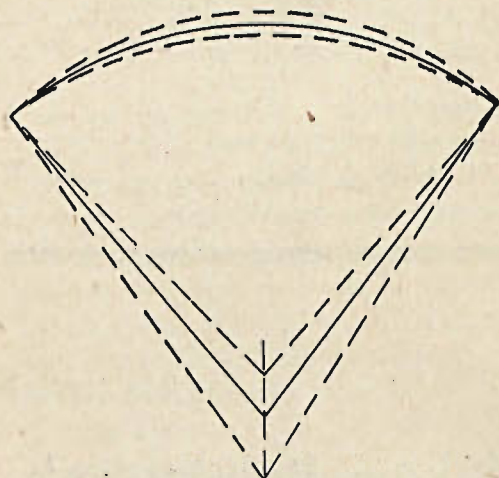


Rys. 2.

ległe, (rys. 1 i 2); kiedy obrócony jest o pewien kąt dookoła pewnego punktu stałego (rys. 3), albo też kiedy promień łuku uległ zmniejszeniu lub zwiększeniu na całej długości tego łuku (rys. 4).



Rys. 3.



Rys. 4.

Niejednakowość długości strzałek, jak i inne rodzaje zniekształcenia łuku, mogą oczywiście mieć miejsce jednocześnie.

Sprawa komplikuje się jeszcze z tego powodu, że łuk kołowy zwykle łączy się z prostą („Tangensem”) z obu stron zapomocą krzywej przejściowej, mającej wyższą niż druga potęgę.

2. Istnieją różne sposoby regulacji łuków. Jedne z nich oparte są na metodzie mechanicznej, (są to sposoby bezpośredniej regulacji na gruncie), inne znowu — na metodzie analitycznej, lub analityczno-graficznej. Wszystkie znane sposoby mają za przedmiot regulacji przeważnie krzywiznę łuku, pomijając jego lokatę. Jeżeli jednak kwestja regulacji łuku zostaje ograniczona do regulacji krzywizny, nie licząc się z tem, czy właściwe są promień i położenie łuku względem prostych i torowiska, to wyniki podobnej regulacji nie można uważać za rozwiązanie wyczerpujące lub zadowalające. Wobec tego dalsze badania w kierunku możliwie bardziej dokładnego rozwiązania kwestji regulacji łuków są konieczne. Rozpatrzmy najpierw bardziej znane sposoby.

3. *Sposób mechaniczny prymitywny.* Sposób ten polega na bezpośrednim — w terenie — przesuwaniu styków torowych o tyle i w takim kierunku, aby strzałkę w danym punkcie doprowadzić do wielkości normalnej, odpowiadającej promieniowi krzywizny. Stosując ten sposób, nie zawsze bierze się pod uwagę, w jakiej mierze wpływa wielkość przesunięcia danego styku na wielkości strzałek w sąsiednich punktach stykowych. Stąd powstaje strata pracy i czasu na zbyt znaczne przesuwania, zanim da się doprowadzić wszystkie strzałki do normy.

4. *Sposób inż. M. Kukiela.* W swej cennej pracy¹⁾ autor zwraca uwagę na to, że zmianom wielkości strzałek towarzyszą dwa następujące prawa:

I. Ogólna długość środkowych strzałek wszystkich równych sobie cięciw danego łuku jest wielkością stałą i niezmienną, i

II. Zmniejszenie, czy zwiększenie strzałki w dowolnym punkcie łuku, wskutek przesunięcia tego punktu o pewną wielkość, zmienia o połowę tejże wielkości — ale w kierunku odwrotnym — strzałki obu sąsiednich punktów, nie powodując przytem zmiany wielkości strzałek w punktach dalszych.

Mając to na uwadze, regulacji łuku dokonywa się, według autora, drogą następującą:

a) W terenie, poczynając od dowolnego punktu A na prostej, przed krzywizną, mierzymy strzałki równych sobie cięciw $2l$ w odstępach l , aż do pewnego punktu B na prostej, poza krzywizną łuku. Porządkowe numery punktów pomiaru strzałek wpisujemy do kolumny, zamieszczając obok numeru wielkość zmierzonej strzałki. Te dwie kolumny liczb stanowią „charakterystykę łuku zniekształconego”.

b) Początkowy i końcowy szereg strzałek o wyraźnie znacznej stopniowej zmianie ich wielkości odnosimy do krzywych przejściowych, wyodrębniając w ten sposób końcowe — o jednakowej długości — części krzywej; pozostającą środkową część uważamy za obejmującą łuk kołowy. Granice tych odcinków, a zatem początek i koniec łuku kołowego, otrzymujemy, rzecz prosta, w przybliżeniu.

c) Na podstawie faktycznych wielkości strzałek łuku kołowego, które oznaczymy przez f_K, f_{K+1}, f_{K+2} i t. d. obliczamy średnią arytmetyczną wielkość f strzałki dla łuku kołowego; wartość f służyć może do określenia albo też do sprawdzenia wielkości promienia R łuku według znanego wzoru

$$R = \frac{l^2}{2l} \dots \dots \dots (1)$$

gdzie $2l$ jest to długość cięciwy.

Faktyczne wielkości strzałek krzywych przejściowych, oznaczonych przez $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n, p_{n+1}$, i t. d. kreślimy jako rzędne i korygujemy je tak, by nowe wartości p tych strzałek zmieniały się stopniowo i możliwie łagodnie, na przykład, według pewnego prawa. Wartości strzałek f i p wpisujemy do kolumny „strzałki ostateczne”, z lewej strony, obok strzałek faktycznych.

¹⁾ Inż. M. Kukiel: „Nowe metody regulacji krzywizny istniejących łuków kolejowych”. Radom, 1924 r.

Z porównania strzałek faktycznych i ostatecznych widzimy, które podlegają zmniejszeniu, a które — zwiększeniu.

d) Poczynając od pewnego numeru o szczególnej różnicy strzałek, faktycznej i ostatecznej (czyli przed regulacją i po regulacji) wyznaczamy wielkość przesunięcia w tym punkcie, jednakże nie od razu na pełną różnicę długości strzałek, lecz stopniowo, poomacku, naprzykład, w granicach od 1 do 4 centymetrów, gdyż śmielsze przesunięcia mogą spowodować konieczność przesunięć w kierunku odwrotnym, a zatem — stratę czasu i pracy. Te stopniowe przesunięcia robimy nie w terenie, lecz obliczamy je na papierze, wpisując wielkość przesunięcia do osobnej kolumny Nr. 1 z prawej strony kolumn poprzednich; wielkości zaś strzałek, jakie otrzymuje się na skutek przesunięcia danego punktu, a zatem wielkości strzałek w tym właśnie i w obu sąsiednich punktach, wciągamy do osobnej kolumny Nr. 1 z lewej strony „charakterystyki”. Następną wielkość przesunięcia tego lub innego punktu wpisujemy do kolumny Nr. 2 z prawej strony, nowe zaś wielkości strzałek, jakie otrzymuje się w wyniku tego przesunięcia, do kolumny Nr. 2 z lewej strony, i t. d. Tą drogą doprowadzamy wielkości otrzymywanych strzałek stopniowo do wielkości szukanych ostatecznych. Dalej, dla każdego punktu sumujemy wielkości poszczególnych przesunięć, i otrzymane sumy wpisujemy do osobnej kolumny. „Ostateczne (całkowite) przesunięcia” z odpowiednim znakiem: *minus* dla przesunięć wewnątrz i *plus* dla przesunięć nazewnątrz.

e) Sprawdzamy, czy prawidłowe są wyniki obliczenia otrzymanych ostatecznych przesunięć, czy też ostatecznych strzałek. W tym celu porównujemy dla każdego punktu dwie liczby: 1) różnicę pomiędzy długością strzałek, ostatecznej i faktycznej, i 2) wielkość przesunięcia danego punktu, składającą się: z ostatecznego przesunięcia tego punktu i z dodatkowych przesunięć tegoż punktu, zachodzących wskutek przesunięć obu punktów sąsiednich.

Przypuśćmy, naprzykład, że dla punktów Nr. 1, Nr. 2 i Nr. 3 strzałki i przesunięcia mają wartości następujące:

S t r z a ł k i cm		Nr.	Przesunięcia ostateczne, cm
ostateczne	faktyczne		
1.5	0	1	0
3.5	7.5	2	- 3
7	4.5	3	+ 2

Sprawdzając obliczenia dla punktu Nr. 2, otrzymujemy z jednej strony różnicę długości strzałek: $3.5 - 7.5 = -4$ cm, co wskazuje, że punkt Nr. 2 podlega przesunięciu *wewnątrz* (bo znak *minus*) o 4 cm; z drugiej strony, tabliczka wskazuje, że bezpośrednio przesunięcie Nr. 2-go wynosi (-3) cm, czyli 3 cm wewnątrz, dodatkowe zaś wynoszą: $-0.5 \times 2 = -1$ cm, wskutek przesunięcia Nr. 3-go zatem również wewnątrz o 1 cm; (patrz prawo II), i — drugie dodatkowe — zero, bo wielkość przesunięcia Nr. 1-go jest zero; zatem suma przesunięć wynosi $(-3-1) = -4$ cm, czyli 4 cm we-

wnątrz, jak i być powinno zgodnie z liczbą pierwszą.

f) Mając wykaz ostatecznych przesunięć, sporządzony w biurze, przesuwamy każdy punkt w terenie o tyle i w takim kierunku, jak to podaje wykaz.

5. *Sposób inż. A. Krepkiego*²⁾ jest udoskonalonym sposobem inż. *Kukiela*, albowiem dowodzi dodatkowo, że wielkości i kierunek ostatecznych przesunięć mogą być otrzymane drogą obrachunku, t. j. w sposób mniej skomplikowany, niż sposób inż. *Kukiela*, wymagający szeregu stopniowych i ostrożnych poszczególnych przesuwania tego lub innego punktu. Regulacja łuków według obu tych sposobów obejmuje prawie wyłącznie samą krzywiznę łuku, nie wchodząc bliżej w sprawę właściwej lokaty łuku. Przy obu sposobach szukane wielkości ostatecznych przesunięć przywiązuje się nie do pewnej stałej, nieruchomej bazy, lecz do bazy chwiejnej, jaką jest łuk zniekształcony. Regulacja według obu sposobów staje się tem więcej skomplikowaną, im więcej zniekształcenie rozpościera się — poza wielkością strzałek na lokatę łuku.

Otóż, szukając w pewnych przypadkach przyczyny niezadowolających wyników regulacji, nie zawsze słusznym byłoby wnioskować, że krzywizna samego torowiska jest nieprawidłowa, albo, że torowisko to wymaga dodatkowych ziemnych robót, lub też ułożenia łuku, składającego się z dwu i więcej części o różnych promieniach.

Większe znaczenie mają inne uwagi autorów, mianowicie: że sposób liczbowy wymaga wprawy i ostrożności; że przesunięcia przy braku ostrożności sprowadzają robotę na manowce, (inż. *Kukiel*); że w przypadkach, kiedy otrzymane wartości ostatecznych przesunięć są zbyt wielkie, trzeba zmienić promień łuku; kiedy wartości przesunięć krańcowych punktów nie schodzą na zero, trzeba obliczyć (sposób obliczenia podaje inż. *Krepki*), na ile należy zmienić wielkości strzałek krzywych przejściowych, by zadośćuczynić temu warunkowi; że zupełnie uregulowanie krzywej nie zawsze da się wykonać; że w pewnych przypadkach musimy odstąpić od zasady utrzymania jednakowej strzałki na całym łuku i zadowolić się tylko złagodzeniem zmian krzywizny; że wreszcie regulacja wymaga dobrej orientacji i znajomości rzeczy, (inż. *Krepki*).

6. *Inne sposoby analityczne*. Sposób bardziej skomplikowany podaje inż. *J. Demandt*³⁾. Dość powiedzieć, że, naprzykład, dla 23 punktów pomiaru strzałek łuku zniekształconego wymaga ten sposób ułożenia i stopniowego rozwiązywania 23 niewiadomych. I tu również chodzi o wielkość strzałek, nie zaś o inne jeszcze możliwe rodzaje zniekształcenia łuku, przyczem, jak i w powyższych sposobach niema tu stałej orientacyjnej bazy dla pomiarów ostatecznych i do ustalenia charakterystycznych współrzędnych łuku. Stąd zrozumiałe są uwagi autora, aby przy obrachunku wielkości przesunięć mieć na względzie, że te wielkości nie powinny wychodzić z granic praktycznych, i że skoro wyniki regulacji są praktycznie niezadowolają-

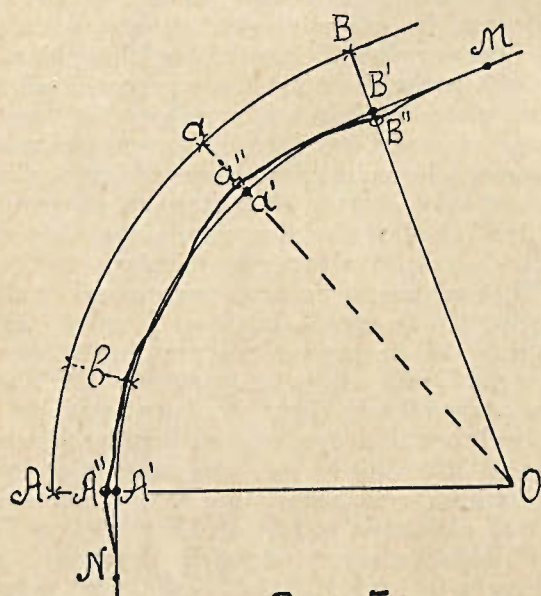
²⁾ Inż. A. Krepki: „Regulacja krzywizny łuków kolejowych”, („Inżynier Kolejowy”, 1927, Nr. 8).

³⁾ Inż. J. Demandt: „Berichtigung der Fehler in Gleisbogen”, („Organ”, 1930, Heft 12).

ce, należy stosować łuki koszowe t. j. o różnych promieniach, i t. d.

Sprawie regulacji łuków poświęca swój artykuł również dr. inż. *M. Bessaga*⁴⁾. Autor uzasadnia główne prawa, podane przez inż. *Kukiela*, oraz prawo, na podstawie którego inż. *Krepki* otrzymuje drogą obrachunku wielkości ostatecznych przesunięć. Autor nie podaje swojego sposobu regulacji, uprzedzając, że przedmiotem rozważań jest dalsze rozwinięcie i uzupełnienie myśli inż. *Krepkiego*.

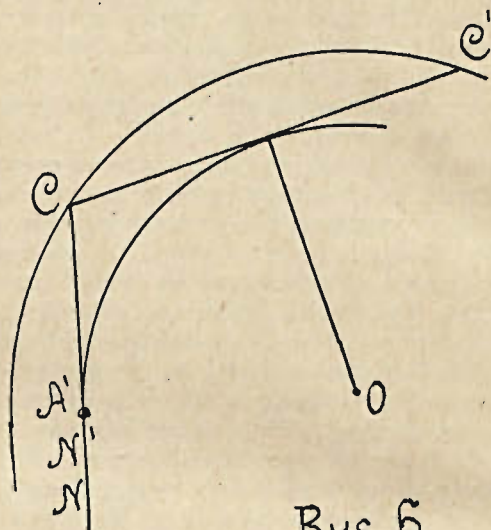
7. *Sposób mechaniczny, ulepszony.* Udoskonalenie wspomnianego sposobu mechanicznego prymitywnego (p. punkt 3) polega, jak to widać z okólnika Dyrekcji Okręgowej Kolei Państwowych w Warszawie⁵⁾, na zastosowaniu stałej bazy w postaci łuku kołowego AB (rys. 5), koncentrycznego do łuku $A'B'$ szukanego, i wytkniętego w terenie. naprzykład, na ławie lub na międzytorzu. Przypuśc-



Rys. 5.

my, że $NA''a''B''M$ oznacza łuk zniekształcony. Jeżeli punkt A' początkowy, i B' końcowy łuku szukanego są dane, to na podstawie przeciętnej wielkości f strzałek f_k, f_{k+1}, \dots łuku $A''a''B''$, zmierzonych w granicach łuku $A'B'$, otrzymuje się w wystarczającym przybliżeniu (p. wzór 1) wielkość R promienia łuku $A'B'$ szukanego. Mając zaś punkty A' i B' oraz promień R możemy wytknąć, jako bazę, łuk AB w pewnej określonej odległości $AA' = BB' = b$ od łuku $A'B'$. Dla ułożenia szukanego łuku $A'B'$ wystarczy zmienić, w każdym zadany punkt, naprzykład a'' , odległość aa'' , gdyż wtenczas otrzymamy szukaną wielkość przesunięcia danego punktu jako różnicę $(b - aa'')$. Po ułożeniu łuku $A'B'$ kołowego, układa się krzywe przejściowe według przepisów. Jak widzimy, chodzi tylko o możliwie dokładne wyznaczenie końcowych punktów A' i B' łuku kołowego w terenie. W tym celu zaleca się

sposób następujący (rys. 6): przedłużamy prostą NN' wewnętrznego toku szyn do przecięcia się z tokiem zewnętrznym w punkcie C . Od punktu C przeprowadzamy styczną do toku wewnętrznego, aż do przecięcia się z tokiem zewnętrznym w punkcie C' . Od punktu C odkładamy wstecz połowę dłu-

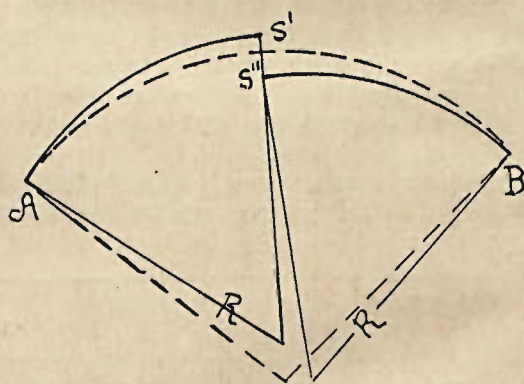


Rys. 6

gości CC' i otrzymujemy punkt A' który przyjmujemy za początkowy punkt łuku kołowego.

W sposób analogiczny wyznacza się i punkt końcowy B' .

Przy tyczeniu łuku-bazy AB idzie się z pomiarem od obu końców A i B ku środkowi łuku. Jeżeli położenie środka łuku AB otrzyma się według obu pomiarów różne (rys. 7), to różnicę $s's''$ należy po-



Rys. 7.

dzielić przez ilość wytkniętych punktów, i położenie każdego z nich przesunąć w odpowiednim kierunku, aby zanulować rozbieżność. Przy omawianiu powyższego sposobu regulacji przewiduje się przypadki, kiedy łuk jest tak zniekształcony, że poprawienie jego krzywizny z zachowaniem pierwotnego promienia nie da się osiągnąć, ułożenie zaś łuku o jednostajnej krzywiznie nie będzie możliwe ze względu na miejscowe warunki; wtedy należy wytknąć łuk z zastosowaniem kilku różnych promieni, czyli łuk koszowy.

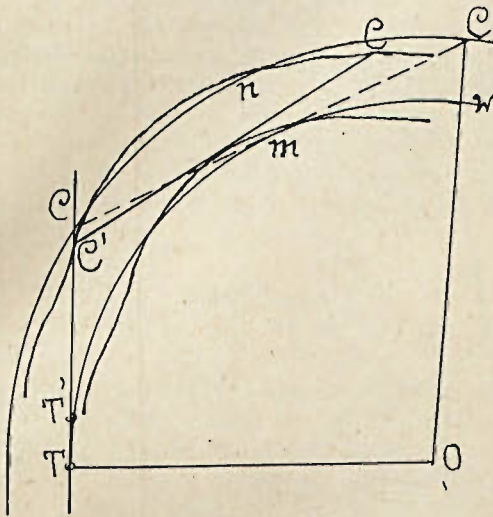
8. Sposób powyższy możnaby uważać za najpraktyczniejszy, gdyby nie wątpliwość, czy istotnie długość i położenie łuku AB , wyznaczanego jak po-

⁴⁾ Dr. inż. *M. Bessaga*: „W sprawie regulacji łuków kolejowych”, („Inżynier Kolejowy”, 1934, Nr. 12).

⁵⁾ Nr. DN XIV/201/29, 20 kwietnia 1934 r.

wyżej, służyć może w charakterze podstawowej bazy-łuku?

Przypuścmy, że mamy tor ściśle kołowy, o to-
kach Tmw i CnC (rys. 8), o szerokości $mn = s$,



Rys. 8.

promieniu R , i cięciwie $CmC = 2l$, stycznej do
toku wewnętrznego w punkcie m . Dla połowy dłu-
gości tej cięciwy będziemy mieli dość ściśle:

$$l = \sqrt{2Rs} \dots \dots \dots (2)$$

W razie łuku zniekształconego, o promieniu R' , dla
połowy długości cięciwy będziemy mieli

$$l' = \sqrt{2R's}$$

skąd niedokładność TT' wyznaczenia początkowe-
go punktu łuku wyniesie

$$TT' = (l - l') = \sqrt{2Rs} - \sqrt{2R's} \quad (3)$$

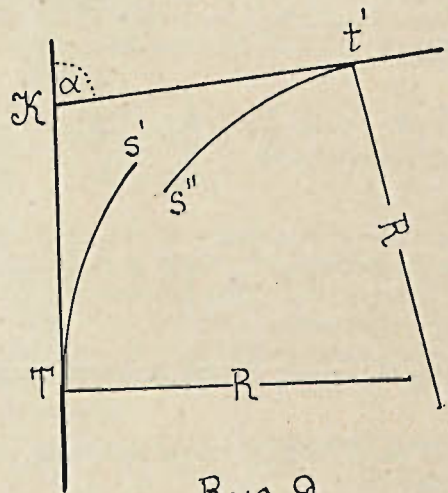
Strzałki łuków zniekształconych, zmierzone
w terenie, wykazują, że dla cięciw długości
 $2l = 30$ m, odchylenia w długościach strzałek do-
chodzą do 7 i więcej centymetrów. Więc,
jeżeli na przykład, dla promienia $R = 500$ m długość
strzałki wynosi $l = (15^2 : 1000) = 22.5$ cm, to strzał-
ka długości 30 cm odpowiadać będzie promieniowi
 $R' = (225 : 0.60) = 375$ m. Przyjmijmy, że
 $R = 500$ m i $R' = 400$ m; wtedy, przy $s = 1.44$ m,
otrzymamy, że różnica w wyznaczaniu początko-
wego punktu łuku kołowego sięgać może

$$TT' = \sqrt{1440} - \sqrt{1152} = \approx (38 - 34) = 4 \text{ m.}$$

Niedokładność TT' może mieć miejsce tak na po-
czątku, jak i przy końcu łuku; obie te niedokładno-
ści mogą być przytem niejednakowej wielkości
i różnych znaków kierunkowych. Ponadto i pro-
mień łuku, obliczony na podstawie przeciętnej wiel-
kości strzałki, t. j. według wzoru (1), nie zawsze
może okazać się wystarczająco zbliżonym do pro-
mieńa szukanego.

Oczywiście najczęstszym będzie przypadek kie-
dy długości Kt' i KT (rys. 9) „Tangensów” kąta
zwrotu α (zgóry niewiadome) okażą się niejednako-

we, na przykład $Kt' > KT$. Wtedy, wytykając choćby
najdokładniej łuk o promieniu R , i idąc z pomiarem
od końców t' i T ku środkowi, otrzymamy nie jeden
wspólny dla środka łuku punkt s , lecz dwa różne,



Rys. 9.

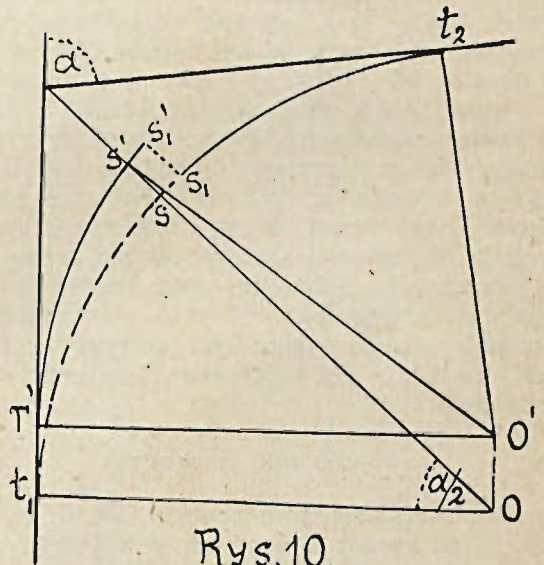
s' i s'' . Rozkładanie rozbieżności s' i s'' na całą dłu-
gość Tt' , albo też układanie łuku koszowego, o róż-
nych promieniach, nie będzie w podobnych przy-
padkach rozwiązaniem właściwym.

Obliczmy jednak, jak wielką może być rozbież-
ność

$$ss'' = \rho$$

i czy należy brać ją w rachubę.

Przypuścmy, że promień $R = Os = O's'$ (rys. 10)
oraz końcowy punkt t , łuku szukanego zostały wy-



Rys. 10.

znaczone przypadkowo z całą ścisłością, to znaczy,
że idąc z pomiarem od — przypadkowo — ściśle
wyznaczonego punktu t , otrzymujemy dokładne po-
łożenie części $t_2 s_1 s$ łuku szukanego; że natomiast
niedokładność ma miejsce tylko na początku łuku
i wynosi

$$T' t_1 = \tau = 00',$$

i że tyczenie łuku daje linię $T' s' s_1$, przyczem
 $T' s' = t_2 s_1$. Wielkość rozbieżności $s_1 s_1$ równa

się dość ściśle wielkości odcinka ss' , leżącego na dwusiecznej kąta $(180 - \alpha)$, t. j. $ss' = \rho$.

Dla trójkąta $s' O' O$ otrzymujemy równanie:

$$R^2 = \tau^2 + (R + \rho)^2 - 2\tau(R + \rho) \sin \frac{\alpha}{2},$$

albo

$$\rho^2 + 2(R - \tau \sin \frac{\alpha}{2}) \rho + (\tau^2 - 2R\tau \sin \frac{\alpha}{2}) = 0,$$

skąd

$$\rho = -R + \tau \sin \frac{\alpha}{2} - \sqrt{R^2 - \tau^2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}};$$

ale wielkość $(\tau \cos \frac{\alpha}{2})^2$ jest znikomo mała w porównaniu do R , wobec czego będziemy mieli prawie ściśle, że

$$\rho = \tau \sin \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots (4)$$

Zamiast przeciętnych niedokładności τ , możliwych dla obu końców łuku, przyjmijmy, że niedokładność jest jednostronna, ale maksymalna, czyli że $\tau = 4$ m; wtedy dla kątów zwrotu α od 20° do 60° rozbieżność $\rho = ss'$ wyniesie przeciętnie od 0,70 m do 2,00 m, a więc rozbieżność może być bardzo znaczna.

9. Już z powyższego da się wywnioskować, że właściwie żaden ze znanych sposobów regulacji łuku nie może zapewnić pożądanego rozwiązania, skoro nie posiadamy możliwie ściślejszych danych, dotyczących nietylko charakterystyki łuku zniekształconego, lecz również charakterystyki łuku szukanego, obejmującej kąt zwrotu i promień (albo długość lub „Tangens”) łuku, oraz lokatę łuku.

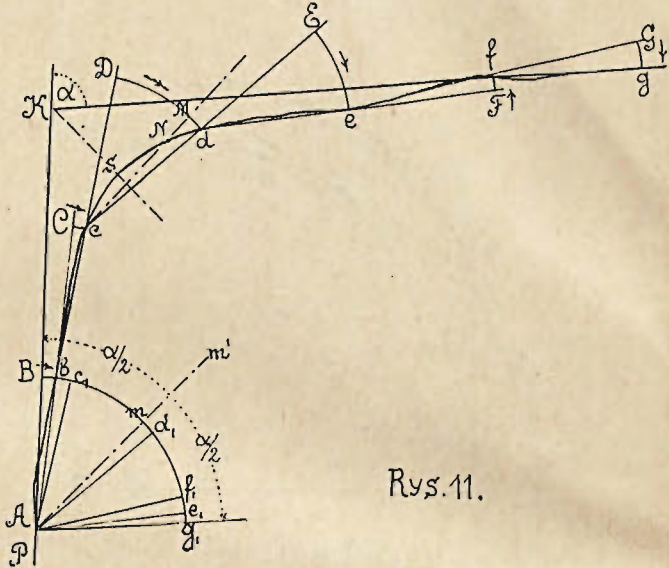
I czas i praca wstępna, której celem będzie dokładniejsze określenie głównych współrzędnych szukanego łuku, z pewnością opłaca się nietylko dlatego, że otrzymanie możliwie ściślejszych wyników regulacji jest rzeczą ważną i konieczną, lecz i ze względu na znaczne zaoszczędzenie czasu i pracy—terenowej i biurowej—przy każdej następnej regulacji danego łuku. W celu rozwiązania tego skomplikowanego zagadnienia proponuję poniżej swój, jak zdaje się, najprostszy i najpraktyczniejszy sposób.

Sposób inż. W. Jacyny.

10. *Określenie kąta zwrotu.* Wyjdźmy z założenia, że oprócz końcowych prostych i krzywej łuku zniekształconego nie mamy, ani kąta zwrotu α , ani wielkości promienia R łuku szukanego kołowego, ani długości tego łuku, L , ani wreszcie lokaty łuku; i że wierzchołek kąta zwrotu jest albo nieosiągalny, albo wogóle nienadaje się do wzięcia w rachubę⁹⁾.

⁹⁾ Jeżeli wierzchołek łatwo da się wyznaczyć, a przytem w posiadaniu jest dobry kątomierz, to określenie kąta zwrotu (α) nie przedstawi trudności. Jednak niewiadomą może pozostać wielkość promienia szukanego łuku, wobec czego konieczne będzie rozpocząć od zastosowania przybliżonej wielkości promienia, R_1 (patrz p. 11).

Znajdźmy przedewszystkiem wielkość α kąta zwrotu. W tym celu oznaczymy (naprzykład, przy zewnętrznej krawędzi toku zewnętrznego) punkt A na prostej PK (rys. 11), możliwie najbliżej punktu



Rys. 11.

widocznego rozpoczęcia się krzywizny, i odmierzymy wzdłuż prostej odcinek AB dowolnej długości, naprzykład 20 lub 30 metrów; nazwijmy taki odcinek *wielką cięciwą* i oznaczmy przez $2l$ z kolejnym indeksem porządkowej numeracji, t. j. $AB = 2l_1$.

Dookoła punktu A zatoczmy łuk o promieniu $AB = 2l_1 = 2l$ aż do przecięcia się z obraną linią łuku zniekształconego w punkcie b .

(Aby rysunek był wyraźniejszy, wielkość cięciw oraz krzywizna zniekształcenia pokazane są przesadnie. W granicach części łuku, naprzykład cd , mieścić się będzie w rzeczywistości nie jedna, lecz cały szereg cięciw wielkich). Mierzmy prostą Bb . Nazwijmy Bb *małą cięciwą* i oznaczmy przez λ_1 , t. j. $Bb = \lambda_1$. W kierunku Ab odmierzamy długość wielkiej cięciwy $bc = AB = Ab = 2l = 2l_2$, i następnie — długość małej, $Cc = \lambda_2$, i t. d. Tą drogą będziemy mieli kolejno wielkie cięciwy jednakowej długości: $2l_1 = 2l_2 = 2l_3 = \dots = 2l$, oraz odpowiadające cięciwom $2l$ cięciwy małe różnej długości: $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \dots$ i t. d.

W danym przykładzie (rys. 11) ostatnią wielką cięciwą jest $fG = fg = 2l_n = 2l$, ostatnią zaś małą $Gg = \lambda_n$, gdyż dwa punkty, f i g , pomiaru już leżą na prostej Kfg .

Przypuśćmy teraz, że pomiary cięciw na gruncie zostały przeniesione na papier. Zakreślmy z punktu A łuk o promieniu $2l$. Długość pierwszej małej cięciwy oznaczyliśmy przez $Bb = \lambda_1$. Odłożymy dalej: $bc_1 = Cc = \lambda_2$; $c_1 d_1 = Dd = \lambda_3$; $d_1 e_1 = Ee = \lambda_4$; $(-e_1 f_1) = (-Ff) = (-\lambda_5)$ z minusem, bo kierunek odwrotny; i $f_1 g_1 = Gg = \lambda_6$. Promień Ag_1 będzie oczywiście równoległy do prostej Kfg , kąt zaś BAG_1 będzie poszukiwanym kątem zwrotu α , t. j.

$$\alpha = \angle BAG_1.$$

Ponieważ różnica pomiędzy długością łuku $Bbc_1 \dots g_1$ a sumę cięciw $\Sigma \lambda = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 - \lambda_5 + \lambda_6$ jest znikoma, więc nie jest konieczne kreślenie pomiarów na papierze, gdyż wielkość poszukiwane-

go kąta α da się obliczyć w stopniach wprost ze wzoru ⁷⁾:

$$\alpha = 57.29 \frac{\Sigma \lambda}{2l} \dots \dots \dots (5)$$

11. *Przybliżona wielkość promienia i długości łuku kołowego.* Zniekształcenie łuku bywa zwykle najmniejsze w jego środkowej części. Skoro więc długości następujących po sobie w części środkowej małych cięciw λ są albo jednakowe, albo wahają się nieznacznie dookoła pewnej przeciętnej wielkości λ_s , to najpewniejszą drogą do ustalenia przybliżonej wielkości R_1 promienia będzie zastosowanie wzoru

$$R_1 = \frac{(2l)^2}{\lambda_s} \dots \dots \dots (6)$$

Gdy w praktyce zdarzyło się, że przyjęta długość $2l$ cięciwy jest tak wielka, że niektóre małe cięciwy λ wychodzą poza torowisko, to w takich przypadkach — jeżeli zmierzyć jaknajdokładniej strzałkę f danej cięciwy $2l$ — służyć może równanie:

$$\lambda = 8f \dots \dots \dots (7)$$

O wyznaczeniu ścisłej wartości poszukiwanego promienia, R , mowa będzie dalej..

Mając kąt zwrotu, α , oraz przybliżoną wielkość promienia łuku, R_1 , możemy obliczyć przybliżoną długość łuku kołowego według wspomnianych „*Tablic do tyczenia łuków*“, albo według wzoru:

$$L_1 = 0.017453 \alpha R_1 \dots \dots \dots (8)$$

12. *Przybliżone położenie środkowego i końcowych punktów łuku kołowego.* Wróćmy do rysunku 11-go. Znaleźliśmy kąt $\alpha = \angle BAg_1$. Dzielimy ten kąt linią Amm' *nawpół*. W ten sposób otrzymamy punkt m przecięcia się linii Am' z łukiem Bg_1 w granicach małej cięciwy $c_1 d_1 = Dd = \lambda_3$. Odłóżmy teraz od D wielkość $DM = c_1 m$ i wytknijmy na gruncie linię Mc , która przetnie łuk cd w punkcie N . Środkowy punkt s , łuku Nc będzie poszukiwanym przybliżonym położeniem środka łuku kołowego.

Zaznaczyliśmy już, że kreślenie łuku Bg nie jest konieczne; otóż również nie jest konieczne kreślenie dwusiecznej Am' , gdyż wielkość odcinka $DM = c_1 m$ łatwo otrzymamy z obrachunku, jako różnicę

$$\eta \lambda_3 = DM = \frac{\Sigma \lambda}{2} - (\lambda_1 + \lambda_2),$$

a wogóle

$$\eta \lambda_n = \frac{\Sigma \lambda}{2} - (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{n-1}) \dots \dots \dots (9)$$

gdzie $\Sigma \lambda$ jest to suma długości wszystkich małych cięciw z zachowaniem ich znaków;
 $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_{n-1} =$ ogólna długość cięciw λ

mieszcząca się w wielkości $\frac{\Sigma \lambda}{2}$; λ_{n-1} jest w tym sze-

regu ostatnią małą cięciwą, zaś $2l_{n-1}$ — ostatnią dużą;

η — jest to liczbowy współczynnik, wyrażający stosunek długości odcinka DM do długości całej cięciwy Dd t. j.

$$\eta = \frac{DM}{Dd} = \frac{c_1 m}{c_1 d_1} = \frac{\eta \lambda_n}{\lambda_n};$$

a więc współczynnik η

zmieniać się może w granicach $\eta = 0$ do $\eta = 1$.

Odcinek $DM = c_1 m = \eta \lambda_n$ według równania (9) nazwijmy „*odcinkiem przy dwusiecznej*“. Mając długość $\eta \lambda_n$ tego odcinka, otrzymamy przybliżone ⁸⁾ położenie środkowego punktu łuku kołowego również z obrachunku według reguły i równania następujących:

Jeżeli odcinek przy dwusiecznej jest pewną daną częścią n-tej małej cięciwy, to poszukiwana odległość środkowego punktu łuku, mierzona od początku ostatniej dużej cięciwy wzdłuż łuku ⁹⁾, wyniesie:

$$x_s = \frac{2l_{n-1}}{2} + \eta (2l) = (\eta + 0.5) \cdot 2l \dots \dots \dots (10)$$

Według rys. 11 mamy na przykład, że odcinek przy dwusiecznej, $c_1 m = DM$, jest częścią 3-ej cięciwy, λ_3 ; zatem $n = 3$, i ostatnią dużą cięciwą jest druga, czyli $bc = 2l_{n-1} = 2l_2$. Gdybyśmy mieli:

1) $DM = 0$; wtedy $\eta = 0$, i

$$x_s = \frac{2l_2}{2},$$

t. j. wtedy środkowy punkt przypadłby na środek ostatniej cięciwy $2l_2$.

2) $DM = 0,5 \lambda_3$; wtedy $\eta = 0,5$, i

$$x_s = \frac{2l_2}{2} + \frac{1}{2} (2l) = 2l,$$

czyli wtedy środek łuku przypadłby akurat na koniec dużej cięciwy $2l_2 = bc$, t. j. na punkt c . Wreszcie

3) $DM = \lambda_3$; wtedy $\eta = 1$, i

$$x_s = \frac{2l_2}{2} + 2l = 1.5 (2l),$$

co oznacza, że środek łuku znajduje się pośrodku łuku o cięciwie cd .

13. Przypuśćmy jeszcze dla przykładu, że mamy zadanie wyznaczyć: kąt zwrotu, α ; promień łuku, R , i środek łuku, s , w przypadku, kiedy łuk ten jest zupełnie foremny o danych (zgóry niewiadomych): $\alpha = 31^\circ 31'$; $R = 400$ i długość łuku $L = 220$.

Przyjmijmy dla długości dużej cięciwy $2l = 20$ m. Idąc z pomiarem od początku krzywizny aż do wyjścia na prostą, otrzymamy kolejno dla

⁷⁾ Inż. W. Jacyna: „*Tablice do szybkiego i ścisłego tyczenia łuków*“, stronica 461: „*Wzory praktyczne*“.

⁸⁾ Ścisłe — dla łuku foremnego.

⁹⁾ Praktycznie — wzdłuż dużych cięciw.

długości małych cięciw: $\lambda_1 = 0.50$; $\lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda_7 = \lambda_8 = \lambda_9 = \lambda_{10} = \lambda_{11} = 1.00$ i $\lambda_{12} = 0.50$ przyczem koniec przedostatniej małej cięciwy λ_{11} przypadnie oczywiście na koniec krzywizny łuku.

Ponieważ $\Sigma\lambda = 11.00$, więc poszukiwany kąt zwrotu wynosi według wzoru (5):

$$x^0 = 57.29 \frac{\Sigma\lambda}{2l} = 57.29 \frac{11}{20} = 31.51^\circ = 31^\circ 31'$$

jak to i jest w rzeczywistości.

Stosując następnie wzór (6) otrzymamy:

$$R - \frac{(2l)^2}{\lambda} = \frac{400}{1} = 400,$$

ze wzoru zaś (8) będziemy mieli

$$L = 0.017453 \times 31.51 \times 400 = 219.98 \approx 220,$$

co również zgadza się z rzeczywistością.

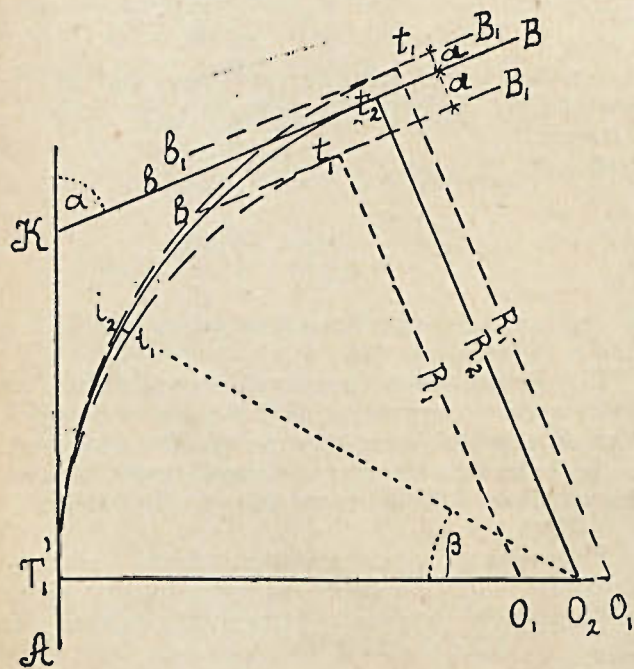
Obliczymy teraz, gdzie wypadnie środkowy punkt łuku według wzorów (9) i (10). Ponieważ $0.5\Sigma\lambda = 5.50$, suma zaś pierwszych 6-ciu małych cięciw wynosi również 5.50, więc odcinek przy dwusiecznej równa się

$$\eta\lambda_7 = \frac{\Sigma\lambda}{2} - (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6) = 0.$$

To znaczy, że ostatnią (przed dwusieczną) małą cięciwą jest λ_6 , ostatnią dużą jest $2l_6$ i że $\eta = 0$. A więc wypada, że

$$x_s = \frac{2l_6}{2},$$

czyli, że środkiem całego łuku jest środek łuku o cięciwie $2l_6$; to znaczy że od początku do środka łuku układa się 5.5 dużych cięciw, albo $5.5 \times 20 = 110$ m, jak to jest w rzeczywistości.



Rys.12.

14. Ścisłe wyznaczenie promienia i końcowych punktów łuku kołowego.

Posiadając kąt zwrotu, α , przybliżoną wielkość promienia, R_1 , przybliżoną długość łuku kołowego według wzoru

$$L_1 = 0.017453\alpha^0 R_1$$

i przybliżone położenie środkowego punktu s_1 , tego łuku, odłożymy od s_1 wstecz połowę długości łuku, t. j. $0.5 L_1$; w ten sposób otrzymamy przybliżone położenie początkowego punktu łuku, T'_1 (rys. 12; linii łuku zniekształconego oraz punktu s_1 , na rysunku nie pokazano), korzystamy przytem z wykonanych pomiarów i odkładania dużych cięciw, aby punkt T'_1 otrzymać drogą obrachunku, nie zaś drogą ponownego pomiaru w terenie. Punkt T'_1 , jeżeli przypadnie na krzywiznę, przenosimy na prostą. Wytknijmy teraz w terenie, poczynając od T'_1 , łuk o kącie α i promień R_1 ¹⁰⁾. Jeżeliby końcowy punkt łuku przypadł ściśle na właściwą prostą KbB , wtedy łuk wytknięty można byłoby uważać za łuk poszukiwany, albo — conajwyżej, pozostawałoby wtedy tylko skorygować promień R_1 tak, by łuk szukany ułożył się względem torowiska i względem krzywizny łuku zniekształconego jaknajzgodniej z wymaganiem. Częściej jednak zdarzyć się może, że końcowym punktem wytkniętego łuku będzie nie t , na prostej KbB , lecz t_1 , t. j. że przypadnie ten punkt albo wewnątrz, albo zewnątrz prostej KbB . W obu tych przypadkach odległość

$$t_2 t_1 = \pm a$$

Aby końcowy punkt t_1 łuku, mającego początek w punkcie T'_1 , przypadł na prostą bB , trzeba zamiast promienia R_1 zastosować promień R_2 , którego wielkość da się otrzymać następująco:

Ponieważ

$$R_2 - R_1 = 0_1 0_2,$$

$$i \quad R_2 - R_1 = 0_2 t_2 - 0_1 t_1 = a + 0_1 0_2 \cos \alpha,$$

więc

$$R_2 = R_1 \pm \frac{a}{1 - \cos \alpha} \dots (11)$$

15. Odległość linii łuku $T'_1 t_2$, o skorygowanym promieniu R_2 , od linii łuku $T'_1 t_1$ stopniowo zwiększa się: od zera w punkcie T'_1 i aż do a w punkcie końcowym. W każdym dowolnym punkcie i_1 łuku $T'_1 t_1$ odległość między liniami obu łuków wynosi prawie ściśle

$$i_1 i_2 = \frac{a(1 - \cos \beta)}{1 - \cos \alpha} \dots (12)$$

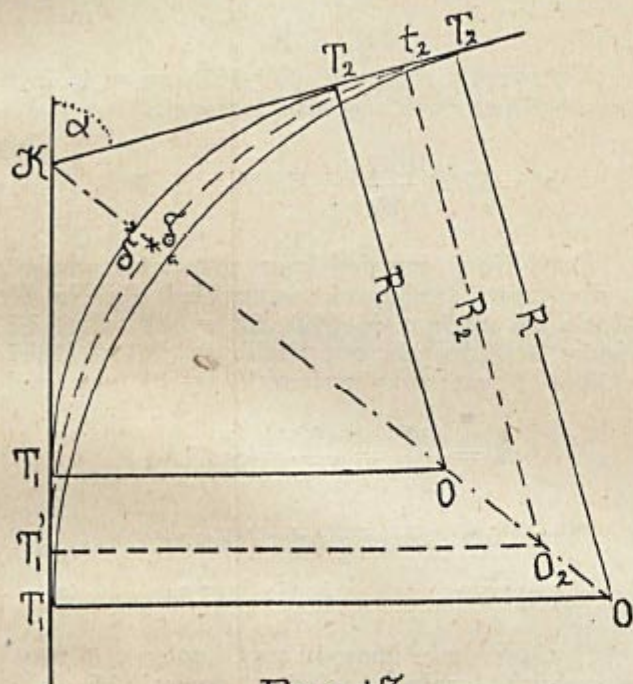
gdzie $\beta = \angle T'_1 0_2 i = \infty \angle T'_1 0_1 i$.

Dla prędszej orientacji spamiętać można, że odległość między wspomnianymi liniami łuków wynosi:

¹⁰⁾ Do takiego tyczenia szczególnie nadaje się „Tabliczka A”, lub „B”, lub „C”; p. str. 401 „Tablice do tyczenia łuków”, inż. W. Jacyny.

dla początkowego punktu zero;
 dla końca 1-ej ćwierci 0.07a;
 dla środka 0.26a;
 dla końca 3-ej ćwierci 0.58a;
 i dla końcowego punktu a.)

Jeżeli mieć na uwadze te dane, to tyczenie łuku $T_1 t_2$ o skorygowanym promieniu R_2 nie zawsze okaże się konieczne, gdyż wtedy zgóry da się przewidzieć, czy można przyjąć łuk $T_1 t_2$ za ostateczny poszukiwany, czy też lepiej wprowadzić dodatkową poprawkę do wielkości promienia R_2 . Skoro orientacyjne odległości $i_1 i_2$ wskażą, że łuk $T_1 t_2$ należałoby przesunąć tak, by odległość przesunięcia w środkowym punkcie wynosiła δ



Rys. 13.

(rys. 13), wtedy ostateczny szukany promień łuku, R , otrzymamy ze wzoru:

$$R = R_2 \pm \frac{\delta \cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}} \quad (13)$$

poprawką zaś dla długości „Tangensa” będzie:

$$T_1' T_1 = t_2 T_1 = \pm (R - R_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad (14)$$

Wzory powyższe otrzymujemy drogą następującą:

Jeżeli na przykład $R < R_2$, wtedy $R_2 + \delta = R + m$, gdzie $m = 00_2$,

$$m = \frac{R_2 - R}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

skąd

$$R = R_2 - \delta \frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}}, \text{ oraz } T_1' T_1 = m \cdot \sin \frac{\alpha}{2} = \\ = -(R - R_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

Przy $R > R_2$ otrzymamy:

$$R = R_2 + \delta \frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}}, \text{ i}$$

$$T_1' T_1 = + (R - R_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

Mając dość ściśle wyznaczone: kąt zwrotu, α , promień łuku R i końcowe punkty T_1 i T_2 szukanego łuku kołowego, wytykamy w terenie — w znany już sposób — łuk-bazę, koncentryczny do łuku $T_1 T_2$ i w pewnej od niego odległości b , następnie zaś przesuwamy poszczególne punkty łuku zniekształconego o tyle, aby odległość ich od bazy wynosiła b . Krzywe przejściowe układamy według przepisów.

Poniżej zamieszczam streszczenie mojego sposobu regulacji, które jednocześnie służyć może jako instrukcja, co do rodzaju czynności i ich kolejnego wykonywania przy regulacji krzywizny łuków kolejowych.

16. *Streszczenie.* Celem regulacji krzywizny danego łuku kolejowego wykonujemy czynności następujące:

1°. Poczynając od punktu, gdzie w sposób wyraźny zaczyna się krzywizna toru, mierzymy dla kolejnych, a równych sobie wielkich cięciw $2l$ łuku zniekształconego długości małych cięciw: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$ aż do $\lambda_m = 0$, zachowując ich znaki kierunkowe.

2°. Obliczamy: kąt zwrotu według wzoru

$$x^0 = 57.29 \frac{\Sigma \lambda}{2l};$$

przybliżoną wielkość promienia R_1 według wzoru

$$R_1 = \frac{(2l)^2}{\lambda_s}$$

gdzie λ_s jest przeciętną wartością małej cięciwy dla środkowej części łuku o mniej zmiennych wartościach λ ; i wreszcie — przybliżoną długość łuku według wzoru

$$L_1 = 0.017453 \alpha^0 R_1.$$

W razie trudności zmierzenia jednej z cięciw λ (np. wypadnie poza torowiskiem w miejscu niedostępnym), mierzymy dla danej dużej cięciwy $2l$ jej środkową strzałkę f , przyjmując

$$\lambda = 8f;$$

(dla cięciwy, której początek jest początkiem krzywizny, $\lambda = 4f$).

3°. Obliczamy długość $\eta \lambda_n$ odcinka przy dwusiecznej według wzoru

$$\eta \lambda_n = \frac{\Sigma \lambda}{2} - (\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{n-1}),$$

gdzie λ_{n-1} jest ostatnią całą cięciwą λ mieszczącą się w wielkości $0.5 \Sigma \lambda$; tej cięciwie odpowiada ostatnia duża $2l_{n-1}$.

Przybliżone położenie środka łuku, s_1 , leży w odległości

$$x_s = (\eta + 0.5) \cdot 2l$$

licząc od początku ostatniej dużej cięciwy $2l_{n-1}$.

4°. Mając kolejny szereg równych sobie cięciw $2l'_1, 2l'_2$, i t. d., oraz mając przybliżoną długość L_1 łuku i jego środkowy punkt s_1 , określamy obrachunkiem, jaki punkt T'_1 (rys. 12) na prostej (Tangens) można uważać za początek łuku kołowego.

Wartości, o których mowa w punkcie 2°, 3° i 4°, mogą być obliczane w biurze.

5°. Obliczone położenie początkowego punktu T'_1 oznaczamy w terenie i wytykamy łuk o promieniu R_1 i o kącie α (czyli też o długości L_1). Jeżeli końcowy punkt t_1 łuku przypadnie właśnie na prostą (drugi Tangens), wtedy wytknięty łuk jest albo poszukiwanym, albo bliskim szukanego. Jeżeli jednak końcowy punkt t_1 przypada wewnątrz lub zewnątrz prostej, to odmierzymy odległość a tego punktu od prostej, i obliczamy promień R_2 , według wzoru

$$R_2 = R_1 \pm \frac{a}{1 - \cos \alpha},$$

przy którym końcowy punkt przypadnie na prostą, początkowy zaś punkt pozostaje przytem bez zmiany.

Mając na względzie, że łuk o promieniu R_2 , gdyby go wytknięto, odchyłałby się przy końcu 1-j, 2-jej i 3-jej ćwierci swej długości od łuku o promieniu R_1 : o 0,07a, 0,26a i 0,58a (w przybliżeniu), sądzimy na tej podstawie, czy ten łuk byłby zadowalający, czy też należałoby jednak skorygować i promień R_2 .

6°. Jeżeli łuk o promieniu R_2 powinien odejść w swej środkowej części o wielkość δ (rys. 13), to w tym celu należy zastosować promień R według wzoru:

$$R = R_2 \pm \frac{\delta \cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}} = R_1 \pm \frac{a}{1 - \cos \alpha} \pm \frac{\delta \cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}}$$

Początek łuku o promieniu R zajmie nowe miejsce, T_1 , na prostej, w odległości $T'_1 T_1$ od wyznaczonego przed tem punktu T'_1 , według wzoru

$$T'_1 T_1 = \pm (R - R_2) \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2}.$$

7°. Mając dość ściśle określone: kąt zwrotu, α , promień łuku kołowego, R , długość tego łuku, L , oraz położenie końcowych punktów łuku, T_1 i T_2 , układamy w terenie łuk-bazę w pewnej stałej odległości b od linii łuku o promieniu R i na tej podstawie regulujemy łuk zniekształcony, tak w części kołowej, jak i przejściowej.

8°. W osobnym wykazie notujemy charakterystykę określonej normalnej krzywizny danego łuku, i odznaczamy w terenie współrzędne tego łuku tak, by przy ponownem zniekształceniu krzywizna łuku dałaby się wyregulować z najmniejszym nakładem czasu i pracy.

17. *Przykład liczbowy.* Przypuśćmy, że z bezpośrednich pomiarów w terenie otrzymaliśmy dla równych sobie dużych cięciw $2l=20$ m następujący szereg kolejnych — według numerów — długości małych cięciw:

Nr. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
λ (cm)	6	34	50	70	86	68	60	100	78	82	86	76	80
Nr. Nr.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	—
λ (cm.)	90	74	77	95	69	88	70	75	65	55	37	5	—

Kąt zwrotu: ponieważ $\Sigma \lambda = 1676$ cm = 16.76 m, więc kąt zwrotu w stopniach wynosi:

$$\alpha^\circ = 57.29 \frac{16.76}{20} = 48.009 = \infty 48^\circ.$$

Przybliżony promień łuku: przeciętna wielkość λ_s dla części środkowej, naprzykład dla Nr. Nr. 11 do 15, równa się $(406 : 5) = 81$; dla 13-tu cięciw środkowych otrzymalibyśmy $\lambda_s = (1055 : 13) = 81$ cm; przyjmujemy $\lambda_s = 81$ cm; wtedy

$$R_1 = \frac{(2l)^2}{\lambda_s} = \frac{400}{81} = \infty 494 \text{ m.}$$

Przybliżona długość łuku kołowego:

$$L_1 = 0.017453 \times 48 \times 494 = 413.84 = \infty 414 \text{ m.}$$

Odcinek przy dwusiecznej: połowa długości wszystkich małych cięciw wynosi $0.5 \Sigma \lambda = (1676 : 2) = 838$ cm; w tej długości mieści się tylko 12 pierwszych cięciw λ , których ogólna długość wynosi $(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{12}) = 796$ cm. Zatem odcinek przy dwusiecznej ma

$$\eta_{\lambda_{13}} = 838 - 796 = 42 \text{ cm,}$$

przyczem ostatnie w tym rzędzie mała i duża cięciwy będą λ_{12} i $2l_{12}$, dla współczynnika zaś η otrzymamy wartość:

$$\eta = \frac{42}{80}.$$

Przybliżone położenie środka łuku. Do początkowego punktu ostatniej (przy dwusiecznej) dużej cięciwy $2l_{12}$ mamy oczywiście 11 cięciw, czyli $11 \times 20 = 220$ m. Licząc od tego punktu, środek łuku s_1 znajdziemy w odległości

$$x_s = (\eta + 0.5) 2l = \left(\frac{42}{80} + 0.5 \right) 20 = 20.5 \text{ m.}$$

czyli inaczej — w odległości 0.5 metra od początku 13-jej dużej cięciwy, co daje 240.5 m od początku krzywizny łuku.

Przybliżone położenie początkowego punktu łuku.

Jeżeli połowa długości łuku kołowego wynosi, jak to otrzymaliśmy — $(L_1 : 2) = 207$ metrów, środek zaś łuku tego leży w odległości 240.5 m od początku krzywizny, to początkowy punkt łuku ko-

łowego znajduje się w odległości (240.5—207) = 33.5 m od początku krzywizny.

Pierwsze korygowanie wielkości promienia. Po wytknięciu łuku o danych: $\alpha = 48^\circ$; $R_1 = 494$ m; $L_1 = 414$ m, okazuje się, że końcowy punkt łuku pada nie na prostą (drugi Tangens), lecz leży wewnątrz, w odległości 0.94 m od tej prostej. Zatem $a = +0.94$ m, i skorygowanym promieniem będzie

$$R_2 = 494 + \frac{0.94}{1 - \cos 48^\circ} = 494 + \frac{0.94}{0.331} = 496.83 \text{ m,}$$

gdzie $\cos 48^\circ = \sin (90^\circ - 48^\circ) = \sin 42^\circ = 0.669$, i $(1 - \cos 48^\circ) = 0.331$, (p. „Tablice” inż. Jacyny, str. 460).

Drugie i ostatnie korygowanie promienia. Zgóry przewiduje się, bez wytknięcia łuku o promieniu R_2 , że lokata łuku względem torowiska i koniecznej regulacji byłaby najlepszą w razie zwiększenia

promienia tak, aby środkowy punkt przesunął się około 30 cm.

Więc $\delta = 0.30$ m, i ostatecznym szukanym promieniem będzie

$$R = R_2 + \frac{\delta \cos \frac{\alpha}{2}}{1 - \cos \frac{\alpha}{2}} = 496.83 + \frac{0.30 \times 0.9136}{0.0864} = 496.83 + 3.17 = 500 \text{ m.}$$

Ostateczne położenie początkowego punktu łuku. Wraz ze zwiększeniem promienia od $R_2 = 496.83$ do $R = 500$, zwiększy się Tangens o wielkość

$T_1' T_1 = (500 - 496.83) \tan 24^\circ = (3.17 \times 0.445) = \approx 1.40$ m; jest to odległość ostatecznego p. T_1 od poprzednio wytkniętego, T_1' .

Inż. Eugenjusz Raabe

625.5

Kolejki linowe, (osobowe) *)

(ciąg dalszy)

CZEŚĆ II.

Jak wspomniano wyżej kolejki linowe wiszące mają dwie ważne zalety: 1) zastosowanie ich niezależne jest od ukształtowania terenu i ruchu na ziemi i 2) stosunkowo mały koszt budowy w porównaniu z kosztem budowy instalacji typów pokrewnych. (Rys. 25). Kolejki linowe, zwłaszcza

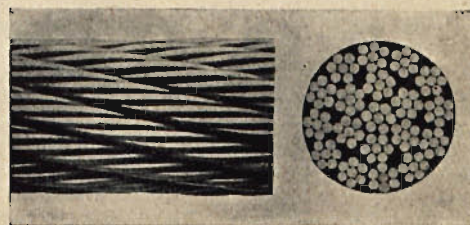


Rys. 25. Widok ogólny kolejki linowej osobowej.

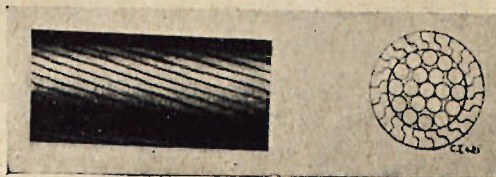
osobowe, muszą zapewniać całkowite bezpieczeństwo w razie zerwania się liny nośnej lub ciągnącej i dlatego też liny w instalacjach kolejek linowych poza urządzeniami zabezpieczającymi (hamulce) odgrywają rolę pierwszorzędna.

Liny nośne Liny nośne. (Rys. 26 i 27) zakotwione są na stacji górnej zapomocą osobnych uchwy-

tów, umocowanych na belce, umieszczonej w bloku betonowym (Rys. 28); przed zakotwieniem lina nawija się 2—3 razy na bębnie betonowym średnicy od 2 do 3 m, odpowiednio umocowanym i wyłożonym twardym drzewem. (Rys. 29).



Rys. 26. Lina nośna „Herkules”.



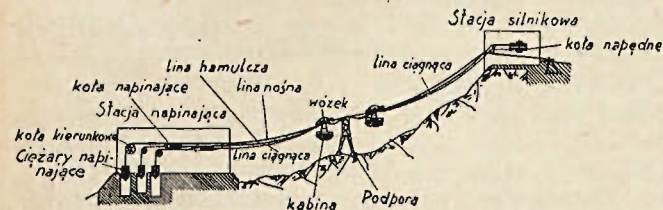
Rys. 27. Lina nośna konstrukcji zamkniętej.

Nawijanie lin na bęben ma cel podwójny: zmniejszyć napięcie liny oraz zachować pewną rezerwę, celem przesunięcia w razie zużycia się części liny znajdującej się w styku. Na stacji dolnej liny znajdują się stale pod jednakowym napięciem, które osiąga się zapomocą ciężarów napinających, wykonanych z bloków betonowych, umieszczonych w osobnych studzienkach (Rys. 30), zaopatrzonych, celem łatwej obserwacji ich w podesty i stopnie. Ciężary napinające umocowane są do lin zapomocą osobnych lin napinających; końce tych lin mają uchwyty, w których liny zalane są metalem.

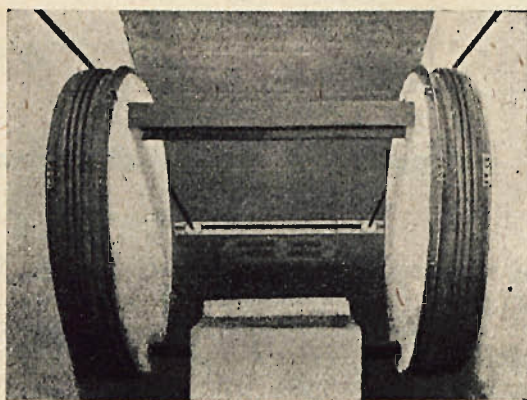
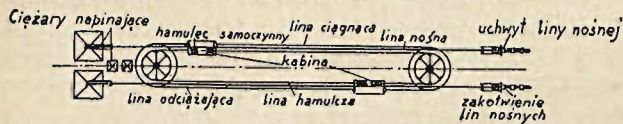
*) Ciąg dalszy.

(Rys. 31). Liny przechodzą przez koła kierunkowe z rowkami wyłożonymi drzewem.

Po każdej linii biegnie wózek w ruchu ciągłym; jeden do jazdy w górę, drugi do jazdy w dół. (Rys. 28).



Rys. 28 Schemat kolejki linowej wiszącej osobowej



Rys. 29. Umocowanie liny nośnej na bębnie betonowym.

Obliczenie strzałki liny nośnej. (Rys. 32). Strzałka liny nośnej po środku przęsła oblicza się z wzorów:

$$f = \frac{pd^2}{8H} \text{ dla liny nieobciążonej, (1)}$$

$$f = \frac{d}{4H} \left(P + \frac{1}{2} pl \right) \text{ dla liny obciążonej . . . (2)}$$

Strzałkę liny nośnej w dowolnym odstępie x od podpory określa wzór:

$$f = \frac{x(d-x)}{H} \left[\frac{P}{d} + \frac{P}{2} \right] \text{ (3)}$$

W powyższych wzorach oznacza:

P — ciężar wagonu obciążonego, z uwzględnieniem obciążenia wózka linami w kg,

p — wagę 1 m, b. liny nośnej w kg,

l — długość liny w przęsle w m,

d — długość przęsła w m,

H — poziomą składową siły w lince nośnej,

T — naprężenie liny nośnej w kg, określa się

wzorem: $T = \frac{R}{n}$, w którym R oznacza wytrzyma-

łość liny na rozerwanie, a n — współczynnik bezpieczeństwa.

Przy obliczaniu wartości P przyjmuje się ciężar:

Wózka	} 1860 kg
Zawieszania		
Kabiny		
31 osób po 70 kg		2170 „
Bagażu i sprzętu sportowego		120 „
		4150 kg

Wytrzymałość liny nośnej zależna jest nie tylko od ciężaru skupionego biegnącego po linie, t. j. nie tylko od ciężaru wagonu i jego obciążenia, lecz również od obciążenia wózka linami. Wielkość ta jest niewiadoma.

W każdym razie jest ona mniejsza niż połowa wagi lin i osiąga maximum, kiedy skrajne podpory znajdują się na jednakowym poziomie.

Zakładamy, że kabina obciążona jest 1/3 wagi lin.

Oznaczamy przez:

p_0 — wagę w kg 1 m b. liny ciągnącej i hamulcowej, jeżeli ta ostatnia ma średnicę jednakową z liną ciągnącą,

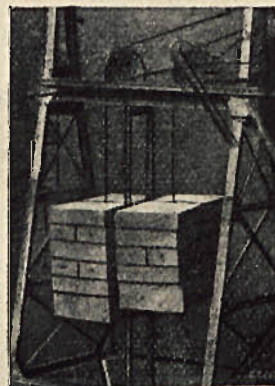
p_1 — wagę w kg 1 m b. liny odciążającej,

w — wagę w kg wagonu obciążonego.

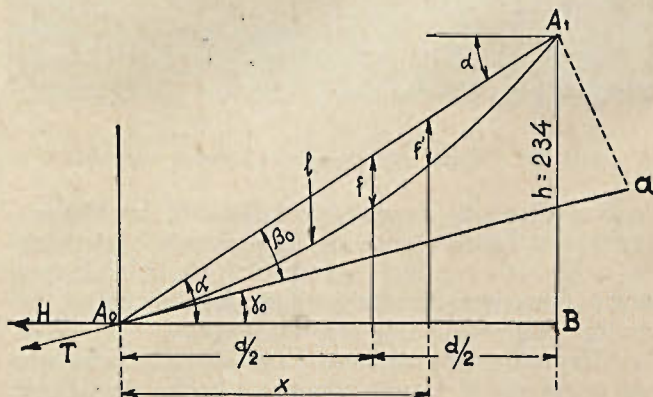
Całkowity ciężar działający na linę nośną wynosi:

Rys. 30.

Studzienka i ciężary napinające liny.



Rys. 31. Łączenie lin napinających.



Rys. 32.

$$P = \omega + 1/3 \left[\frac{p_0 l}{2} + p_0 l + \frac{p_1 l}{2} \right] = \omega + \frac{l}{6} (3p_0 + p_1)$$

Jeżeli $\omega = 4150$; $l = 552$ m; $d = 500$ m;
 $p_0 = 4,6$ kg; $p_1 = 1,5$ kg, to

$$P = 4150 + \frac{552}{6} (13,8 + 1,5) = 4150 + \frac{552}{6} \times 15,3 = \approx 5558 \text{ kg.}$$

Gdyby H było wiadome, moglibyśmy bezpośrednio określić f , lecz H jest niewiadome; mamy natomiast naprężenie liny nośnej T , wywołane ciężarem napinającym w najniższym punkcie łuku, które z poziomą tworzy kąt γ_0 , a z linią $A_0 A$ kąt β_0 ; niech będzie α kąt liny $A_0 A$ z poziomą.

Z powyższego wynika:

$$H = T \cos \gamma_0; L = \beta_0 + \gamma_0;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{A_1 B}{A_0 B} = \frac{234}{500} = 0,468$$

skąd

$$\alpha = 25^\circ 10'$$

Biorąc moment sił działających na linię względem punktu A_1 otrzymamy

$$(P + pl) \frac{d}{2} T \times A_1 \alpha$$

a ponieważ $A_1 \alpha = l \sin \beta_0$, to $\sin \beta_0 = \frac{(P + pl) \frac{d}{2}}{T \times l}$

$$\text{czyli } \sin \beta_0 = \frac{(5558 + 7728) \frac{500}{2}}{T \times 552}$$

Przyjmujemy p — wagę 1 m b. liny nośnej = 14 kg. Naprężenie liny nośnej T równa się wartości ciężaru napinającego, zwiększonej o tarcie i sztywność liny naprężającej, łączącej ciężar napinający z linią nośną¹⁾.

Przyjmujemy tarcie liny $\mu = 0,015$ czyli $45.000 \times 0,015 = 675$ kg, a zatem $T = 45000 + 675 = 45675$ kg

$$\text{a } \sin \beta_0 = \frac{(5558 + 7728) \frac{500}{2}}{45675 \times 552} = 0,132,$$

$$\text{skąd } \beta_0 = 7^\circ 30'$$

Ponieważ $\gamma_0 = \alpha - \beta_0$, to $\gamma_0 = (25^\circ 10') - (7^\circ 30') = 17^\circ 40'$, to $\cos \gamma_0 = \cos 17^\circ 40' = 0,953$,

Pozioma składowa siły w lince nośnej będzie:
 $H = 45675 \times 0,953 = 43528$ kg.

Wzór (2) daje wtedy:

$$f = \frac{500}{4 \times 43528} \left(5558 + \frac{1}{2} 7728 \right) = 27,5 \text{ m.}$$

¹⁾ Dla liny nośnej o średnicy 52 mm (Tabl. 5) $T = \frac{R}{n} = \frac{225.000 \text{ t}}{5} = 45.000 \text{ t.}$

t. j. około 1/18 długości przęsła. Jeżeli dla wartości H , z powodu małej wartości kąta γ , weźmiemy wartość T bez poprawki, to omyłka będzie bardzo mała; znajdujemy wtedy $f = 25,7$ m; różnica więc z poprzednio znalezioną wyniesie około 7%.

Kąt załamania liny na słupach φ (kąt przecięcia stycznych liny po obu stronach słupa) przy obliczaniu największej siły w lince powinien być $2^\circ < \varphi < 10^\circ$; gdy kąt ten jest zbyt mały $< 2^\circ$ powstaje obawa, że wiatr działający od dołu może unieść linę, czyli zmniejszyć kąt do 0° . Lina wtedy nie będzie przylegać do siodelka i może spaść. Gdy zaś kąt jest za duży, długość siodelka na słupie podpory jest za duża.

Lina, podczas największego zwisu, nie powinna znajdować się w żadnym punkcie bliżej do terenu niż na 10 m, z których około 5 m zajmuje wysokość wózka wraz z konstrukcją podwieszenia i kabiny, a 5 m stanowi wolną przestrzeń od terenu do spodu kabiny.

Naprężenie w lince σ znajdujemy ze wzoru (4) na podstawie założenia, że wszystkie druty leżą równolegle i są jednakowo obciążone:

$$\sigma = \frac{T_{max}}{F} + Q \sqrt{\frac{E}{T_{max} \cdot F}} \dots \dots \dots (4)$$

We wzorze tym oznacza:

T_{max} — największą siłę w lince w kg,
 F — sumę przekrojów wszystkich drutów w cm^2 ,
 Q — największy nacisk jednego kółka wózka na linię w kg,
 E — 20000 kg/mm^2 — współczynnik sprężystości.

Siłę T_{max} należy brać największą z wszystkich przęsła, jednak nie na samych stacjach, ponieważ, z powodu krótkości przęsła, na stacjach nie może być tak dużych przesunięć liny, jakie są potrzebne do wywołania tarcia na podporach.

Przekrój liny nośnej F oblicza się z wzoru:

$$F = i \frac{\pi \delta^2}{4} \dots \dots \dots (5)$$

w którym:

i — ilość drutów,
 δ — średnica jednego drutu w cm.

Przekrój liny nośnej można określić również

wzorem:

$$F = \frac{P}{7850} \times 10^6$$

w którym p oznacza wagę 1 m b. liny nośnej.

Średnicę liny nośnej kolejek linowych osobowo-tych określa wzór praktyczny:

$$d = a \sqrt{P}, \dots \dots \dots (6)$$

w którym oznacza:

d — średnicę liny w mm,
 P — wagę wagonu obciążonego w kg;
 a — współczynnik 0,75 dla lin konstrukcji „Herkules” i 0,8 dla lin konstrukcji zamkniętej.

Liny nośne posiadają zwykle 19 skrętek; ilość drutów w skrętce od 7 do 12; grubość drutu pojedynczego od 3 do 4,5 mm. (Rys. 26 i 27).

Liny nośne konstrukcji zamkniętej (Rys. 27) mają płaszcz z drutów kształtowych, a jądro z drutów okrągłych. Pomimo, że liny te są około 20% mniej wytrzymałe i droższe, niż liny z drutów okrągłych, jednakże przewaga ich polega na tym, że mają one całkowicie gładką powierzchnię, przez co mniej się zużywają od tarcia zarówno toczących się po nich rolek bieżnych, jako też na podporach, gdzie lina przesuwa się dwa razy po przebiegu wagonu przez każde przęsło.

Spółczynnik bezpieczeństwa wytrzymałości liny nośnej powinien być nie mniejszy niż 5.

Sposób przewozu do miejsca budowy, oraz wciąganie i układanie liny nośnej w łożysku podpory, należą do najtrudniejszych prac, ze względu na to, że liny powinny być dostarczane w jednym kawałku, co umożliwi gładkie i bez wstrząsów przejście wagonów.

Długość lin nośnych. Długość liny podwieszanej w dwóch punktach na różnych poziomach określa się wzorem:

$$L = d \left[T + \frac{n^2}{6T^3} + \frac{n^4(4t^2 - 1)}{40T} \right] \quad (7)$$

We wzorze tym oznacza:

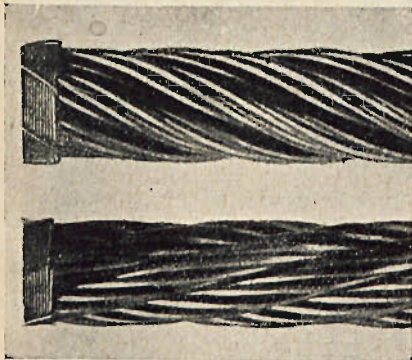
L — długość liny w przęsle,

d — długość przęsła,

$$n = \frac{4f}{d}; f \text{ — strzałka po środku przęsła,}$$

$$t = \tan \alpha; T = \sqrt{1 + t^2}$$

Liny ciągnące i odciążające. (Rys. 33). Wagon uruchomiony są zapomocą liny ciągnącej, przymocowanej do wózka bieżącego w górę, nawiniętej na koło napędne umieszczone na stacji górnej (Rys. 28). Do wózków bieżących w dół umocowana jest lina odciążająca, która ma za zadanie



Rys. 33.

Liny
ciągnąca
i odciąża-
jąca.

dać lince ciągnącej napięcie, dostateczne do utrzymania w stanie otwartym szczęk zaciskowych hamulców samoczynnych, oraz nadania odpowiedniego kierunku lince ciągnącej w rowkach koła napędnego. Lina odciążająca nawija się na stacji dolnej na koło linowe dużej średnicy, zmontowane na sankach przesuwnych, połączonych z ciężarem napinającym.

Jeżeli silnik umieszczony jest na stacji górnej, a ciężar napinający na stacji dolnej, jak to przeważnie bywa, maximum natężenia w lince ciągnącej określa wzór:

$$S = \frac{T_1}{2} + \left\{ p_0 d + P \frac{h}{d} \right\} + a \quad (8)$$

W powyższym wzorze oznacza:

T_1 — naprężenie liny ciągnącej w kg,

a — współczynnik oporu 0,02 — 0,03,

h — różnicę poziomów między krańcowymi punktami liny w m; pozostałe oznaczenia jak wyżej.

Spółczynnik bezpieczeństwa wytrzymałości lin ciągnących i odciążających nie powinien być mniejszy niż 5.

Przy obliczaniu lin zmieniających kierunek należy wziąć pod uwagę naprężenie gnące, powstające w drutach liny wskutek jej nawijania się na koło linowe.

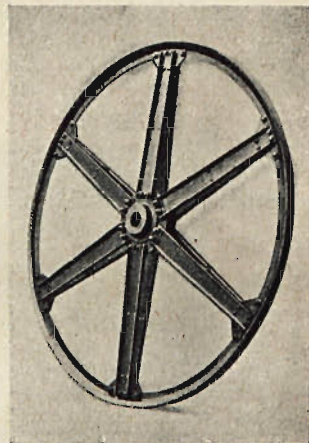
Naprężenie to określa się z wzoru Reuleaux:

$$F_1 = 3/8 E \times \frac{d}{D}, \text{ w którym } E \text{ jest moduł sprężystości} = 20000 \text{ kg, } d \text{ — grubość jednego druta w mm, a } D \text{ — średnica koła pędzącego w mm.}$$

Liny ciągnące i odciążające posiadają 6 skrętek drucianych i duszę konopną; ilość drutów w skrętce 4, 7, 12 lub 19; grubość drutu pojedynczego 1,2 do 2 mm (Rys. 34).



Rys. 34.
Przekrój liny
ciągnącej.



Rys. 35. Koło linowe.

Lina hamulcza. System kolejek linowych „Cerretti i Tanfani” przewiduje oprócz wyżej wymienionych lin t. zw. linę hamulczą, stanowiącą charakterystyczną i najbardziej ważną część składową instalacji kolejek tego systemu.

Lina ta przedstawia całkowicie zamknięty pierścień i nawija się na stacji silnikowej na koło napędne, z drugiego zaś końca przechodzi przez koło kierunkowe, utrzymywane w napięciu zapomocą sanek przesuwnych (wózka), połączonych z ciężarem napinającym.

Zastosowanie liny hamulczej posiada ogromną zaletę; w razie zerwania się liny ciągnącej staje się ona lina zastępczą i daje całkowitą możliwość łatwego doprowadzenia wagonów do stacji bez przesiadania się do kabin pomocniczych.

Przyrząd działający na linę hamulczą opisany jest niżej.

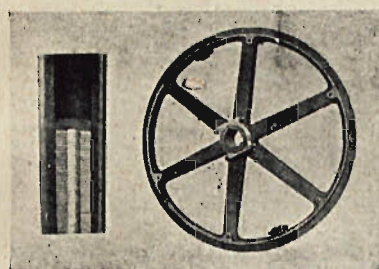
Liny powinny być giętkie i zbudowane z określonej ilości skrętek z drutów ze stali tyglowej, nawiniętych śrubowo naokoło centralnej duszy konopnej.

W tablicy 5 umieszczone są dane dotyczące wymiarów, ciężaru i wytrzymałości na rozerwanie lin nośnych konstrukcji „Herkules” i zamkniętej oraz lin ciągnących.

Tabl. 5.

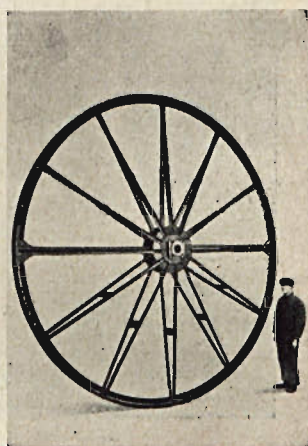
Średnica liny w mm	L i n y n o ś n e				L i n y c i a g n a c e			
	H e r k u l e s		Konstrukcji zamkniętej		Średnica w mm	Waga 1 m b.	Wytrzymałość na rozerwanie t.	Średnica drutu mm
	Waga 1 m b.	Wytrzymałość na rozerwanie t.	Waga 1 m b.	Wytrzymałość na rozerwanie t.				
40	7,97	130,2	9,20	122,2	20	1,35	23,50	1,4
42	8,78	143,6	10,15	134,9	22	1,65	29,00	1,5
44	9,64	157,6	11,00	146,7	24	2,11	37,10	1,6
46	10,54	172,3	12,30	168,2	26	2,43	43,40	1,7
48	11,47	187,6	13,20	180,5	28	2,82	50,20	1,9
50	12,45	203,4	14,30	192,9	30	3,28	58	2,0
52	14,00	225,0	15,40	195,2	—	—	—	—

Koła do lin (Rys. 35 i 36), całkowite lub dzielone, wyrabiają się z żelaza lanego i mają od 6 do 8 ramion.



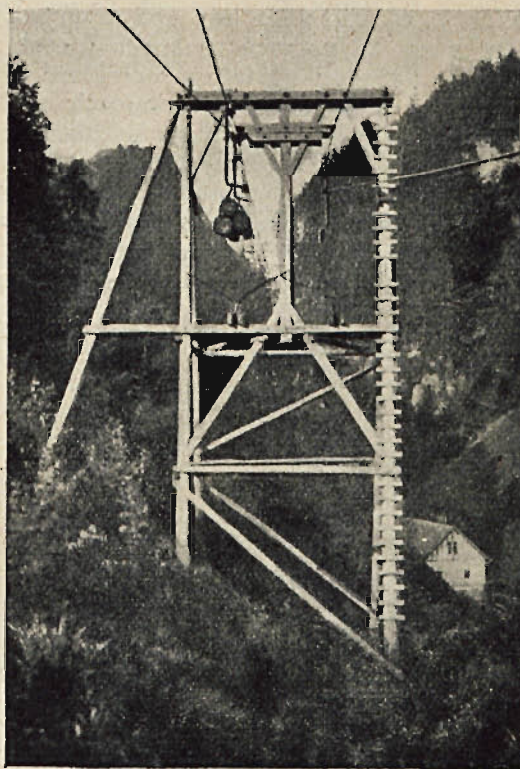
Rys. 36.
Koło linowe z bliźniaczym układem ramion.

Rys. 37.
Koło linowe napędne z obręczą zębatą i rowkiem wyłożonym skórą.



Przy średnicach ponad 1 metr otrzymują one często bliźniaczy układ ramion (Rys. 36) z kutego żelaza, ze znaczną ilością ramion ułożonych w dwa rzędy.

Koła linowe napędne z rowkiem wyłożonym skórą mają obręcz zębatą (wieniec) umocowaną na kole linowym (Rys. 37). Koła nie powinny rzucać, muszą zatem być dobrze wyrównowane; lepiej osadzać je na wale nie na kliny, lecz przez ściśnięcie śrubami piasty dzielonej.



Rys. 38. Podpora z drzewa.

Tabl. 6.

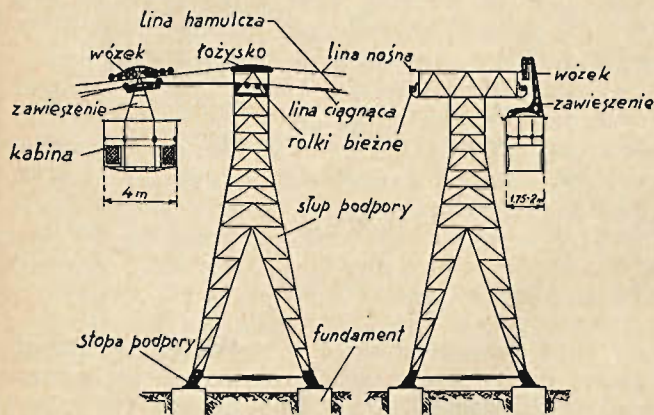
Średnica koła w mm	K o ł a c a ł k o w i t e						K o ł a d z i e l o n e			
	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3600
Waga koła jedno-rowkowego kg	160	215	270	330	400	575	1015	1200	1410	1600
Waga koła dwurowkowego kg	225	315	395	510	645	825	1270	1580	1950	2300

Srednica kół powinna być:

$D \geq 1000\delta$ do 1200δ , gdzie δ średnica jednego drutu w mm.

Im większe D , tem większa trwałość liny i tem lepiej też ona działa.

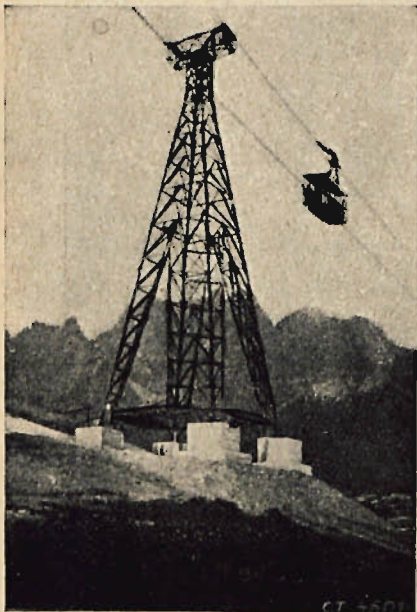
Srednica kół podpornych D , od 0,5 do 0,8 D .
Wagę lano-żelaznych kół podaje tablica 6.



Rys. 39. Schemat podopry żelaznej.

Podpory. Wzdłuż linii liny podtrzymywane są przez podpory za pomocą osobnych łożysk (siodełek). W zależności od terenu odległość między podporami może się wahać w granicach od 30 do 1000 m i nawet więcej. Podpory można budować z drzewa, żelaza lub żelazobetonu.

Podpory z drzewa (Rys. 38) są najekonomiczniejsze, zwłaszcza jeżeli kolejka buduje się w okolicy obfitującej w drzewo budulcowe; jednakże konserwacja takich podpór jest kosztowna, wymaga bowiem, od czasu do czasu, wymiany poszczególnych części.



Rys. 40.

Podopry
żelazna.

na fundamencie z betonu. Zakotwienie stóp podpór dokonywa się za pomocą śrub, które zaczepiają za zabetonowany na odpowiedniej głębokości ruszt żelazny (Rys. 40).

Podpory żelbetowe (Rys. 41) stosują się przeważnie w miejscowościach stromych i skalistych; wymagają one, w porównaniu z podporami żelaznymi, znacznie mniej miejsca pod fundamenty, a transport części żelaznych słupa podopry do miejsca budowy i roboty montażowe, związane w miejscowościach stromych z dużymi trudnościami, są zbędne. Wysokość podpór żelbetowych, w zależności od terenu, może dochodzić do 50 m i nawet więcej; ciężar podopry wysokości 33 m wynosi około 200 t.

Podpory żelbetowe zbudowane zostały po raz pierwszy przez inż. Pellerin'a, konstruktora kolejki linowej Chamonix—Planpraz (1928). Początkowo budowano podpory żelbetowe wydrążone na wzór latarni morskich, obecnie zaś o przekroju prostokątnym (Rys. 41). Łożyska lin nośnych (Rys. 42) powinny być osadzone na podporach sta-



Rys. 41. Podopry żelbetowa.

łych (nieruchomych) i składać się z kilku segmentów o jednym wspólnym promieniu zgięcia (15 — 25 m). Łożyska ruchome okazały się niepraktyczne, gdyż przez ruch siodełek liny doznają niekorzystnych naprężeń. Łożyska muszą być wykonane ze stali o wytrzymałości 60—70 kg/cm². Lina nośna powinna być objęta przez siodełka do połowy obwodu, co daje bezwzględnie pewne osadzenie liny.

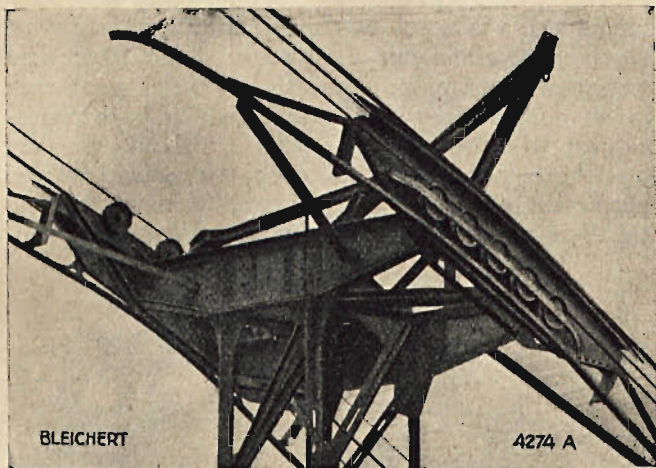
Siodełka łożysk (Rys. 43) powinny być dostatecznie długie, aby zapewnić równomierne przejście od części wypukłej do części wklęsłej, swobodnie zwisającej liny. W ten sposób zmniejsza się znacznie obciążenie lin nośnych, ciężące na wózku; w ruchu obciążenie to zmniejsza się tuż w są-

Podpory żelazne (Rys. 39 i 40) stosują się w miejscowościach nieobfitujących w drzewo budowlane oraz do instalacji długotrwałych. Koszt budowy ich jest znacznie większy, lecz wzamian za to, koszt ich konserwacji jest nieznaczny.

Każdy słup podopry żelaznej opiera się stopą

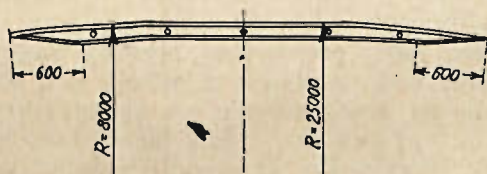
siedztwie podpór z widoczną korzyścią dla konserwacji lin.

Jako łożyska lin ciągnącej i odciążającej stosowane są rolki średnicy do 600 mm (Rys. 44).



Rys. 42. Łożysko lin nośnych.

Na szczycie każdej podpory znajduje się mostek pozwalający łatwo przeprowadzać oględziny, naprawę i t. p.; aby można wejść na sam szczyt urządzone są schody. Schody powinny być zabezpieczone; tylko osoby powołane mogą na nie wchodzić. Dla ułatwienia montażu, bądź zbadania lin nośnych i dokonania naprawy, na szczycie



Rys. 43. Siodełko łożyska.



Rys. 44. Łożysko (rolka) lin ciągnącej i odciążającej.

każdej podpory powinna znajdować się rama na rolkach.

Według wzorów podanych w „Bergbahnen“ (v. O. Ammann i C. v. Grunewaldt) ciężar słupa żelaznego podpory powinien wynosić: przy wysokości $h < 20$ m

$$G = 160 h \text{ kg} \quad (9)$$

i przy wysokości $h > 20$ m

$$G = (30 h + 6 h^2) \text{ kg} \quad (10)$$

gdzie G — ciężar słupa, $a \cdot h$ wysokość w metrach. Tabl. 7 określa przybliżoną kubaturę drzewa i żelazobetonu oraz wagę żelaza normalnych typów podpór:

Tabl. 7.

Wysokość m	Drzewo m ³	Żelazo kg	Żelbet m ³
5	3	800	2,5
7,5	4	1250	3
10	5,5	1650	3,5
12,5	6,5	1950	4
15	9	2100	5
17,5	10,5	2500	7
20	12,5	3100	8
25	16	4300	9
30	22	6200	10
40	—	10200	12
50	—	15500	15

Na każdy m³ drzewa dolicza się od 40 do 50 kg okucia, a do wagi podpory żelaznej należy dodać około 25% na łączenia.

Wagony. Konstrukcja wagonów kolejek linowych powinna przedstawiać całkowite bezpieczeństwo, a jednocześnie być lekka, aby zbytnio nie



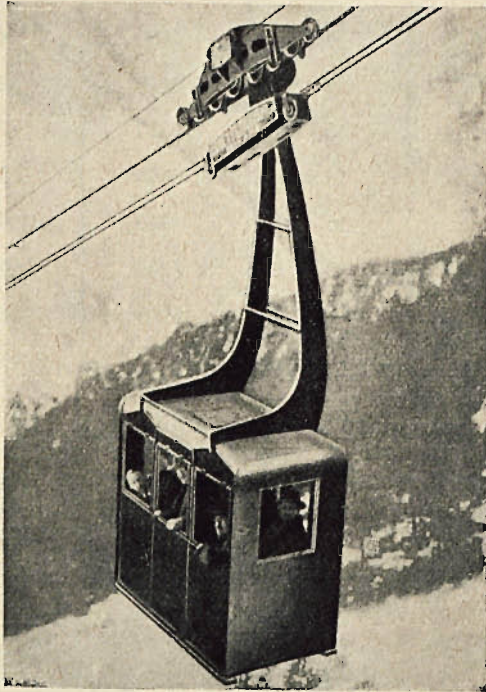
Rys. 45. Wagon kolejki linowej (Bleichert).

przeciągać liny nośne. Wagon kolejki linowej osobowej składa się z 3 głównych części: wózka, zawieszania i kabiny. (Rys. 45 i 46).

Wózek. (Rys. 47). Wózek o rolkach bieżnych na łożyskach kulkowych lub wałkowych (Rys. 48); rolki, sprzężone po dwie wahadłowo, osadzone są zapomocą małych poprzecznych belek w łożyskach,

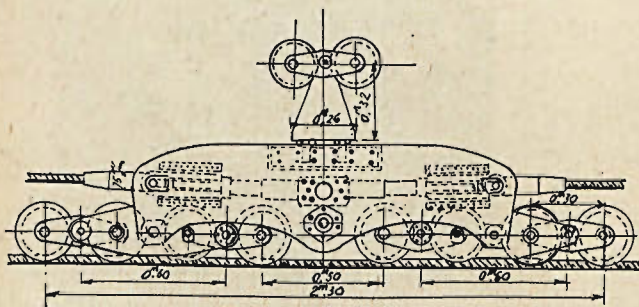
przymocowanych do głównej ostojnicy wózka; przenoszą one ciężar wagonu równomiernie na linę nośną. Rolki bieżne mają szyjki wymienne i rowki wyłożone specjalnym kauczukiem, co czyni przesuwanie się wagonu lekkim i cichym, a liny nośne trwalszemi, zmniejszając ich zużycie.

Wózki połączone są z linami ciągnącymi za pomocą pochwów zalanych metalem i zaopatrzonych



Rys. 46. Wagon kolejki linowej (Ceretti i Tanfani).

w odpowiednie przeguby. Dla uniknięcia silnych wahań wózka podczas jazdy lub jego kołysania się wskutek naporu wiatru, wózek zaopatrzone jest w odpowiedni przyrząd oparty o linę odciążającą. (Rys. 45). Czoło wózka zaopatrzone jest w reflektory, aby kierowca mógł w nocy widzieć zdaleka jezdnię i podpory.



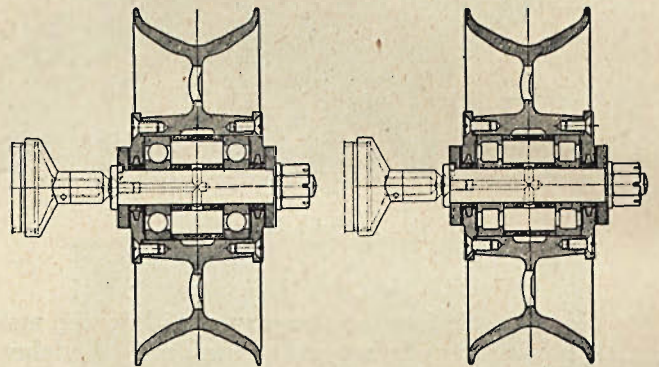
Rys. 47. Schemat wózka kolejki linowej.

Zawieszenie. Po środku wózka znajduje się czop, podtrzymujący zawieszenie wagonu.

Zawieszenie wykonane jest całkowicie z żelaza kształtowego i służy do połączenia kabiny z wózkiem. Wagon, posiadając ruch wahadłowy, powinien znajdować się zawsze w położeniu prostopadłym, niezależnie od pochyłości liny nośnej.

Kabina. (Rys. 45 i 46). Kabina ma formę podłużną długości od 3 do 4 m i szerokości od 1,25

do 1,75 m, zaopatrzona jest w okna podnoszące się i w drzwi zamykające się z wewnątrz. Pojemność kabiny waha się od 16 do 30 osób. Kabiny o dużej pojemności posiadają 4 miejsca siedzące i 27 miejsc stojących, czyli razem pomieszczenie na 31 osób t. j. na 30 pasażerów i jednego kierowcę. Zależnie od wielkości wagonów hala pomostów na stacjach powinna być długości od 8 do 10 m. Dla wagonów o małej pojemności (16 osób) wystarcza jeden pomost pośrodku hali, a kabina przewidziana jest wtedy tylko z jednymi drzwiami. Wagon o większej pojemności (30 osób) mają dwoje drzwi bocznych, przyczem dla ułatwienia ruchu buduje się 3 pomosty. Drzwi podwójne (zasuwane) po-



Rys. 48. Rolki bieżne wózka.

winny otwierać się tylko z zewnątrz lub kluczem od wewnątrz i być zaopatrzone w zamknięcia, uniemożliwiające otwarcie drzwi podczas ruchu lub przez osoby niepowołane. Każdy wagon jest oświetlony elektrycznością z baterji. Pod podłogą znajduje się pomieszczenie na akumulatory, baterje do oświetlenia, urządzenia telefoniczne, i pomieszczenie do przewozu bagażu i sprzętu sportowego (nart). Kabina ma na dachu otwór i drabinę pozwalające na łatwe przejście z kabiny na dach i zawieszenie dla kontrolowania mechanizmów wózka.

Instalacja telefoniczna ma kontakt rolkowy wahadłowy, umieszczony na wózku i połączony z osobnym kablem sygnalizacyjnym. Kabel sygnalizacyjny ułożony jest równoległe do liny nośnej i umocowany na stacji górnej za pomocą uchwytów, a na stacji dolnej ciężaru napinającego. Wewnątrz kabiny znajduje się aparat telefoniczny połączony ze stacjami, który pozwala konduktorowi, w razie potrzeby, sygnalizować bezpośrednio o spostrzeżeniach swych wzdłuż linii oraz służy do sygnalizacji „gotowe” przy odjeździe.

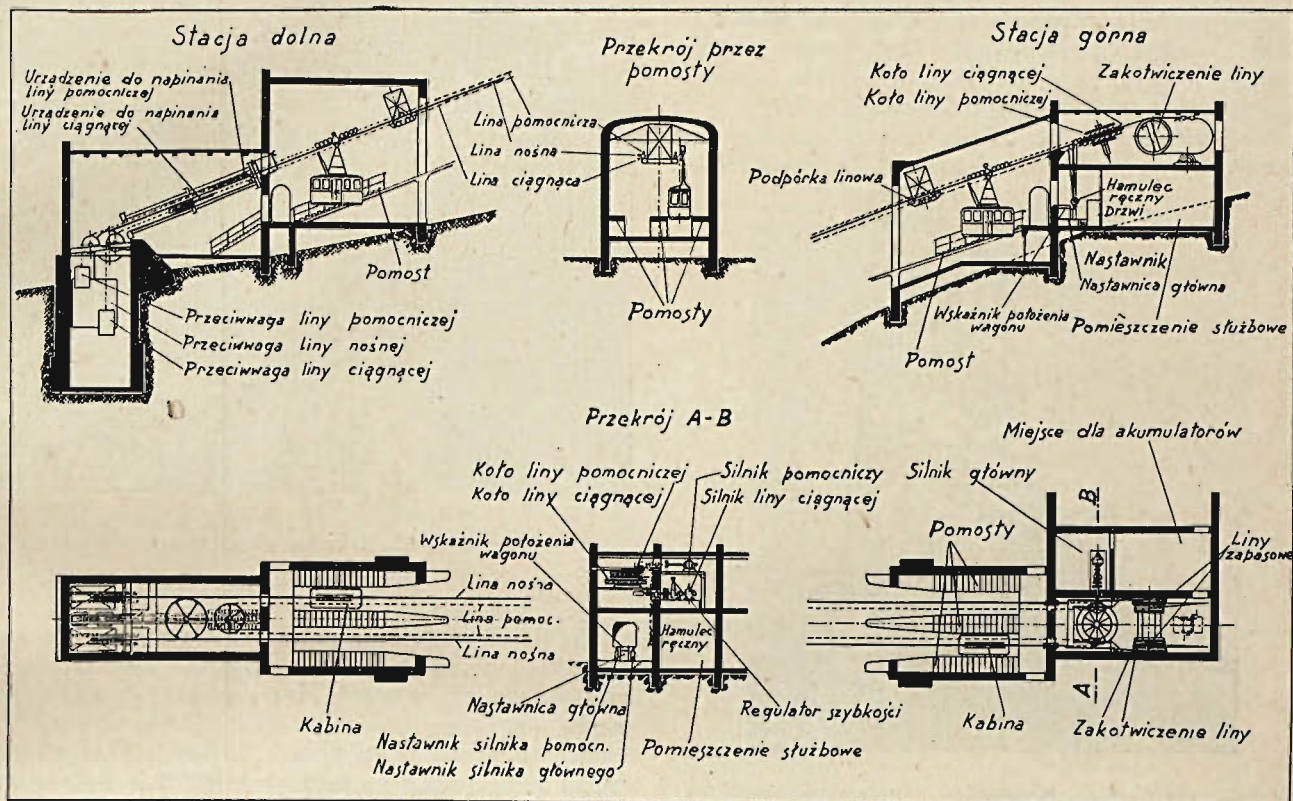
Oprócz aparatu telefonicznego w kabinie każdego wagonu znajduje się przekaźnik, pozwalający zatrzymać napęd na życzenie konduktora; wręcz potrzeby konduktor może uruchomić hamulce samoczynne ręcznie.

Kolejka linowa Trüb-see (Gerschniap-Trüb) już w pierwszym roku eksploatacji wykazała tak dużą frekwencję, że należało obmyśleć sposób zwiększenia jej zdolności przewozowej. Dla uniknięcia przebudowy (zmiana lin, podpór i t. p.) co pociągnęłoby znaczny koszt, inż. Hug zaproponował zastosowania kabin ze stopu, co daje możliwość zwiększyć ich pojemność.

Tabl. 8 podaje charakterystykę porównawczą kabin stalowych i ze stopu lekkiego.

Jak widać z powyższego, rekonstrukcja dała wynik dodatni, zwiększając pojemność kabiny przy obciążeniu normalnym o 50% i przy obciążeniu maximum około 75%.

Z punktu widzenia mechanicznego stacja dolna kolejki służy tylko do napinania lin nośnych i odciażającej. Stacja napędna wyposażona jest w silnik główny oraz silnik pomocniczy (agregat diesel-elektryczny) jako rezerwa na wypadek przeszkód w dostarczaniu prądu z elektrowni;



Rys. 49. Schemat urządzeń mechanicznych stacji kolejki linowej osobowej Burgberg (Bleichert).

Kabiny te stosuje się od 7 lat i zbudowane są, oprócz wyżej wymienionej, na kolejce linowej Chamonix — Brévent i innych.

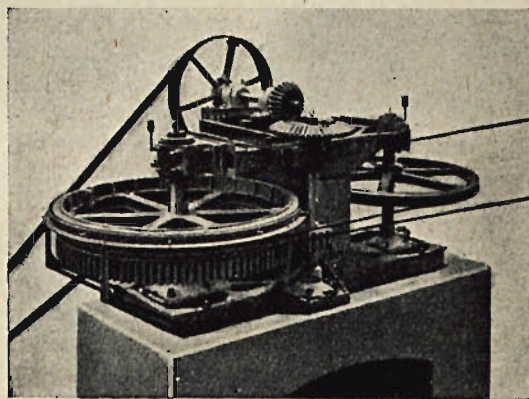
Tabl. 8.

Charakterystyka kabiny	Kabina stalowa	Kabina z metalu lekkiego
Ilość osób norm.	16	24
" " max.	18	31
Powierzchnia . . . m ² . . .	3,3	4,5
" na 1 osobę: . . .		
a) przy obciążeniu norm. . .	0,206	0,188
b) " " max.	0,183	0,145
Waga kabiny nieobciążonej kg	1785	1380
Waga na 1 osobę (martwa)		
a) przy obciążeniu norm. kg	112	57,5
b) " " max. "	99	44,5

Stacje. Rys. 49 przedstawia schemat urządzeń mechanicznych stacji kolejki linowej osobowej Burgberg zbudowanej w r. 1929.

silnik ten może uruchomić napęd z szybkością zmniejszoną do 2 m/s. Włączenie silnika do napędu powinno być proste i szybkie.

Mechanizmy napędne kolejek linowych mogą być z wałem pionowym lub poziomym. (Rys. 50 i 51).



Rys. 50. Mechanizm napędny z wałem pionowym.

Moc silnika. Moc, którą powinien posiadać silnik podaje wzór:

$$H = \frac{(F + F') v}{75\tau} \dots (11)$$

w którym:

$$F = \frac{Qh}{d} \quad i \quad F' = (Q + 2q + 2p_0 d) a$$

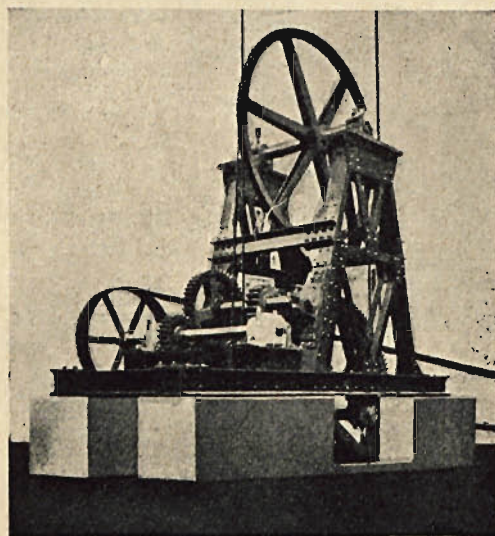
We wzorach tych utrzymane są oznaczenia poprzednie:

v — oznacza szybkość liny ciągnącej w m/s

Q — wagę użytecznego obciążenia wagonu w kg;

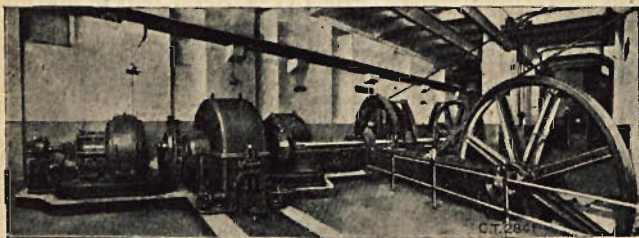
q — wagę wagonu nieobciążonego w kg;

τ — współczynnik od 0,7 do 0,8; \pm zależny jest od tego czy wagon idzie pod górę (+) lub w dół (—).



Rys. 51. Mechanizm napędny z wałem poziomym.

Urządzenie elektryczne stacji. Stacje silnikowe (Rys. 52) powinny być wyposażone w następujące instalacje i przyrządy: silniki trójfazowe



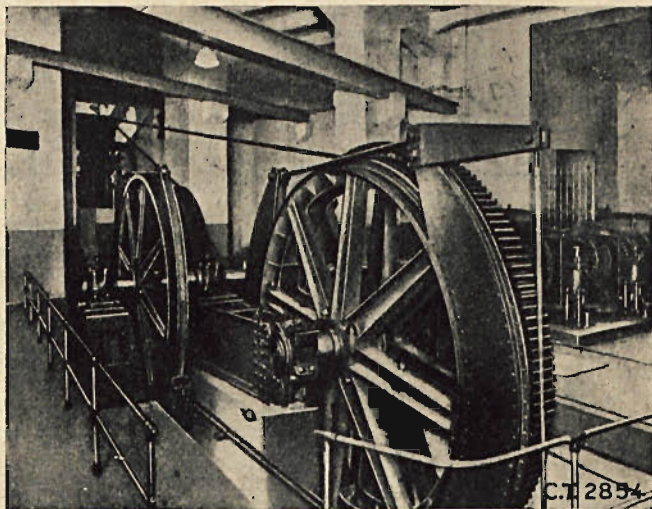
Rys. 52. Stacja silnikowa.

o zmiennym kierunku, opornik ruchu, tablicę z samoczynnym przerywaczem, woltomierz, amperomierz, wyłącznik silnika, magneto hamulca elektromagnetycznego, reduktor szybkości, silnik zapasowy ze wszystkimi przyrządami dla funkcjonowania linii z szybkością zmniejszoną, jeżeli przypadek spowoduje brak prądu zasilającego w silniku głównym.

Urządzenia zabezpieczające (hamulce). Urządzenia zabezpieczające wszystkich systemów kolejek linowych osobowych są prawie jednakowe; powinny one być zaopatrzone w hamulce 3-ch rodzajów: 1) samoczynny; 2) elektromagnetyczny i 3) ręczny.

1) *Hamulec samoczynny* (Rys. 53) działa na

obwód koła napędnego. Hamowanie może się odbywać: a) ręcznie przez pociągnięcie wzdłuż rękojeści, przez co zluźnia się dźwignia hamulca, a działający na tę dźwignię ciężar opada i powoduje zatrzymanie kolejki i b) samoczynnie:



Rys. 53. Hamulec samoczynny.

1) jeżeli wagon nie zatrzyma się na stacji w położeniu normalnym, to napotka on dźwignię znajdującą się u kresu biegu wagonów; która powoduje przerwę prądu;

2) jeżeli szybkość kolejki z jakiegokolwiek powodu przekroczy maksymalną (15%), to regulator odśrodkowy napędzany od wału silnika zwalnia ciężar, który opadając uruchamia hamulec i kolejka zatrzymuje się.

Użycie hamulca powoduje zawsze przerwę prądu.

2) *Hamulec elektromagnetyczny* działa na wał sprzęgła elastycznego, umieszczonego między silnikiem i głównym regulatorem. Hamulec ten działa samoczynnie w razie przerwy prądu i łącznie z hamulcem ręcznym służy do zatrzymania kolejki.

3) *Hamulec ręczny* o działaniu wzrastającym i regulowanym działa na oś reduktora szybkości. Hamulec działa: a) w chwili zajęcia przez wagony położenia normalnego przy wejściu na stację, b) w razie grożącego niebezpieczeństwa, wymagającego natychmiastowego zatrzymania kolejki.

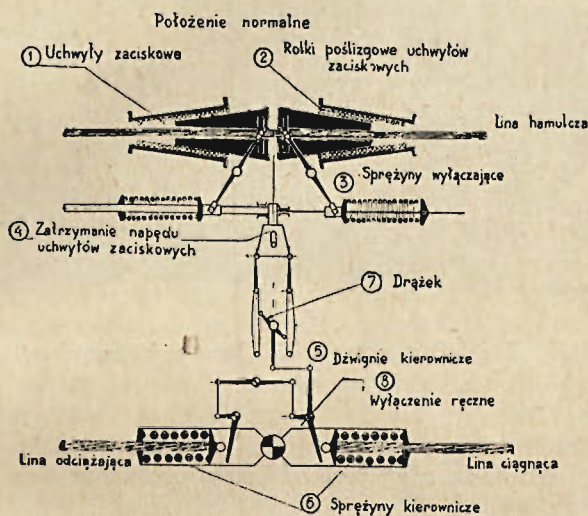
Hamulec działa identycznie z działaniem hamulca elektromagnetycznego.

Hamulec samoczynny „Ceretti i Tanfani”. (Rys. 54 i 55). Hamulec ten jest tak zbudowany, że w razie zerwania się liny ciągnącej lub nośnej, szczyki przyrządu zaciskają linę hamulczą, a wózek łączy się z nią, przyczem jednocześnie przerywa się prąd działający na liny ciągnącą i hamulczą, co powoduje powolne zatrzymanie wagonów; po włączeniu prądu lina hamulcza służy do przyciągnięcia wagonu na stację. Schemat rozrządu hamulca wskazany jest na Rys. 54. Lina hamulcza porusza się stale równoległe do liny ciągnącej w tym samym kierunku i z tą samą co ona szybkością, lecz nie połączona jest z wózkiem wagonu, a przechodzi luźno między dwoma rozwartymi uchwytyami.

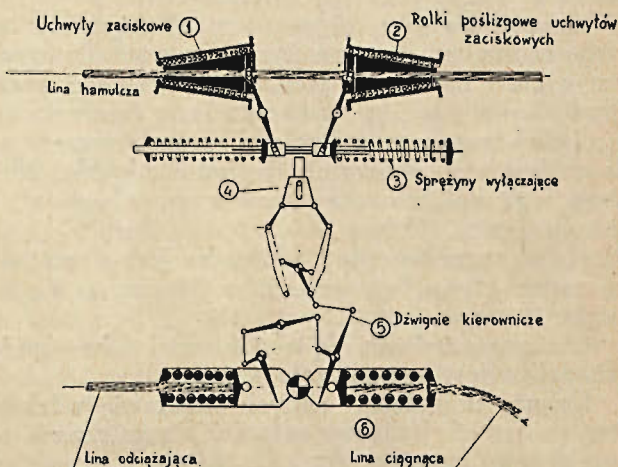
Uchwyty zaciskowe (1) o kształcie klina, połączone są ze sprężynami (3) i w razie ich odprężenia mogą się łatwo przesuwają po pochylniach, zaopatrzonych w rolki; w ruchu normalnym drążek (7) uniemożliwia przesuwanie uchwyty.

są nazewnątrz miękkim metalem, wobec czego hamowanie odbywa się stopniowo i nie niszczy drutów liny, hamowanie działa na linę bez napięcia użytkowego, a więc nie podlega ona zużyciu w tym stopniu, co napięta lina ciągnąca lub odciążająca.

HAMULEC SAMOCZYNNY CERETTI I TANFANI



Położenie w razie zerwania się lin ciągnącej lub odciążającej



Rys. 54.

Liny (ciągnąca i odciążająca) połączone są za pomocą dźwigni (5) z zaczepem zawieszonym (4), który w ruchu normalnym ściskany jest przez sprężynę (3).

Jeżeli napięcie w obydwóch wyżej wymienionych linach spadnie z jakiegokolwiek powodu poniżej pewnego minimum, lub zupełnie ustanie, co ma miejsce w razie ich zerwania się, to następuje samoczynne odprężenie sprężyn (6), a dźwignia (5) oraz drążek (7) przesuwają się około ich osi; drążek (7) opuszcza się, sprężyny (3) rozciągają się, a uchwyty zaci-

Konstrukcja urządzenia mechanizmu przewidyuje możliwość uruchomienia hamulca również przez kierowcę za pomocą steru (8) znajdującego się wewnątrz wagonu.

Mechanizm hamulca umieszczony jest na głównej poprzecznicy konstrukcji bieżnej wózka i odpowiednio zabezpieczony od wpływów zewnętrznych.

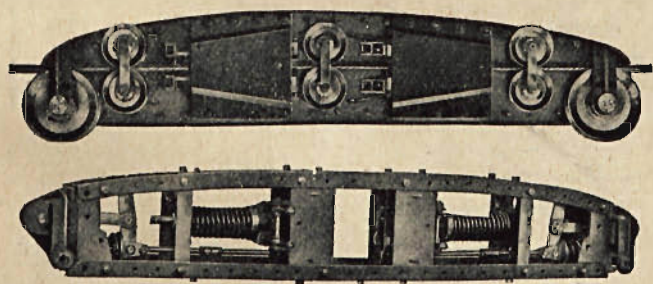
Ponieważ w systemie tym uchwyty hamulcze nie obchwytyją liny nośnej, można więc linę tę umieścić głęboko w rowkach łożysk wspornych, co wpływa korzystnie na bezpieczeństwo kolejki, długość kosztownej liny nośnej i umożliwia zastosowanie rolek bieżnych o wieńcach głęboko żłobionych.

Przyrząd chwytowy „Ceretti i Tanfani” odpowiada przyrządom klinowym chwytowym, używanym w budowie dźwigów; przypadek zerwania się liny nie może wywołać między pasażerami żadnego wrażenia, ponieważ zakleszczenie wózka o linę hamulczą, znajdującą się w ruchu z prędkością odpowiadającą dotychczasowej prędkości liny zerwanej, odbywa się zupełnie bez wstrząsu, a wyłączenie prądu w obu napędach powoduje powolne i elastyczne zatrzymanie wagonu. Możliwość dowiezienia wagonu do stacji za pomocą liny hamulczej nie pracującej w normalnych warunkach, po uruchomieniu jej napędu, wyklucza przesiadanie do kabiny pomocniczej.

Przyrządy sygnalizacyjne. Stanowisko (pomost) mechanika powinno być tak przewidziane, aby mógł on łatwo obserwować wszystkie przyrządy sygnalizacyjne i szybko uruchomić dźwignie hamulcowe, nie zmieniając miejsca.

Wskaźnik położenia wagonu wzdłuż linii powinien być ustawiony bezpośrednio przed nim.

Sygnalizacja odbywa się w sposób następujący:



Rys. 55. Hamulec samoczynny „Ceretti i Tanfani”

skowe (1) przesuwają się po pochylniach i mocno obchwytyją linę hamulczą. Uchwyty zaciskowe, wskutek ich kształtu stożkowego, wywołują coraz większe zaciskanie liny, przyczem napęd liny zostaje samoczynnie hamowany. Hamulec ten jest o działaniu wzrastającym; dla ostatecznego zatrzymania napędu liny hamulczej, potrzebny jest pewien okres czasu, co jest pożądane, aby uniknąć nagłego wstrząsu wagonu. Mufy hamulca pokryte

1) dla zwrócenia uwagi na konieczność zmniejszenia szybkości o właściwym czasie, wskaźnik, w odległości 50 m od stacji, uruchamia sygnał dzwonkowy, przyczem, jeżeli mechanik nie zmniejszy szybkości, to wyłącznik bezpieczeństwa w odległości 20 m od stacji przerywa prąd samoczynnie i wagony kolejki zatrzymują się przed stacjami.

Powyższy wyłącznik działa wspólnie z regulatorem odśrodkowym, znajdującym się na wale silnika i w żadnym przypadku nie pozwala wjechać na stację przy pełnej szybkości.

2) z chwilą gdy wagon na stacji zajmie położenie normalne, zaczyna sygnalizować dzwonek przybycia i mechanik powinien zatrzymać ruch. Obydwie stacje połączone są linią telefoniczną, a między wagonami i stacjami zainstalowane są dwie linie sygnalizacyjne (jedna dla każdej linii biegu wagonu), odizolowane i z przeciwwagą na jednym końcu.

Kabel sygnalizacyjny połączony jest z wagonami zapomocą małego wózka, znajdującego się na wózku głównym.

Dla porozumienia się o gotowości do jazdy urządzona jest sygnalizacja świetlna.

Celem uniknięcia silnych uderzeń wózków przy wjazdach końcowe stacje zaopatrzone są w odbojnice sprężynowe.

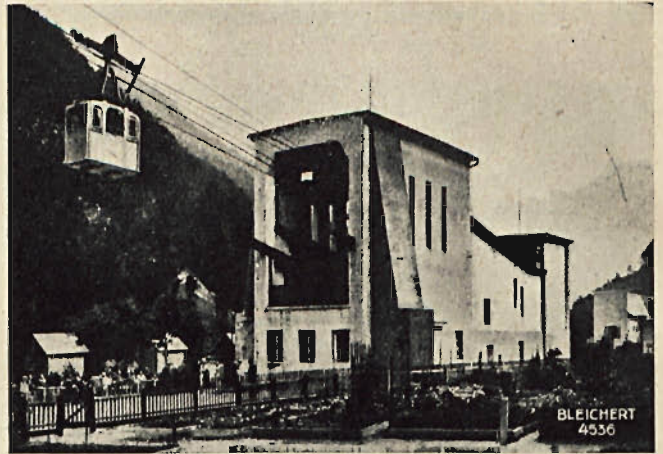
Dla zabezpieczenia przyrządów od wpływów elektryczności atmosferycznej przewidziane jest urządzenie uziemiające.

Budynki stacyjne. Budynki stacyjne oprócz stacji napędowej i stacji napinającej liny, powinny posiadać: perony do wsiadania, poczekalnię, kasę sprzedaży biletów i biuro kierownika kolejki. W bezpośrednim związku z budynkami stacyjnymi powinny znajdować się pomieszczenia dla personelu obsługującego kolejkę, (kierownika, mechanika i dozorców), restauracja, pokoje noclegowe, szatnia, pomieszczenie dla nart i t. p.

Wyżej wymienione pomieszczenia celowo powinny być budowane oddzielnie, jednakże pomieszczenia te, jeżeli na to pozwalają warunki terenowe i sytuacyjne, mogą się znajdować w jednym wspólnym budynku.

Budynki stacyjne budowane są z drzewa lub żelazobetonu, a pomieszczenia dla personelu, restauracji, pokoje noclegowe i t. p. ze względu na trudności transportowe materiałów budowlanych, mogą być budowane także z drzewa.

Na Rys. 56 uwidoczniiony jest budynek stacyjny kolejki linowej Höllengeberg.



Rys. 56. Budynek stacyjny kolejki linowej Höllengeberg.

Okres czasu potrzebny do wybudowania kolejki linowej zależy jest od trasy, profilu podłużnego i długości.

W tablicy 9 podane są okresy czasu budowy niektórych kolejek linowych osobowych:

Tablica 9.

Nazwa kolejki	Długość m	Różnica poziomów m	Okres czasu budowy
Krosso . . .	941	488	Marzec 1927—Styczeń 1928
Kanzelhöhe .	1890	937	Maj 1927—Grudzień 1927
Rax	2162	1015	Październik 1925—Kwiecień 1926
Wank	2670	1020	Czerwiec 1928—Kwiecień 1929
Patscherkofel (Tyrol) . . .	3737	1047	Czerwiec 1927—Styczeń 1928
Zugspitze . .	3373	1576	Luty 1925 - Czerwiec 1926

(D. n.)

nż. Bronisław Koskowski

656.256

Urządzenia zabezpieczające bocznicę szlakowe przy blokadzie linowej

Przy wprowadzeniu blokady linowej na szlakach dróg żelaznych, które jej dotąd nie posiadały, powstaje zagadnienie związania istniejących urządzeń bezpieczeństwa na bocznicach szlakowych z blokadą linową. Aby lepiej zorientować się w zmienionych przez wprowadzenie blokady

linowej warunkach bezpieczeństwa, rozpatrzmy sposób obsługi bocznic szlakowych, stosowany na danej linii przed wprowadzeniem blokady.

Typowa bocznic szlakowa t. zn. bocznic, znajdująca się poza obrębem urządzeń bezpieczeństwa stacji czy posterunku następczego, powinna odga-

łązić się na linii dwutorowej z ostrza od toru danego kierunku. Tor bocznicowy odizolowany jest od toru głównego krótkim żeberkiem ochronnym lub zabezpieczony wykolejnicą; wybór jednego z tych dwóch sposobów zależy od profilu podłużnego bocznic. Zwrotnica toru głównego, jak również i zwrotnica żeberka boczniczowego (wykolejnic), nastawiona ochronnie, zamknięte są na klucze. Klucz od zwrotnicy w torze głównym utwierdzony jest w zamku zwrotnicy ochronnej lub wykolejnicy, klucz zaś od zwrotnicy ochronnej (wykolejnicy) znajduje się zasadniczo u dyżurnego ruchu stacji, wyprawiającej na dany odstęp blokowy pociąg obsługujący bocznice szlakową. Przy wyprawianiu tego pociągu dyżurny ruchu wręcza klucze od bocznic szlakowej kierownikowi pociągu.

Nie będziemy tutaj rozpatrywać przypadku, kiedy pociąg po obsłudze bocznic powraca tym samym torem do stacji początkowej; przypadek ten wymaga jedynie uzależnienia dźwigni semaforu wyjazdowego od klucza bocznic szlakowej.

Rozpatrzmy szczegółowo przypadek inny, kiedy pociąg po obsłudze bocznic nie powraca do stacji początkowej, lecz dojeżdża do stacji końcowej danego odstepu blokowego. Wówczas klucz od bocznic szlakowej, po zamknięciu jej urządzeń bezpieczeństwa w położeniu zasadniczym, jest doręczany przez kierownika pociągu dyżurnemu ruchu najbliższej stacji.

Okazanie dyżurnemu ruchu powyższej stacji końcowej lub posterunku następczego telegraficznego kluczy od bocznic szlakowych jest dowodem, że urządzenia bezpieczeństwa na nich są w należytem położeniu. Naskutek powyższego dyżurny ruchu może pozwolić na zajęcie szlaku przez następny pociąg tegoż kierunku, klucze zaś od bocznic szlakowych zwraca za pośrednictwem kierownika pociągu odwrotnego kierunku do dyżurnego ruchu stacji początkowej.

Przy wprowadzeniu blokady linjowej warunki zasadniczo się zmieniają. Pomijając już to, że przy dużej gęstości pociągów sam fakt, zresztą kłopotliwy, okazywania klucza od bocznic szlakowej dyżurnemu ruchowi stacji końcowej nie zawsze odbywałby się w praktyce przed zwrotem blokady linjowej, nie byłby on ponadto zgodny z zasadami urządzeń blokady linjowej, przy których pomocą dąży się do osiągnięcia możliwie najwyższego stopnia bezpieczeństwa, przy jednoczesnym usprawnieniu ruchu pociągów. Oprócz tego blokada linjowa nie zawsze jest ześrodkowana na stacji u dyżurnego ruchu i często kończy się na nastawniach wykonawczych stacji, przed którymi pociągi nie zatrzymują się.

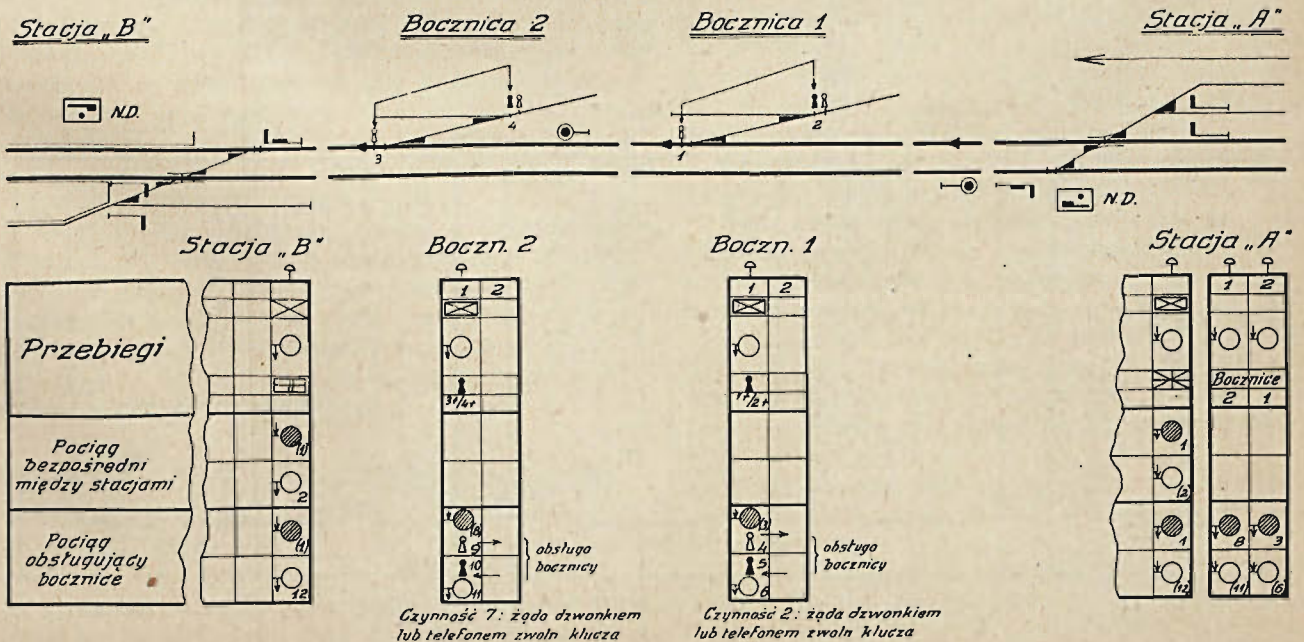
Jednym słowem w urządzeniach powyższych nicby nie powstrzymało dyżurnego ruchu od zwrotu blokady linjowej bez naocznego sprawdzenia, że klucze bocznicowe są przywiezione. Z drugiej strony uzależnienie zwrotu blokady linjowej od kluczy bocznic nie dałoby się wykonać na stacji końcowej z tego powodu, że na danej linii kursują nie tylko pociągi towarowe, obsługujące bocznic szlakowe, lecz i towarowe pociągi dalekie, oraz pociągi pasażerskie, na które nie wydaje się kluczy bocznicowych.

Wobec tego nie pozostało nic innego, jak zabezpieczyć bocznic szlakowe blokowo na miejscu. Ponieważ bocznic szlakowe obsługiwane są przez personel pociągowy, przeto czynności tegoż na bocznicach będą wynikały z następującego porządku.

Na stacji początkowej t. j. tej, która wyprawia pociąg towarowy miejscowy na bocznic szlakowe danego odstepu blokowego, należy przewidzieć, niezależnie od ogniów blokady linjowej, tyle dodatkowych ogniów blokowych, ile bocznic szlakowych znajduje się na danym odstepie blokowym.

Przy wyprawianiu pociągu osobowego lub towarowego dalekiego na dany odstep blokowy ob-

Plan i tablica zależności



sługa aparatu blokowego ogranicza się do sposobu postępowania jak przy normalnej blokadzie, w naszym przykładzie blokadzie linii dwutorowej.

Natomiast przy wyprawianiu pociągu towarowego miejscowego, zajeżdżającego na bocznicę szlakowe, dyżurny ruchu stacji początkowej zgłasza wyjście pociągu do sąsiedniej stacji, zablokując u siebie ogniwo początkowe, a odblokowując na stacji końcowej danego odcinka ogniwo końcowe. Kierownik pociągu towarowego miejscowego po dojściu pociągu do bocznic szlakowej otwiera posiadanym kluczem skrzynię, w której mieści się aparat blokowy bocznicy. Przy pomocy dzwonka lub telefonu żąda od dyżurnego stacji początkowej zwolnienia ogniwa, utwierdzającego klucz od tej bocznicy. Dyżurny ruchu stacji początkowej zwalnia ogniwo danej bocznicy, naskutek czego uwalnia się klucz od urządzeń bezpieczeństwa bocznicy.

Po obsłużeniu bocznicy, ustawieniu urządzeń bezpieczeństwa w położenie zasadnicze i zamknięciu ich na klucze, kierownik pociągu utwierdza klucz od nich, zablokowując ogniwo bocznicowe.

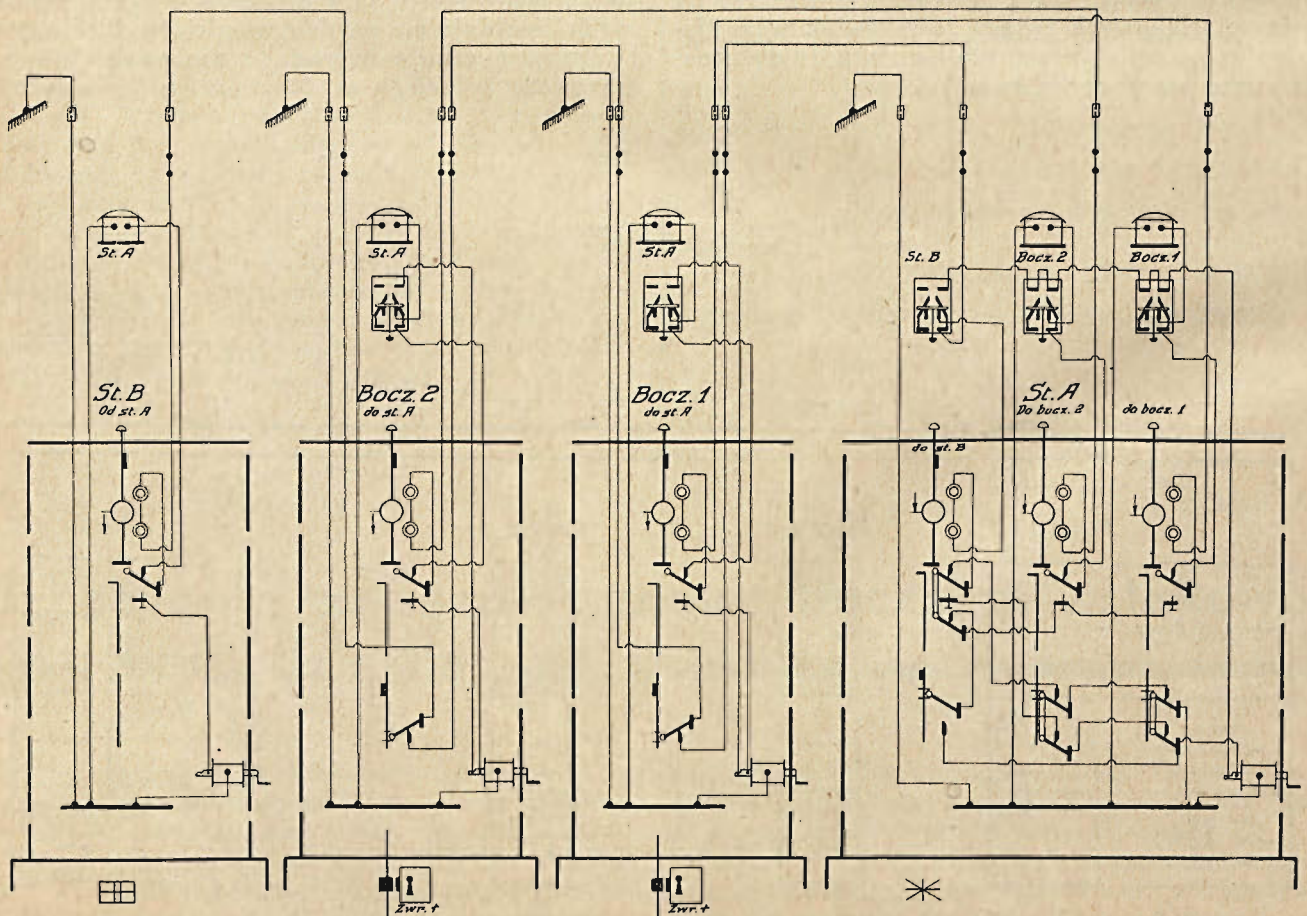
Jeżeli na danym odcinku blokowym znajdują się dwie bocznic lub więcej, wówczas czynności powtarzają się, jak przy bocznic pierwszej, przy pomocy osobnego ogniwa blokowego dla każdej z bocznic.

Po dojściu pociągu do stacji końcowej dyżurny

ruchu tej stacji (lub też nastawniczy w nastawni wykonawczej) zwraca blokadę do stacji początkowej danego odcinka. Umożliwia mu tę czynność należyte normalne położenie ogniów blokowych na bocznicach szlakowych, gdyż przewód łączący ogniwa linjowe danego kierunku przepuszczony jest szeregowo przez kontakty ryglowe ogniów blokowych na bocznicach szlakowych. Uniemożliwia to zwrot blokady linjowej przy nienależytem położeniu bloków na bocznicach szlakowych, a więc i kluczy od ich urządzeń bezpieczeństwa.

Na rysunkach pokazano kolejność czynności przy obsłudze dwóch bocznic szlakowych, leżących na jednym i tym samym odcinku blokowym, oraz schemat elektrycznych połączeń. Przewody blokady linjowej, jak wyżej wyjaśniono, przepuszczone są przez kontakty ryglowe ogniów bocznicowych, a oprócz tego uzależniono jeszcze normalny zwrot blokady linjowej od należytego położenia ogniów blokowych danych bocznic w aparacie blokowym nastawni stacji początkowej. Uczyniono to w celu zwiększenia stopnia bezpieczeństwa i uzależnienia zwrotu blokady linjowej nie tylko od stanu ogniwa blokowego na danej bocznicy, ale i na stacji początkowej. Oprócz tego, w celu zachowania pewnej kolejności obsługi bloków na stacji początkowej, zmuszono dyżurnego ruchu przy pomocy wykluczeń elektrycznych (które można powtórzyć mechanicznie) do zablokowania

Schemat elektrycznych połączeń.



najpierw ogniwa początkowego i sygnalizowania stacji końcowej wyjścia pociągu; zwolnienie zaś bloku na danej bocznicy może nastąpić dopiero potem, normalnie po zażądaniu tego przez obsługę pociągową z dwonkiem lub telefonicznie.

Aparat blokowy na bocznicy szlakowej może być umieszczony w szczelnej skrzyni, ustawionej w najbliższym pomieszczeniu kolejowym lub zawieszony na słupie. Klucz od tej skrzyni dyżurny ruchu stacji początkowej wydaje kierownikowi pociągu. W przypadku, gdyby dyżurny ruchu stacji końcowej nie mógł zwrócić klucza od skrzyni na czas do dyżurnego ruchu stacji początkowej, a zachodziłaby potrzeba wyprawienia drugiego pociągu na bocznice, można zaopatrzyć stację początkową w drugi komplet kluczy bocznicy. Nie wynika z tego powodu żadne niebezpieczeństwo, gdyż klucz wręczany przez dyżurnego ruchu stacji początkowej nie jest kluczem od urządzeń bezpieczeństwa na bocznicy, lecz wyłącznie kluczem od pomieszczenia, które jest obsługiwane nie przez personel stale na bocznicy obecny, ale przez chwilowo tam znajdujący się personel pociągowy, i które z tego powodu powinno być zamknięte. Nato-

miast stan położenia urządzeń bezpieczeństwa bocznicy kontrolowany jest przez odpowiednie położenie bloków nie tylko na bocznicy szlakowej, ale też i w nastawni stacji początkowej.

Ogniwa blokowe bocznicy szlakowych w nastawni stacji początkowej mogą być umieszczone w aparacie blokowym zasadniczym tej nastawni lub też w aparacie blokowym oddzielnym, związanym elektrycznie z aparatem blokowym zasadniczym. Ma to tę dobrą stronę, że nie wymaga osobnych zapasów dla bocznicy szlakowych w aparacie blokowym zasadniczym.

Koszt dostosowania urządzeń bezpieczeństwa na bocznicy szlakowych do wymagań blokady linjowej zależy również od odległości danej bocznicy szlakowej od stacji początkowej danego odcinka blokowego ze względu na koszt przewodu zewnętrznego do bloku danej bocznicy, i wynosi kilka tysięcy złotych.

Przypadek, kiedy pociąg obsługujący bocznice szlakowe zatrzymuje się przez dłuższy czas na bocznicy szlakowej, i w tym czasie trzeba przepuścić w tym samym kierunku pociąg następny, — wymaga osobnych rozważań.

Kronika krajowa

VIII KONGRES FEDERACJI MIĘDZYNARODOWEJ PRASY TECHNICZNEJ I ZAWODOWEJ.

Związek Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych organizuje w Warszawie w dniach 16—21 września r. 1935 Międzynarodowy Kongres Federacji Prasy Technicznej i Zawodowej. Związek polski jest jedną z czołowych sekcji Federacji, która jednoczy w swoim łonie 14 sekcji, reprezentujących prasę techniczną i zawodową tylu państw europejskich. Prezesem Federacji został wybrany na rok bieżący przedstawiciel Polski, p. inż. A. Pawłowski, język polski jest jednym z sześciu urzędowych języków Federacji.

Ze względu na poważną rolę, jaką odgrywa prasa techniczna i zawodowa, szczególnie zagranicą, zorganizowanie Kongresu w Warszawie będzie miało niewątpliwie duże znaczenie propagandowe, zwłaszcza że z Kongresem jest związany obchód 10-lecia istnienia Federacji.

Doceniając doniosłość prac Kongresu warszawskiego, protektorat nad nim zechciał objąć Pan Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej.

Organizacją Kongresu zajmuje się specjalny Wydział Wykonawczy, wyłoniony przez zebranie Związku Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych, który przygotowuje jednocześnie międzynarodową wystawę prasy technicznej i zawodowej oraz organizuje zwiedzanie naszego kraju przez uczestników Kongresu.

DOŚWIADCZENIA Z PIERWSZYM POLSKIM WAGONEM MOTOROWYM Z SILNIKIEM DIESEL-SAURER.

Upłynął rok jak rozpoczął obsługiwać ruch osobowy na kolejach wąskotorowych Kujawskich

wagon motorowy, zbudowany w warsztatach kolejowych w Krośniewicach.

Jak było podane w marcowym zeszycie „Inżyniera Kolejowego” za zeszły rok, wagon posiada silnik stokonny (przy 1800 obrotach); podczas prób rozwijał szybkość do 63 km/godz.

Ze względu jednak na nawierzchnię i bezpieczeństwo ruchu szybkość techniczna najwyższa dozwolona wynosi 45 km/godz.

Wagon motorowy kursował na liniach Włocławek—Brześć Kujawski i Włocławek—Izbica (wzgl. Sompolno) i zdobył popularność, co znalazło swój wyraz w tem, że publiczność w znacznym stopniu przeniosła się do niego z komunikacji autobusowej.

Ogólny przebieg wagonu motorowego w przeciągu pierwszego roku wyniósł okragło 70.000 km; dla warunków pracy na kolejach wąskotorowych jest to wynik rewelacyjny, gdyż przebieg przeciętny czynnego parowozu wąskotorowego nie przekracza zwykle 30.000 km rocznie.

Przewieziono zapomocą wagonu około 80.000 pasażerów na odległość przeciętnie 15 km.

Ten wynik pracy przewozowej, jak na wagon zupełnie nowego typu i w warunkach ruchu kolejnictwa wąskotorowego, cięższych niż zwykle, należałoby uważać za pomyślny.

Ogólna ilość dni postojów wagonu motorowego, po potrąceniu czasu postojów (13 dni), przewidzianych tymczasowym rozkładem jazdy (styczeń — marzec ubiegłego roku) wynosiła 87 dni czyli 24 %.

Postoje wagonu motorowego, spowodowane uszkodzeniami części składowych, można podzielić na dwie grupy:

1) uszkodzenia z przyczyn wadliwości zastosowanej konstrukcji (lub nieodpowiedniej instalacji elektrycznej). Te wady spowodowały wymianę 5

prądnic (stosowano prądnice o mocy 400 Watt zamiast potrzebnych 750 Watt), 2 starterów (6 KM), 4 automatów prądnicy (ładowanie akumulatorów), 2 baterij elektrycznych (pojemność faktyczna 20 Ah zamiast 200); ta grupa uszkodzeń przyczyniła się do wycofania wagonu motorowego na ogólną ilość dni 17;

2) *uszkodzenia natury przypadkowej* (lub powstałe wskutek wadliwości montażu). Do tych zaliczyć należy: wymianę sprężarki Knorra (11 dni—dostawa z Berlina), 2 krzyżaków przegubowych wału Kardana (zatarcie kulek i gniazd kulkowych 7 dni), wyłamanie zębów przekładni wału rozrządczego (wymiana kół zębatych 12 dni), wymianę pękniętej głowicy silnika, po 50.000 km przebiegu (7 dni), uszkodzenie pompy Bosch'a (2 dni) i w końcu połamania korbowa 2-go cylindra (wszystkich 6) silnika, oraz wybicie ścian bloku cylindrowego przy 2-im cylindrze (19 dni); razem tego rodzaju uszkodzenia spowodowały postoje w sumie 56 dni.

Oprócz tego, postoje wagonu spowodowane były trzema rewizjami (po wykonaniu 15.000, 35.000 i 14.000 km) w sumie 12 dni i w końcu wycofaniem z ruchu na podstawie tymczasowego rozkładu jazdy, w sumie 13 dni.

Z powyższego wynika, że nieprzewidziane uszkodzenia spowodowały wycofanie na przeciąg 75 dni, t. j. około 21 % całego okresu pracy, przewidziane techniczne powody 12 dni, t. j. 3,3 % tegoż okresu i rozkładowe wstrzymanie ruchu wagonu wynosiło 13 dni, t. j. 3,6 % okresu rocznego; wszystkie powody wywołały wycofanie z ruchu motorówki na przeciąg czasu 100 dni, t. j. 28 % całego okresu rocznego.

Najbardziej charakterystycznymi uszkodzeniami były uszkodzenia instalacji elektrycznej, która miała szereg wad, tak pod względem nieodpowiedniej aparatury, jak i pod względem schematu połączeń.

Początkowo instalacja posiadała trzy grupy połączeń: 24-ro woltową (starter), 12-to woltową (oświetlenie i autopuls) i 2-wu woltową (podgrzewacze w komorze wstępnej Acro). We wrześniu r. z. instalacja była przerobiona (na razie z wyjątkiem autopulsów) na pojedynczą 24-ro woltową. Baterje akumulatorowe zwykłego starterowego typu samochodowego nie odpowiadały ciężkim warunkom uruchomienia silnika Diesel-Saure-ra temwięcej, że nie mogły być doładowywane w pełni, wskutek nieodpowiedniej mocy słabej prądnicy.

Obecnie zamieniane są baterje akumulatorowe (90 Ah nominalnych na 240 Ah) i prądnica (400 Watt na 750 Watt).

Największy przebieg w ciągu roku miał wagon w miesiącu czerwcu 8726 km i w sierpniu 8494 km, najmniejszy w lutym 2552 km i w listopadzie 3462 km.

Z wagonem doczeplnym wagon motorowy wykonał 21.359 km, t. j. 30 % całej swej pracy. Ciężar własny wagonu motorowego wynosi 14.860 kg, wagonu doczeplnego 11.000 kg.

Zużycie paliwa, oleju gazowego (ciężar właści-

wy 0,875 max.), na 100 km przebiegu wynosił przeciętnie za cały rok 28,77 kg, zużycie smaru 1,20 kg.

Koszt paliwa na 100 km przebiegu 9,28 zł, smaru 3,55 zł, obsługi (motorniczych i konduktora) 17,01 zł, naprawy i konserwacji 10,80 zł, czyli łączny bezpośredni koszt ogólny eksploatacji motorówki i doczepki na 100 km wynosi 41,17 zł, a na miejsce—km 0,78 zł. Koszt przypadający na osiągnięty faktycznie pasażero-km w groszach 2,4.

Wydatki powyższe bezpośrednio związane z ruchem w absolutnej liczbie wynosiły 28.392,67 zł, a więc nadwyżka wpływów wynosiła 17.044,62 zł.

Roczna kalkulacja rentowności przedstawia się następująco:

1) Amortyzacja (przyjmując 10% od wartości motoru i części mechanicznych dostarczonych przez P. Z. Inż., t. j. 57.000 zł)	10.315 zł
2) Oprocentowanie (6% od 131.600 zł)	7.899 „
Razem	18.214 zł.

Z tego wynika, że w pierwszym roku kalkulacja rentowności dała wynik ujemny

$$18.214 - 17.044,62 = 1.170 \text{ zł.}$$

Należy jednak zwrócić uwagę, że pierwsze półrocze dało nadwyżkę wpływów nad wydatkami eksploatacyjnymi tylko około 7000 zł, natomiast drugie około 10.000 zł, czyli, że rentowność faktycznie ujemna była tylko w pierwszym półroczu, podczas gdy drugie półrocze dało wynik dodatni około 900 zł.

Wyniki powyższe, gdy przyjmiemy nadto pod uwagę, że tak koszt silnika i przekładni Mylius'a, jak i budowy wagonu motorowego jako próbnego był zbyt wysoki, upoważniają do twierdzenia, że wagony motorowe z silnikiem Diesel-Saurer, nawet w trudnych eksploatacyjnych warunkach kolei wąskotorowych, są rentowne i że stosowanie ich w kolejnictwie jest celowe tak pod względem wyników finansowych, jak i z punktu widzenia zaspokojenia słusznych wymagań pasażerów co do zwiększenia szybkości oraz wygód w podróży.

Inż. M. Derewianko

POLSKIE NORMY.

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazały się z druku uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia r. 1934

Polskie normy:

B—101. Żelbetnictwo. Rysunki konstrukcyj żelbetowych.

B—197. Żelbetnictwo. Znakowanie.

B—306. Cegła cementowa. Warunki techniczne odbioru.

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2) w cenie 50 groszy za arkusz.

Kronika zagraniczna

WIELKIE INWESTYCJE NA KOLEJACH I INNYCH DROGACH KOMUNIKACYJNYCH WE FRANCJI.

Pod hasłem walki z bezrobociem ministrowie skarbu i pracy złożyli w dn. 15 maja r. 1934 Prezydentowi Rzeczypospolitej Francuskiej, projekt przedsięwzięcia wielkich robót publicznych, obliczonych na 6 lat o ogólnym koszcie 10 miliardów franków, mających być zaczerpniętymi z funduszków oszczędności publicznej oraz instytucji społecznych. Wniosek został przez Prezydenta zatwierdzony tegoż samego dnia i niezwłocznie przystąpiono do prac nad realizowaniem projektu, znanego pod nazwą „planu Marquet'a”.

W tym celu powołano do życia Komisję Narodową kontroli, której zlecono ustalenie ostatecznego planu robót w uwzględnieniu ich znaczenia, użyteczności i rentowności oraz roztoczenie kontroli nad użytkowaniem wyznaczonych funduszków. Zebranie odpowiednich środków zlecono Kasie „des Dépôts et Consignations”, która utworzy z nich fundusz ogólny i będzie nim zarządzała. Pożyczki z tego funduszu będą udzielane departamentom, władzom komunalnym, towarzystwom kolejowym, instytucjom publicznym i t. p. na podstawie umów o jednolitym typie na okres lat 30, z wyjątkiem kolei, dla których okres spłaty pożyczki przedłużono do lat 50. Wysokość corocznych rat spłaty oraz odsetki obciążenia pożyczek będą ustalone na jednakowych dla wszystkich zasadach przez rząd w uwzględnieniu stanu rynku pieniężnego. Dla sprecyzowania szczegółów działania utworzono 2 podkomisje: techniczną, pod przewodnictwem p. R. Dautry, dyrektora naczelnego kolei państwowych, oraz finansową, pod kierunkiem p. J. Tannery, dyrektora Kasy „des Dépôts et Consignations”. Pierwszym zadaniem podkomisji było zgromadzenie zgłoszeń co do projektowanych robót, kosztorysów ich wykonania, ilości zatrudnionych rąk roboczych, długości trwania robót, ich charakteru, ilości i rodzaju potrzebnych surowców, maszyn i narzędzi, wreszcie natężenia bezrobocia. Jeżeli bowiem koniecznym było podzielić roboty pomiędzy okręgi, stosownie do istniejącego tam bezrobocia, to z drugiej strony unikać należało stworzenia dopływu do tych okręgów rąk roboczych z miejscowości sąsiednich, co mogłoby jeszcze pogorszyć stan rzeczy. Strzec się również należało tego, aby stworzony przez rozpoczęte roboty popyt na pracę nie wpłynął na podrożenie kosztów utrzymania w tych okręgach, co byłoby sprzeczne z polityką ogólną rządu. Zapobiec tym ewentualnościom można było jedynie przez ustalenie właściwej kolejności prac oraz drobniawczego podziału ich pomiędzy okręgi z uwzględnieniem ich geograficznego rozmieszczenia.

W uznaniu konieczności zatrudnienia w pewnych przypadkach fachowców, których brakować może pośród bezrobotnych danej miejscowości, zezwolono na wstawianie do umów z przedsiębiorcami odnośnych zastrzeżeń, z tem jednak, że wśród zatrudnionych conajmniej 50% będzie wer-

bowanych spośród bezrobotnych miejscowych. Czas pracy zatrudnionych przy robotach publicznych nie może być dłuższy, niż przewidziany w ustawach dla pracowników tej samej branży. Odsetek cudzoziemców nie może przekraczać 10%. Surowce i narzędzia muszą być stosowane pochodzenia krajowego, względnie z kolonii francuskich, albo też otrzymane z zagranicy przed 1-m styczniem r. 1934 i po uiszczeniu cła.

Celem przyspieszenia robót wprowadzono uproszczony system wywłaszczenia nieruchomości, potrzebnych do budowy, zaś dla zapobieżenia spekulacji i nadmiernemu podwyższeniu cen za objekty wywłaszczane ustalono, iż miarodajną jest cena ich w dn. 1 stycznia r. 1934.

Największą kwotę, bo 2.625 milj. fr. przyznano na roboty kolejowe, w tem 1.300 milj. fr. na elektryfikację, 633 milj. fr. na blokadę automatyczną, 134 milj. fr. na zmodernizowanie sygnalizacji, 396 milj. fr. na rozbudowę stacji, wreszcie 162 milj. fr. na ułożenie 4-go toru na linii Paryż — Dijon. Oprócz tego uprawniono zarządy kolejowe do zwiększenia kredytów, przyznawanych coroku na budowę i na zakup taboru w okresie 1934 — 1940 r., — o kwotę globalną 2.725 milj. fr., otrzymaną ze specjalnej pożyczki, która zrównana będzie pod względem gwarancji z obligacjami, emitowanymi na podstawie konwencji z r. 1921. Wykonane roboty, budowle i nabyty tabor przejdą po upływie koncesji na rzecz państwa w całości i bezpłatnie. Plan tych robót dodatkowych będzie zatwierdzony przez Najwyższą Radę kolejową równocześnie z programem robót normalnych.

Na inne środki komunikacyjne przyznano według planu Marquet'a fundusze następujące:

Przedłużenie Metropolitan'u	1.200 milj. fr
Drogi w okolicach Paryża	1.240 „ „
Drogi prowincjonalne bite	545 „ „
Drogi wiejskie	200 „ „
Porty morskie i rzeczne	315 „ „
Transport powietrzny	35 „ „
Razem	3.535 milj. fr

Reszta z 10 miliardowego funduszu inwestycyjnego, mianowicie 3.840 milj. fr., ma być użyta na cele następujące:

Uzdrowotnienie Paryża	1.300 milj. fr
Budynki szkolne i muzealne	1.125 „ „
Tanie mieszkania	400 „ „
Inwestycje rolne	820 „ „
Elektryfikacja okolic Paryża	195 „ „
Razem	3.840 milj. fr

(Chem. de f. et Tramw. 9. r. 1934).

J. G.

ZWALCZANIE BEZROBOCIA PRZEZ KOLEJE FRANCUSKIE.

W lipcu r. 1934 ciała parlamentarne Francji uchwały ustawę o udziale państwa i kolei w przeprowadzeniu wielkich robót celem zwalczania bezrobocia. Towarzystwa kolejowe i zarząd kolei pań-

stwowych są obowiązane w okresie od r. 1934 do 1940 wydatkować na powyższe roboty 2725 milj. fr. Budowle i środki ruchowe, które będą dostarczone dzięki tej pożyczce po przejściu kolei przez państwo, oddane będą bez odszkodowania. Do robót przewidywanych w tej drodze zaliczono: ulepszenia sygnalizacyjne, usunięcie przejazdów w poziomie szyn, przebudowę pewnej ilości dworców kolejowych, ukończenie 4-rotorowej kolei Paryż—Dijon, wprowadzenie trakcji elektrycznej na części paryskich kolei podmiejskich, oraz liniach Paryż—Lechans, Tors—Bordeaux, Culoz—Chaubéry.

Ze strony partji socjalistycznych o ile godzono się na ulepszenie sygnalizacji i przebudowę przejazdów, wskazywano na szkodliwość użycia pieniędzy, otrzymanych przeważnie z pożyczki od zakładów ubezpieczeniowych na inne wskazane w ustawie roboty, a to ze względu, że zakłady te będą pozbawione środków na udzielanie pożyczek. Elektryfikację linii kolejowych mówcy socjalistyczni uważają za zbytek i z tych względów żądali znacznego zmniejszenia przewidywanych na roboty kredytów. Minister robót publicznych ostro replikował, wskazując, że wszystkie roboty mają na widoku przede wszystkim powiększenie bezpieczeństwa ruchu na kolejach, a oszczędność na węglu, wskutek elektryfikacji odcinków na których zużycie węgla jest zbyt wielkie, pozwoli na większe oszczędności, niż procenty od zainwestowanego na ten cel kapitału. Ponadto elektryfikacja projektowana jest na odcinkach, na których parowozy opalane są węglem zagranicznym, wskutek czego zmniejszy się jego zapotrzebowanie. Projektowane roboty dadzą 20 milionów dni roboczych i w ten sposób znacznie przyczynią się do zmniejszania bezrobocia. Projekt przyjęto 440 głosami przeciw 145 głosów. (*Z. V. M. E. V. nr. 49 z r. 1934*).

wg.

NOWE WAGONY MOTOROWE PÓŁN. KOLEI FRANCUSKIEJ.

Obecnie uruchomiono dwa wagony motorowe pomiędzy Paryżem i Lille, przebiegające odcinek 258 km z 3 zatrzymaniami w przeciągu 2 godz. 45 min., osiągając przeciętną szybkość 93,6 km/godz.; najwyższa szybkość wyniosła 140 km/godz., a podczas jazd próbnych dochodziła do 160 km/godz. Jednostka pociągowa składa się z dwu wagonów motorowych, pomiędzy którymi wstawiony jest zwykły wagon bez motoru. Formę połączenia wagonów trzeba było tak wykonać, by mogły jechać w obydwu kierunkach, co osiągnięto przez wskazane umieszczenie dwu motorów. Każdy wagon motorowy posiada silnik dieslowski mocy 410 KM. Przeniesienie siły na osie wagonów — elektryczne. Każdy wagon spoczywa na dwu wózkach dwuosiowych. Jeden wózek niesie nad sobą motor i generator, drugi wózek obciążony jest elektromotorem. Własna waga pojedynczego wagonu 44 t. Pomiędzy pojedynczymi częściami pociągu znajdują się zwykłe mostki, lecz szkodliwą harmonję skórzaną zastąpiono przez gumową powłokę, ścisłe zamknięcie której ułatwia otrzymanie pełnej linii pociągu. Pudło wagonu wykonano z blachy stalowej 3 mm,

spawanej elektrycznie. Długość wagonu wynosi 20,84 m, zewnętrzna szerokość 2,92 m i waga własna 19,6 t. Każdy z dwu wagonów prowadzących posiada własną kabinę dla maszynisty. Pociąg posiada w wagonach motorowych 30 miejsc I kl. i 52 miejsca II kl., a w wagonie środkowym 62 miejsca II kl. Oprócz tego w każdym wagonie znajduje się przedział dla pakunków i poczty, umywalnia i wejście, w którym umieszczono jeszcze 3 miejsca II kl. Wagony mają ogrzewanie wodne przeprowadzone pod oknami. Pod każdym oknem umieszczono otwór dla wprowadzania świeżego powietrza. Do ogrzewania używa się pieca, ustawionego w jednym z przedziałów dla bagażu. (*Verkt. W. — N. 45 z r. 1934*).

wg.

ŚRODKI KOMUNIKACYJNE W Z. S. R. R.

Opierając się na danych urzędowych, dr. *Wehde-Textor* obrazuje w następujący sposób stan komunikacji w Z. S. R. R. Rozciągłość linii kolejowych wzrasta dość szybko (76.887 km w r. 1928). Wzrosła ona do 84.444 km w końcu r. 1933, dając średnie zagęszczenie sieci kolejowej 3,9 km na 100 tys. km². Do r. 1933 zwiększały się równolegle i przewozy towarowe, stanowiąc w r. 1928 — 151 milj. tonn, w r. 1930 — 239 milj. tonn, w r. 1932 — 268 milj. t. Ale w r. 1933 wzrost ten uległ zahamowaniu i pozostał na poziomie roku poprzedniego — 268 milj. tonn, pomimo, że równocześnie wytwórczość przemysłowa wzrosła według danych statystyki sowieckiej o 11%, a rolna nawet o 17,8%. W całym szeregu artykułów przewozu r. 1933 dał zmniejszenie ilości przesyłek, jedynie przewóz węgla wzrósł o 9 milionów tonn. Toż samo zjawisko daje się zauważyć i w ilości podstawionych do przewozu wagonów: z 32.333 wagonów podstawianych dziennie pod naładunek w r. 1928, ilość ta wzrosła w r. 1932 do 51.415 wagonów, w r. 1933 utrzymała się na tym samym poziomie (51.224 wagonów).

Również i w ruchu osobowym po wielkim skoku przewozów z 291 milj. osób w r. 1928 do 967 milj. osób w r. 1932, nastąpiło zahamowanie rozpędu, a nawet pewne obniżenie ruchu w r. 1933, osiągające liczbę 930 milj. osób. W ruchu osobowym przeważa ruch podmiejski, obejmujący w r. 1933 — 629 milj. osób, z czego na Moskwę przypada 127 milj. przejazdów, na Leningrad — 63 milj. przejazdów, a reszta dzieli się pomiędzy 64 inne miasta Związku o ludności ponad 100 tys. mieszkańców. Znajduje się to w związku z powszechnym pędem emigracji ze wsi do miast. Ludność np. Moskwy wzrosła od r. 1920 z 1.02 milj. mieszkańców, do 3.66 milj. w r. 1933. Liczba personelu, zatrudnionego na kolejach sowieckich, osiągnęła w r. 1933—1.396 tys. osób, wobec 984 tys. osób w r. 1929. Stanowi to zwiększenie o 42%. Równocześnie wzrosły i wydatki osobowe, ale znacznie więcej, bo z 891 milj. do 2852 milj. rubli, czyli o 150%. Przeciętne wynagrodzenie roczne podniosło się przeto z 906 do 1613 rubli, przyczem najwyższe wynagrodzenie otrzymywali pracownicy kolejowi, zatrudnieni na Dalekim Wschodzie oraz w kraju Jakutów, po nich dopiero szli kolejarze moskiewscy i leningradzcy. Ilość

kobiet wśród pracowników kolejowych wzrosła z 8% w r. 1929 do 13.3% w r. 1933.

Elektryfikacja kolei żelaznych, o której początkowo pisano bardzo dużo, w rzeczywistości zrealizowana została Z.S.R.R skromnie. Jak dotąd zelektryfikowano zaledwie 350 km linii kolejowych, w tem: 112 km linii Kisiel—Czusowaja na kolei Permskiej, 90 km linii Moskwa—Zagorsk kolei Północnej, 63 km na przełęczy Suramskiej kolei Zakaukaskiej, 40 km linii Leningrad—Oranienbaum kolei Październikowej, 24 km linii Moskwa—Obirałowka kolei Kurskiej i 21 km linii Moskwa—Lubercy kolei Kazańskiej.

Budownictwo kolei miejskich posuwa się powoli. Od r. 1927 długość linii miejskich wzrosła z 2011 km do 2565 km w r. 1933, dzieląc się pomiędzy 47 miast. Liczba wagonów tramwajowych wynosi 7604 sztuki. Komunikacja autobusowa istnieje w 86 miastach, pracując przy 1122 wozach, posiadających ogółem 32.876 miejsc.

Z ogólnej długości wewnętrznych dróg wodnych, równej 420 tys. km, żeglugę parową uprawiano w r. 1928 tylko na 71.6 tys. km, a w r. 1933 na 85 tys. km. Całość transportu towarowego, dokonanego drogami wodnymi, stanowiła w r. 1931—72.5 milj. tonn, które w r. 1932 utrzymały się na tymże poziomie — 71.9 milj. tonn, natomiast ruch osobowy wzrósł z 40 milj. do 48 milj. osób. Wśród towarów, przewożonych wodą, na miejsce naczelnie wybija się z natury rzeczy drzewo z 49,7 milj. tonn, następnie nafta — 7.4 milj. tonn, resztę stanowią zboże, węgiel kamienny, sól, ryba i t. d.

Żegluga morska nie o wiele przewyższyła przewozy wodami śródlądowymi, bo w r. 1933 przewieziono ogółem w komunikacji morskiej 84.8 milj. tonn. Tu na miejsce pierwsze wybija się nafta (15.7 milj. tonn), następnie idzie drzewo (5.9 milj. t), węgiel kamienny (2.3 milj. t) i zboże (3.4 milj. t). Z portów morskich obroty największe wykazały w r. 1933: Baku — 7.6 milj. t. Batum — 4.2 milj. t, wreszcie Leningrad — 3.7 milj. t.

O komunikacji lotniczej wiadomości są skąpe. Długość sieci lotniczej wzrosła od r. 1928 z 9326 km do 37 tys. km w r. 1933. W tym ostatnim roku pokryto lotami 11.1 milj. km, przewożąc 42.497 podróźnych, 1470 t towarów i 1986 t poczty. (*Arch. f. Eisb. Nr. 1 r. 1935*).

J. G.

ORGANIZACJA KOLEJNICTWA W JAPONJI.

Rozwój racjonalizacji kolejnictwa w Japonji zmusił do dalszej ewolucji systemu odśrodkowego.

Dawniej w Japonji istniały prywatne towarzystwa kolejowe, nad którymi dozór miał urząd Ministerstwa Komunikacji, lecz z powstaniem kolejowych linii państwowych z oddzielnym Zarządem i z postępującym upaństwowieniem kolei prywatnych — zaszła konieczność połączenia tych organizacji pod wspólnym zarządem wraz z wprowadzeniem pewnej decentralizacji.

Ustanowiony w r. 1933 Departament Kolei jest dalszym krokiem na drodze decentralizacji, mając za zadanie dozór nad lokalnymi kolejami

i tramwajami i rolę pośrednika w koordynowaniu działalności tych towarzystw z interesami linii okrętowych i kolei państwowych, któreimi Departament ten również zarządza.

Składa się on z Zarządu Centralnego i z 6-ciu Dyrekcji Okręgowych w Tokio, Osaka, Nagoya, Moji, Sendai i Sapporo. Zarząd Centralny podzielony jest na 9 wydziałów, a mianowicie: kontroli ruchu, utrzymania, budowy, udzielania koncesyj lokalnym kolejom, tramwajów, spraw finansowych, zakupu materiałów i ruchu turystycznego. Ostatni ma za zadanie propagandę zagranicą w celu popierania rozwoju turystyki w Japonji. Nadto dodano w 1933 r. wydział ruchu motorowego do spraw przewozu podróźnych i towarów na szosach, obsługiwanych przez samochody kolejowe.

Każda Dyrekcja stanowi oddzielną samowystarczalną jednostkę z naczelnikiem, odpowiedzialnym za wszystkie czynności według jego rozporządzeń i wskazówek; zwraca się on do Zarządu Centralnego jedynie w sprawach ogólnej polityki kolejowej. Każda Dyrekcja podzielona jest na także wydziały jak i Zarząd Centralny, a wydział dzieli się na oddziały ruchu i utrzymania.

Są jeszcze 2 instytucje związane ze sprawami kolejowymi, ale o charakterze doradczym, do których Minister Kolei ma zwracać się w pewnych sprawach polityki kolejowej. Są to: 1) Rada Kolejowa, do której Minister zwraca się w sprawie pozwolenia na budowę kolei prywatnych lub ich przejęcia przez państwo, a także w sprawie wyboru dróg, które mają być obsługiwane przez państwowe samochody. Rada składa się z przewodniczącego i 30 członków włącznie z wiceministrami Spraw Wewnętrznych, Wojny i kilkoma innymi znanymi osobami, powołanemi do udziału na mocy przedstawienia do rządu przez Ministra Kolei.

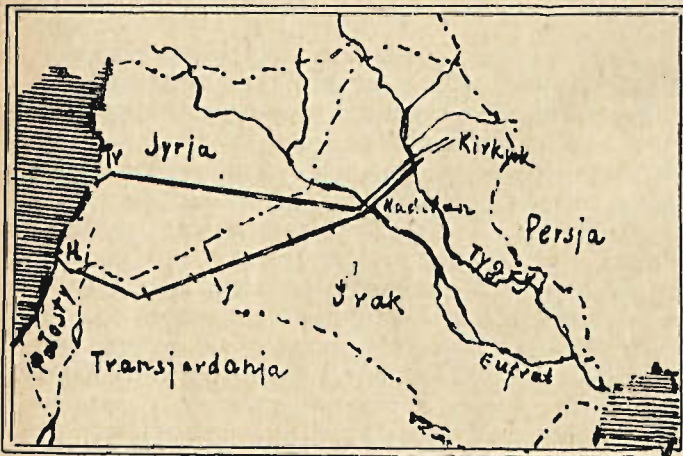
Drugie ciało doradcze — to Komisja do spraw turystyki, której zadanie polega na badaniu przedłożeń co do polityki turystycznej, wniesionych przez Ministra Kolei. Jest to więc niejako organ kierujący wyżej wspomnianym wydziałem turystycznym Zarządu Centralnego. Przewodniczącym jest Minister Kolei; Komisja składa się z 60 osób wybranych z pośród urzędników rządowych, uczonych i innych osób o odpowiednich kwalifikacjach.

Jeżeli sądzić z dobrej opinji, jaką cieszą się Japońskie koleje państwowe, to niebezpieczeństwo nadmiernej centralizacji, do której skłonne są resorty, obejmujące tak wiele, zostało szczęśliwie usunięte w powyżej opisanej organizacji. Udzielono tu szeroko uprawnień (stało się zatem możliwym wyraźne ustalenie odpowiedzialności administracji), tem samem dano pole do inicjatywy osobistej. (*Railway Gazette Nr. 17, z r. 1934*). lz.

RUROCIĄG ROPOWY IRAK-MORZE ŚRÓDZIEMNE.

Budowę dwu rurociągów ropowych z bogatego zagłębia naftowego, leżącego na południo-wschód od Mosulu do portów morza Śródziemnego Haify i Tripoli, zakończono uroczystem otwarciem jej w Kirkuka przez króla Iraku. Budowa ta jest nietylko wybitnem dziełem sztuki inżynieryjnej dużych rozmiarów, ale też ma

wszechświatowe gospodarcze znaczenie. Punktem wyjścia obu rurociągów jest miejsce w pobliżu Barbagunga (wspominana już w księgach Daniela) opodal pałaców się od tysiąca lat źródeł naftowych. Stąd przeprowadzono rurociągi do Haditha nad Eufratem, gdzie rozgałęzia się on na dwie odnogi: jedna, północna biegnie przez Palmirę w Syrii do portu francuskiego Tripoli (880 km), druga, południowa (1000 km) biegnie od Haditha w kierunku zachodnio-południowym przez cały Irak, skręcając następnie na północno-zachód od miejsca skrzyżowania z koleją anatolijską Damażek—Bagdad. Od tego miejsca przechodzi rurociąg przez Transjordanję i Palestynę, przecinając



Jordan i kończąc się w niedawno wybudowanym nowoczesnym urządzeniu portowym w Hajfie. Do tego rurociągu zastosowano rury stalowe niespawane długości 12 m i średnicy 30 cm, ułożone na głębokości przeważnie 1 m. Wywołało to konieczność wyłamania na drodze rurociągu w pustynnym skalistym gruncie (lawa) dużych ilości kamieni, a suchy klimat, pozbawionej wody pustyni, w znacznym stopniu utrudniał pracę. Rury dostarczano dużym 5-cio osiowym traktorem i spawano na miejscu elektrycznie. Ogólny ciężar rur wyniósł 123.000 tonn. Na całej długości pobudowano 11 stacji elektrycznych, które za pomocą pomp pędzą ropę w rurociągu. Urządzenie linii telegraficzno-telefonicznej daje możliwość porozumienia się pomiędzy stacjami, jako też z posterunkami policji w Palmirze i Ammanie, co jest konieczne wobec możliwości napadów beduinów.

Na spłynięcie ropy z Kartuka do portów potrzeba 4 do 5 dni. Pojemność rurociągu wynosi 4.000.000 tonn ropy, milion przypada na port w Tripoli i trzy miliony na Hajfę. Budowy rurociągu dokonało towarzystwo naftowe w Iraku, w którym uczestniczyły Francja i Stany Zjednoczone po 23,75%, Anglja 47,5% oraz armeński bogacz Surkis Guerbarkian, który już przed wojną posiadał koncesję od Turków na tę budowę z 5% udziałem. Budowę wykonano w rekordowym czasie na rok przed wyznaczonym terminem otwarcia. Pomiary rozpoczęto w r. 1928, a całość ukończono w r. 1932. Przy budowie pracowało 13.000 Arabów i 200 Europejczyków. Ogólny koszt budowy wyniósł 10.000 funtów ang. (Z. O. I. A. V. nr. 5/6 — 1935).

ŁOTEWSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE W R. 1934.

Główny dyrektor łotewskich kolei Państwowych Blodneeks scharakteryzował w wywiadzie udzielonym prasie stan kolejnictwa łotewskiego w r. 1934. Między innymi zaznaczył, że poprawa gospodarcza, jak i doskonałe wyniki zbiorów przyczyniły się do natężenia ruchu towarowego w drugiej połowie r. 1934. Ilość przewiezionego towaru wzrosła z 2,6 mil. tonn w r. 1933 do 3,2 mil. tonn w r. 1934. Przewóz buraków cukrowych wzrósł w stosunku do roku 1933 o 80%. Podniosły się również transporty zboża, bydła i nawozów sztucznych; te ostatnie np. wzrosły z 90.000 tonn w r. 1933 do 114.000 tonn w r. 1934.

Przewóz osób wzrósł o 13,3%; biletów sprzedano 13,6 milionów. Wpływy ogółem zwiększyły się w stosunku do r. 1933 o 3,5 mil. łątów i wynosiły 33,2 mil. łątów.

Wydatki eksploatacyjne zwiększyły się nieznacznie (1%) i wynosiły 29,4 mil. łątów.

Uruchomiono następujące nowe linie: Berspils—Resekne, Zarnikawa—Limbaschi i Pakalneeschi—Kuhdupe. Oprócz tego przejęto koleje leśne, wybudowane przez Ministerstwo Opieki Społecznej. Długość sieci kolejowej wzrosła odpowiednio z 2.721 km do 2.943 km. (Z. V. M. E. V. Nr. 9 z r. 1935).

M. S.

PRZEWÓZ WĘGLA PRZEZ KOLEJE ANGIELSKIE

Przewóz węgla przez koleje angielskie osiągnął w r. 1929 olbrzymią cyfrę 159,7 milj. t przy przeciętnej odległości przewozu 67 km. Dla 90% tego węgla opłacano taryfy wyjątkowe, przyczem większą część przewieziono w wagonach prywatnych, nader rozpowszechnionych w Anglii. Możliwość korzystania w wielkim zakresie z prywatnych wagonów w dużym stopniu odciąża wydatki kolei angielskich, które nie potrzebują inwestować na budowę własnego taboru przewozowego, jednak wprowadza to również i obciążenia tych kolei zastrzeżeniem bezpłatnego przewozu wagonów próżnych do stacji załadowania, czyli jak w omawianym przypadku do kopalń węgla. Ostatnio nastąpiła ugoda pomiędzy kolejami i właścicielami wagonów, na skutek której ci ostatni opłacają pewien roczny czynsz od wagonu, otrzymują za to prawo bezpłatnego przebiegu wagonów próżnych i do innych stacji. Właściciele wagonów w ten sposób oszczędzają dla swych wagonów czas, a roczny czynsz jest tak obliczony, że prawdopodobnie przebieg wagonów wypadnie tańszy. Wskutek ustawy z r. 1929 zmniejszyło się obciążenie podatkowe kolei około 75%, ale jednocześnie zobowiązano koleje do zwrotu do 70% oszczędności z tego względu w formie zniżek taryfowych, wskutek czego przewóz węgla potaniał. Oprócz zniżek taryfowych, koleje przychodzą ze znaczną pomocą kopalniom przez zużycie dla własnych potrzeb rocznie 14 milj. t węgla, spalane w parowozach, na własnych statkach, w siłowniach i innych urządzeniach kolejowych. (Z. V. M. E. V. nr. 49. z r. 1934).

WYCIECZKI WIECZOROWE URZĄDZANE PRZEZ WIELKIE ZACHODNIE KOLEJE ANGIELSKIE. (G. W. R.).

Od pewnego czasu sprzedaje się w Anglii bilety po cenach niższych i uruchomiane są osobne pociągi, które mają za zadanie umożliwić obywatelom angielskim spędzanie wieczorów w Londynie. W tym celu „Wielkie Koleje Zachodnie” uruchomiły w dniu 16 stycznia r. b. poraz pierwszy pociąg osobowy z Bristolu do Londynu (odległość 380 km), za opłatą 5 sh w 3 kl. Pociąg wyruszył z Bristolu o godz. 17 i przybył do Londynu na godz. 19, co odpowiada zwykłej szybkości pociągów pośpiesznych. Powrót nastąpił o godz. 23.50, tak że podróży spędzili w Londynie prawie 5 godzin. Czas ten wystarczył na odwiedzenie teatrów, koncertów i t. p. Takie same pociągi wieczorowe zostały uruchomione do Birminghamu, Liverpoolu. (Z. V. M. E. V. Nr. 9 z r. 1935).

M. S.

DWORZEC DO MLEKA W LONDYNIE.

W zachodnim przedmieściu Londynu Hammersmith zbudowano urządzenie, mające służyć do zaopatrzenia miasta Londynu w mleko, jest ono największym tego rodzaju na świecie. Znajduje się na szlaku Willesden Junction—Victoria „Wielkiej Kolei Zachodniej” i jest w ten sposób połączone ze wszystkimi pociągami, przychodzącymi do Londynu. Mleko przewozi się w cysternach o pojemności 13,6 m³. Powierzchnia całego urządzenia zajmuje 3,2 ha, z czego poważna część zajęta jest przez tory kolejowe. Urządzenie jest w stanie przyjąć dziennie 300.000 litrów mleka. Dla udostępnienia dworca od strony ulicy musiano wybudować most nad linią Londyńskiej Kolei Centralnej. (Z. V. M. E. V. Nr. 9 z r. 1935).

M. S.

UTWORZENIE KOLEJOWEGO URZĘDU ODBIORU WĘGLA W GLIWICACH.

1 listopada r. 1934 utworzono w Gliwicach na Śląsku niemieckim Urząd Odbioru Węgla Kolei Państwowych, podległy Centralnemu Urzędowi Zakupów Kolei Państwowych. Zadaniem urzędu wę-

glowego jest czuwanie w myśl wskazówek Centralnego Urzędu Zakupów nad dostarczaniem przez kopalnie węgla dla kolei, czuwanie nad służbą odbioru tego węgla oraz dostarczanie go poszczególnym dyrekcjom kolejowym, jeżeli tego nie czyni Centralny Urząd Zakupów. (Reichsb. Nr. 43/34).

K. B.

30 METROWE SZYNY SPAWANE.

Próbny odcinek z 30-metrowych szyn spawanych, założony przez koleje niemieckie pomiędzy Standal i Salzwedel, dał możliwość przy dużych szybkościach ustalić działanie wzajemne nawierzchni i taboru. Ułożone 30-metrowe szyny są przytem spawane, tak, że przy dużych szybkościach nie dają się odczuwać uderzenia kół na stykach. Pociąg próbny przechodził odcinek w przeciągu 3 miesięcy po 10 razy dziennie z szybkością 120 do 150 km/godz, dopóki nie przebiegł 100.000 km. Jeżeli nowa nawierzchnia okaże się dobra, będzie wprowadzona na wszystkich tych liniach kolejowych, na których przebiegają pociągi pośpieszne. (Org. f. Eisb. w. nr. 23. z r. 1934).

wg.

WALKA Z HAŁASEM NA DWORCU PADDINGTON (LONDYN).

Celem przytłumienia przykrego hałasu jaki powodują peronowe wózki bagażowe uruchomiane zapomocą elektrycznych wózków jak i dla zapobiegania uszkodzeniom nawierzchni peronów „Wielkie Zachodnie Koleje” angielskie wprowadzają na dworcu Paddington w Londynie 266 peronowych wózków bagażowych o kołach gumowych. (Z. V. M. E. V. Nr. 9 z r. 1935).

M. S.

ZNIESIENIE DYREKCJI KOLEJOWEJ W OLDENBURGU.

Od dnia 31-go grudnia r. ub. została zniesiona Dyrekcja niem. kolei państw. w Oldenburgu, a linie jej wcielono do okręgu Dyrekcji w Münster (w większości) i do okręgu Dyrekcji w Hanowerze (w mniejszości). Na miejscu w Oldenburgu pozostało tylko Biuro dostarczania i administracji biletów jazdy, stanowiące obecnie część składową Dyrekcji w Münster. (Reichsb. Nr. 46 p. 50 z r. 1934).

K. B.

Wydawca: Związek Polskich Inżynierów Kolejowych.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. Bogumił Hummel.

Zakł. Graf. B. Wierzbicki i S-ka, Warszawa, Chmielna 61.

Przetargi na dostawy dla P. K. P., ogłoszone w „Monitorze Polskim” w m. maju 1935 r.

Monitor
Nr. 108. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 11 czerwca przetarg na zwózkę węgla koksu i drzewa opałowego do gmachów Ministerstwa Komunikacji i Biur Kole-

jowych w Warszawie, oraz na rozwózkę węgla deputatowego do mieszkań pracowników kolejowych.

Monitor

Nr. 108.

D. O. K. P. w Wilnie — na dzień 7 czerwca ofertowy przetarg nieograniczony na uszycie odzieży służbowej dla pracowników kolejowych.

Monitor

Nr. 110.

D. O. K. P. w Toruniu, Wydział Zaso-

bów w Bydgoszczy — na dzień 4 czerwca przetarg nieograniczony na sprzedaż łomu metalowego, wiurów metal., drutu, makulatury, bluz, płaszczów, guzików i t. p.

Monitor

Nr. 112. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 7 czerwca przetarg publiczny na budowę przepustu betonowego pod torami w km 70,398 linii, Kraków—Rzeszów (w stacji Bogumiłowice).

Monitor

Nr. 112. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 7 czerwca (skł. ofert przed upływem tego terminu) przetarg publiczny na wykonanie torowiska z umocowaniem i budowlami sztucznych przy przebudowie łącznicy Gołębki—Włochy.

Monitor

Nr. 112. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 4 czerwca (skł. ofert przed upływem tego terminu) przetarg publiczny na wykonanie 3 peronów osobowych na stacji Warszawa—Zachodnia.

Monitor

Nr. 112. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 4 czerwca (skł. ofert przed upływem tego terminu) przetarg publiczny na wykonanie zewnętrznej kanalizacji na stacji postojowej Grochów.

Monitor

Nr. 114. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 21 czerwca (skł. ofert do dnia 19 czerwca) przetarg na dostawę: A. półroczną — pasów pędniowych skórzanych, krajki włókienniczej, płótna lnianego — brezentowego, tapicerskiego, troków surowcowych, skóry, chemikaljów, sienników i t. p.; B. roczną — linoleum, przewodników, drutu teletechnicznego, zatycek i t. p.

Monitor

Nr. 114. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 19 czerwca przetarg publiczny na odwodnienie torowiska kolejowego nowej części stacji Inowrocław zapomocą drenów na ogólnej powierzchni około 11. ha, z terminem wykonania do dnia 10 września roku 1935.

Monitor

Nr. 115. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 7 czerwca (skł. ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie tuneli osobowego i bagażowego na st. Warszawa—Zachodnia.

Monitor

Nr. 116. D. O. K. P. w Radomiu — na dzień 12 czerwca przetarg nieograniczony na pomalowanie 1914 tonn konstrukcji stalowej mostów.

Monitor

Nr. 117. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 14 czerwca (skł. ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie budynku podstacji trakcyjnej Nr. 6 na stacji Otwock i Nr. 2 na st. Brwinów dla elektryfikacji Węzła Warszawskiego.

Monitor

Nr. 117. D. O. K. P. w Toruniu — na dzień 5 czerwca przetarg publiczny na wykonanie budynku centralnej ekspedycji towarowej na stacji Gdynia Port o ogólnej obudowanej przestrzeni około 8.000 m³.

Monitor

Nr. 118. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 17 czerwca przetarg publiczny na sprzedaż celem rozbiórki budynku b. tartaku przy Głównych Warsztatach w Ostrowie. Termin wykonania robót 2 (dwa) miesiące.

Monitor

Nr. 120. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 18 czerwca (skł. ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie budynku kabiny sekcyjnej „F” na p. o. Radość, oraz budynku kabiny sekcyjnej, „B” na p. o. Piastów dla elektryfikacji Węzła Warszawskiego.

Monitor

Nr. 120. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 21 czerwca (skł. ofert do dnia 19 czerwca) przetarg na dostawę wytwórnicy acetyleny, stałej z samoczynnym elektrycznym zasypywaniem karbidu do wody o wydajności normalnej 12.000 — 15.000 litr./godz.

Monitor

Nr. 120. Biuro Komunikacji Samochodowej P. K. P. w Warszawie — Ministerstwo Komunikacji ul. Chałubińskiego 4 — na dzień 21 czerwca przetarg publiczny na dostawę opon samochodowych.
Powtórnie ogłoszenia w Monitorze Nr. 121 i Nr. 122.

Monitor

Nr. 123. D. O. K. P. w Krakowie — na dzień 18 czerwca przetarg publiczny na roboty ziemne i kamieniarskie przy ścięciu i wzmocnieniu skarp przekopu w km 31,6 — 32,2 linii „Tunel—Kraków”.

Monitor

Nr. 123. D. O. K. P. w Poznaniu — na dzień 2 lipca przetarg na zakup instalacyjnych materiałów elektrotechnicznych oraz kompletnych maźnic Pa², bez panewek, z żelaza marki V/1.

Monitor

Nr. 123. D. O. K. P. we Lwowie — na dzień 28 czerwca przetarg na malowanie żelaznych konstrukcji mostowych o ciężarze około 32.000 cetnarów.

Monitor

Nr. 124. D. O. K. P. w Radomiu — na dzień 26 czerwca przetarg publiczny na wykonanie zewnętrznych tynków na domach mieszkalnych kolonji Urzęd. w Chelmie i na budowę ustępu na st. Hrubieszów.

Monitor

Nr. 125. D. O. K. P. w Warszawie — na dzień 21 czerwca (skł. ofert przed upływem powyższego terminu) przetarg publiczny na wykonanie przekrycia płytą żelbetową konstrukcji stalowych zmontowanych nad torami na st. Warszawa—Główna.