

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 24 lipca 1917.

№ 29 i 30.

TREŚĆ. *Taylor K.* Plugi motorowe [c. d.]. — *Bańkowski F.* Przemysł gazowy a bogactwo kraju [c. d.]. — Z towarzystw technicznych. **Architektura.** Odbudowa Prus Wschodnich. — Bibliografia. — Konkurs LV-y Koła Architektów na projekt kapliczki pod Ostrołęką. — Sprawy bieżące i rozmaitości.

Komunikacje. *Oppman F.* W sprawie kolejek wązkotorowych lekkiego typu, t. zw. polowych, w Królestwie Polskiem [c. d.]. — *Sznuk Z.* Bruki i sposób gospodarowania niemi w Warszawie [c. d.]. — Rozmaitości.
Z 9-ma rysunkami w tekście.

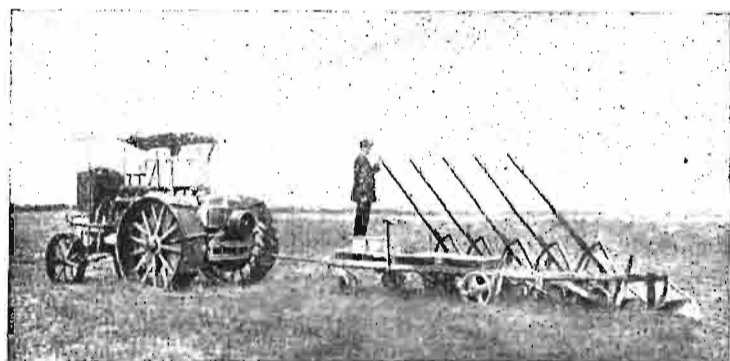
PŁUGI MOTOROWE.

Podał Karol Taylor, inż. dypl.

(Ciąg dalszy do str. 224 w № 27 i 28 r. b.)

Drugi typ tworzą tak zwane traktory czyli pociągówki, stworzone na gruncie amerykańskim; głównymi przedstawicielami tego typu są pociągówki: Saundersona, I. H. C. Case, Caterpillar, z niemieckich zaś—Ilseburg i Hansa Lloyd.

Pociągówki nie tworzą całości z plugiem, stanowią tylko maszynę pociągową, do której można doczepić na łańcuchu każdą maszynę rolniczą, jako to: plugi, brony, drapacze, nawet żniwiarki i siewniki, oprócz tego doskonale na-



Rys. 8. Traktor Saundersona.

dają się do przewożenia wozów z ciężarami lub narzędzi rolniczych z miejsca na miejsce. Zimą zaś, wobec braku robót w polu, można ich używać do młocki lub innej roboty.

Pociągówki posiadają 4 koła, wszystkie chodzą po niezoranej roli—dwa koła przednie, mniejsze o osi przestawianej na wysokość i pod kątem dla skrętu, oraz dwa tylne napędowe dużej średnicy i szerokości. Pociągówki posiadają łatwość skrętu oraz ruchu wstecz, są bardzo zwrotne, wyrabiane bywają rozmaitej mocy od 18 do 100 k. m.

Nadzwyczajnie ważną zaletą pociągówki jest to, że luźne jego połączenie z plugiem nadaje temu ostatniemu swobodę ruchów. Wskutek tego plug na nierównym gruncie nie podlega takim wstrząśnieniom, jak pociągówka, z drugiej zaś strony uderzenia, na które są narażone lemiesz przy natknięciu się na kamień, nie oddają się bezpośrednio silnikowi, co powoduje mniejsze zużycie części napędowych.

Do pociągówki przyczepia się zwykle plugi dwuskibowe, znajdujące się w każdym gospodarstwie i nie wymagające specjalnego nakładu, co wpływa również bardzo dodatnio na gatunek orki, gdyż każdym plugiem (2-skibowcem) można doskonale regulować i w razie nierównego terenu można każdy plug odpowiednio nastawić dla otrzymania równej orki. W razie najechania na duży kamień cofa się tylko nieco pociągówkę, aby łańcuch, łączący plug, nie był wyprężonym, i ręcznie, jak przy plugu konnym, podnosi się lemiesz do góry.

W razie zapadania się i grzeźnięcia na ziemi mokrej odłącza się plugi, i sama pociągówka znacznie łatwiej może się wygrzebać z ziemi o własnej mocy niż plug motorowy, szczególnie zaś z ranią sztywną, którego lemiesz coraz bardziej zagłębiają się w takim razie w ziemię; nie pozostaje też

nic innego, jak cofnąć się i zwrotem w lewą stronę ominąć przeszkodę, pozostawiając znaczniejszy kawałek niezorany.

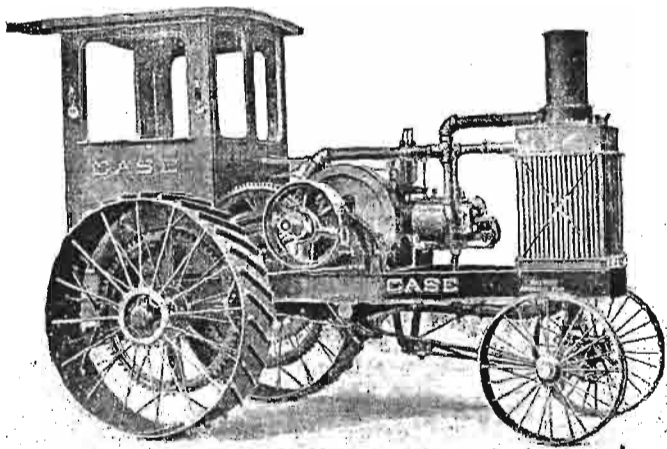
Prawda, że do pociągówki potrzeba bezwzględnie dwóch ludzi: jednego jako kierownika, drugiego zaś do dozoru orki, lecz i przy plugach motorowych niemożliwym jest, aby jeden człowiek dał sobie ze wszystkim w polu radę, aby doglądał jazdy, silnika oraz dobrej orki.

Pociągówki, jako bardziej zwrotne, pozostawiają mniejsze przestrzenie nieoorane na końcu pola, t. zw. uwrocia, znacznie też mniej ugniatają ziemię, niż plugi motorowe z jednym kołem bruzdowym i prawie nie pozostawiają za sobą śladów kół z następujących przyczyn:

1) Waga pociągówki rozkłada się na 4 koła, z czego $\frac{1}{4}$ przypada na przednie, a $\frac{3}{4}$ na tylne. Ponieważ te koła dają się zwykle nadzwyczaj szerokie, dla zapobieżenia ślizganiu zaopatrzone w listwy ukośne, więc nacisk na jednostkę powierzchni otrzymuje się znacznie mniejszy.

2) Pociągówki chodzą po roli niezoranej, przeto grunt ugniatany przez koła zostaje natychmiast przez lemiesz doczepionego, idącego z tyłu pluga odwrócony i spulchniony.

Traktor angielski Saundersona (rys. 8) jest to typ względnie lekkiego traktora, waży 6700 kg, posiada silnik o mocy 40—45 k. m. do pędzenia gazoliną lub białą ropą z zapłonem elektrycznym. Posiada trzy prędkości naprzód: 3,5, 6 i 10



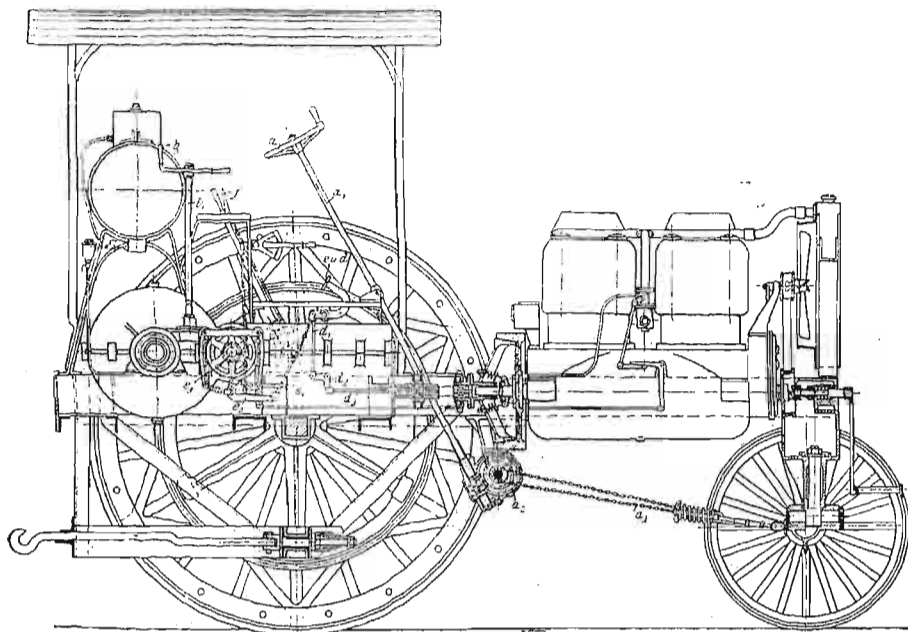
Rys. 9. Traktor naftowy Case o sile 40 k. m.

km/godz. oraz tyleż wstecz. Kierowanie odbywa się zapomocą kół przednich, jak w samochodach, przednia oś jest ruchoma na czopie, co daje możność jeździć po nierównych terenach, unikać wypadków w razie najechania na kamień lub jakiś wzgórek.

Traktor amerykański Case (rys. 9), budowany w dwóch wielkościach o mocy 60 i 40 k. m., nagrodzony na konkursie plugów motorowych w Winnipeg (Ameryka) w r. 1912, posiada wszelkie cechy maszyny amerykańskiej do orki, jest bardzo ciężki—60 k. m., waży 11 t, 40 k. m.—6 t, ma koła tylne bardzo szerokie, gdyż aż 600 mm i zaopatrzone w listwy. Pociągówka ta jest poruszana ciężkim dwucylindrowym silni-

kiem wybuchowym typu poziomego, wolno chodzącym, gdyż robiącym tylko 350—450 obrotów na minutę.

Charakterystyczną cechą pociągówek angielskich, szczególnie zaś amerykańskich, stanowią: ich duża waga, doskonałe materiały stosowane tak lane, jak i kute, zwłaszcza stal lana, ale mniej staranne wykonanie. Koła zębate są nie zawsze frezowane, zwykle niehartowane, łożyska zwyczajne nie kulkowe, oraz niezbyt dobre smarowanie, połączone z dużym rozehodem smaru, również dość duży rozehód paliwa.



Rys. 10. Traktor „Ilsenburg“.

Widocznem jest dążenie do wytworzenia jak najtańszej maszyny, która by wskutek swej niskiej ceny pobila konkurencję i prędko — w ciągu lat 4—5 zamortyzowała się, tem bardziej, że liczą w tej dziedzinie na szybki postęp i potrzebę ciągłego udoskonalenia maszyn produkowanych.

Z typów niemieckich najbardziej rozpowszechniona jest pociągówka „Ilsenburg“ (rys. 10), pracująca zwykle z plugiem systemu „Breya“. Pociągówka ta posiada silnik 60 k. m., niezbyt szybkochozący, gdyż wykonywa tylko 600 obrotów na minutę. Kierowanie kołami przednimi odbywa się zapomością łańcucha, co może nie jest bardzo korzystnym, ponieważ łańcuch i bęben, na który się on nawija, może łatwo zanieczyścić się ziemią. Oryginalne są ostrogi do tego pluga, zakładane z boku na obwodzie koła, które mogą być odpowiednio obracane dla orki w kierunku promienia koła, a dla jazdy — w kierunku stycznym, w celu skrócenia czasu zakładania, nie zdejmując ich z koła. Ostrogi, umieszczone na obwodzie pod kołami, znajdują większą wytrzymałość w ugnieconej kołami glebie i pewniej ciągną plug niż założone z boku, wchodzące w ziemię sypką, nie ugnieconą. Ponieważ prawe koło pociągówki chodzi blisko bruzdy, więc ostrogi tego koła nie chwytają całą powierzchnią, i nie działają tak skutecznie jak przy lewym kole, przy którym całkowicie zagłębiają się w ziemię.

Jeszcze raz specjalnie zaznaczam ciężkie warunki, w jakich plugi motorowe i pociągówki pracują, ten ciągły kurz, wytwarzany przez obrót kół napędowych, przedostający się do wszelkich części otwartych, jazdę po nierównej powierzchni po roli, dolach, nadzwyczajnie zmienny opór ziemi, jaki napotykają lemiesz, co w plugach motorowych oddaje się bezpośrednio silnikowi i wywołuje często tak poważne uszkodzenia, jak skrzywienie wału wykorbionego. Mając w fabryce „Ursus“ warsztat reparacyjny plugów motorowych, należących do cywilnego zarządu okupacyjnego, w którym obecnie remontuje się około 12 plugów, miałem sposobność przyjrzeć się z bliska tym plugom po skończonej kampanii jesiennej. Niema chyba maszyny, która by pracowała w gorszych warunkach, dlatego też i wykonanie całego pluga, szczególnie zaś silnika, winno być nadzwyczaj precyzyjne, materiały stosować należy pierwszorzędne, a wszelkie części ruchu winny być, tak jak w samojazdach, chronione osłonami od kurzu.

Opierając się na dużym doświadczeniu w dziedzinie silników spalinowych, fabryka armatur i motorów „Ursus“ w Warszawie podczas wojny opracowała swój własny typ pociągówki (rys. 11 i 12). Obecnie pociągówka ta pomimo nadzwyczajnych przeszkód w fabrykacji, z jakimi trzeba walczyć na każdym kroku, jest tak daleko w robocie posunięta, że będzie gotowa do prób podczas orki jesiennej. Po czem, o ile warunki pozwolą, rozpocznie się budowa na większą skalę, przewidując, że zapotrzebowanie plugów wobec zniszczonego inwentarza i braku ludzi będzie duże.

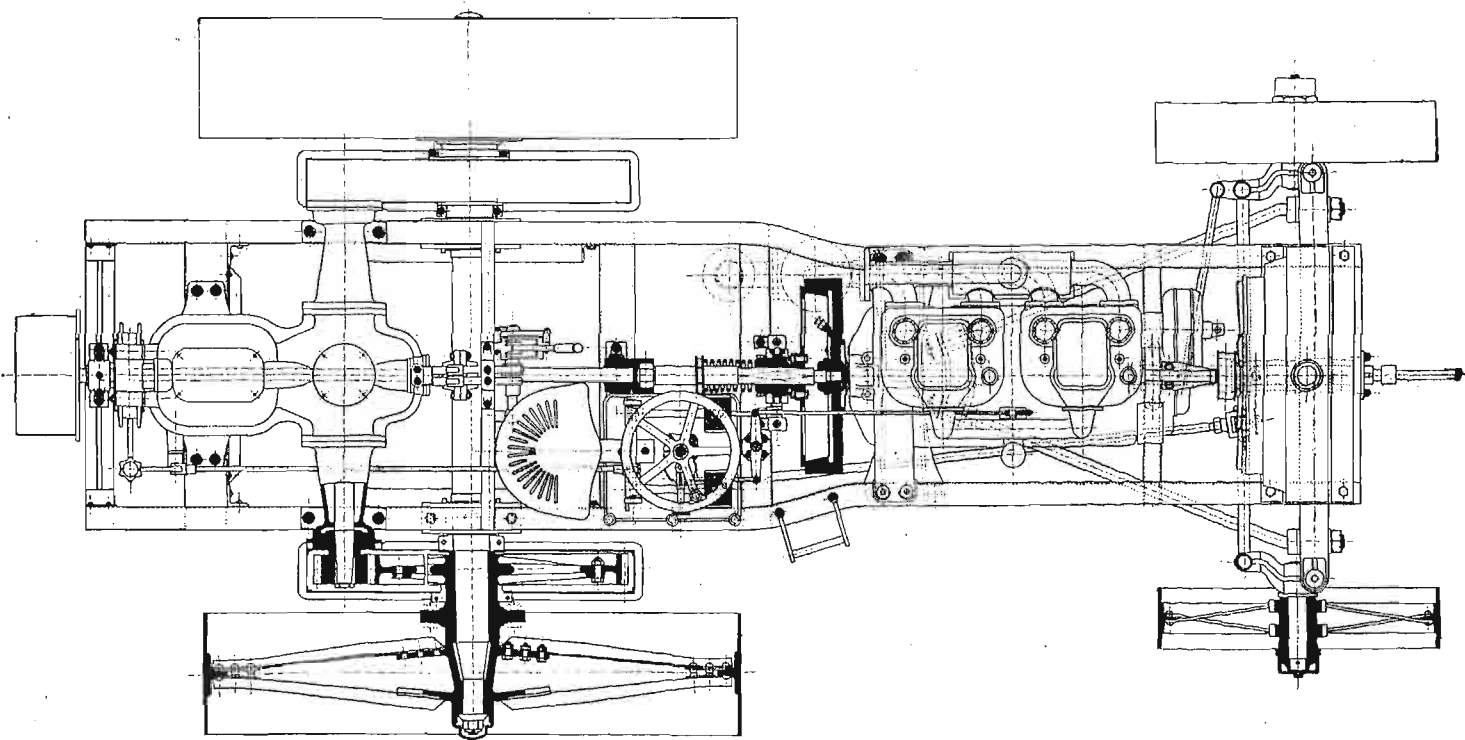
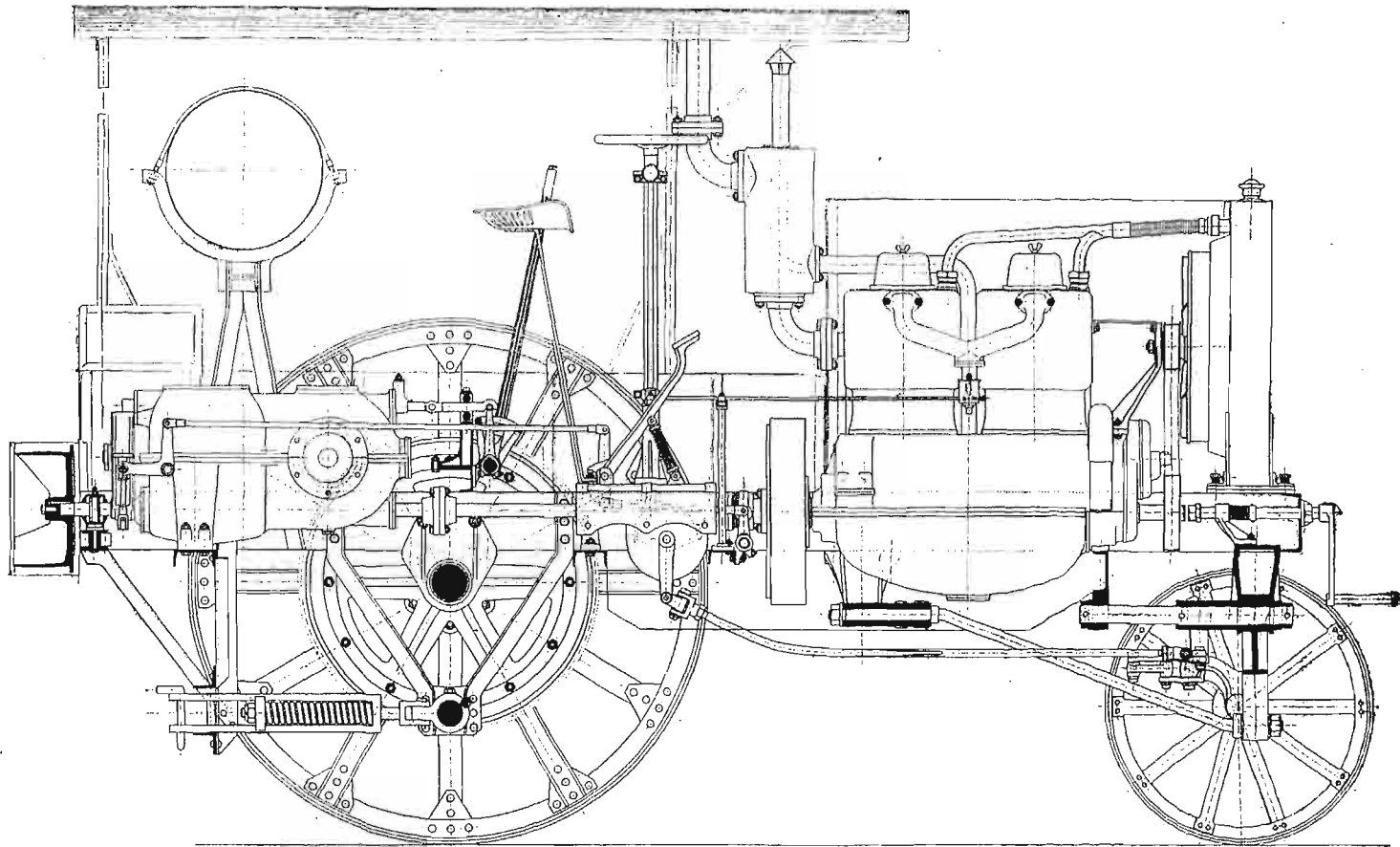
Pociągówka „Ursus“ jest zaopatrzona w silnik benzolowy typu samochodowego pionowy, 4-cylindrowy, o mocy 50—60 k. m. przy 650 obrotach, posiada 3 biegi naprzód: 6,3, 4,8 i 3,45 km na godzinę oraz jeden bieg wstecz z prędkością 2,7 km, waga traktora około 7 ton, pociągówka będzie w stanie pociągnąć plug 6-lemieszowy o szerokości skiby 12—14 cali na średnią głębokość orki 8—12 cali. Wydajność jego na godzinę wyniesie przy najmniejszej prędkości około 1,15 morgi polskiej teoretycznie, co stanowi około 14 morgów przy 12-godzinnym dniu roboczym, odliczając na straty 25% (straty te są w znacznym stopniu zależne od charakteru samego pola)—otrzymujemy 10—11 morgów zoranej przestrzeni dziennie. Pociągówka ta zaopatrzona jest w 2 pedały: jeden do włączania i wyłączania silnika, drugi—do hamulca, oprócz tego posiada przyrząd ręczny, umieszczony na drążku kierownicy do zmniejszania lub zwiększania liczby obrotów silnika przez dławienie mieszanki zasysanej do cylindra. W skrzynce trybowej, umieszczonej bezpośrednio za

silnikiem, pracuje cała przekładnia ruchu oraz zmiany, prędkości, składające się z kół stożkowych różnicowych oraz czołowych, wykonanych ze stali chromo-niklowej (zahartowanej). Koła zębate pracują stale w kąpieli oliwnej. Łożyska wszelkie w skrzynce trybowej są kulkowe, co wpływa bardzo dodatnio na zmniejszenie tarcia, wskutek tego i minimalną stratę na mocy. Do zmiany ruchu oraz prędkości służy jedna tylko dźwignia. Skręcanie przednimi kołami wykonywa się, obracając kołem kierownicy, na której umieszczony jest ślimak, zazębiający z wycinkiem koła ślimakowego, działający na dźwignię pociągową kół przednich. Z przodu pociągówki umieszczony jest radiator czyli chłodnia składająca się z szeregu rurek, bardzo blisko siebie osadzonych, których końce są zalutowane. Między temi rurkami przecieka, z góry do dołu, woda, w bardzo drobnych ilościach, chłodząc się należycie. Przez rurki zaś przechodzi wewnątrz powietrze z dużą prędkością, ponieważ jest pędzone przez wentylator i w ten sposób nadzwyczaj skutecznie chłodzi wodę. Z chłodni pompka odśrodkowa zasysa wodę i tłoczy do płaszcza silnika. Z tyłu na wałku głównym osadzone jest koło pasowe do napędu młocarni lub innych maszyn. Silnik oraz wszystkie części, podlegające zakurzeniu, są okryte osłonami blaszanymi. Główne koła zębate napędowe pracują również pod osłoną blaszaną w kąpieli oliwnej. Tylne koła w celu zapobieżenia ślizganiu zaopatrzone są w listwy skośne, oprócz tego podczas orki, w specjalnie ciężkim gruncie można nakładać ostrogi, wysokości 15—30 mm.

Ciekawą odmianę normalnego typu pociągówki przedstawia amerykański traktor Caterpillar (rys. 13). Charakterystyczną cechą tej maszyny stanowi zastosowanie zamiast kół napędowych—łańcucha bez końca, obracającego się na dwóch kołach łańcuchowych, co przedstawia dużą powierzchnię dotyku z ziemią. Łańcuch ten składa się z płytek prasowanych, przysrubowanych do ogniw łańcucha. W ogniwa te zazębia koło łańcuchowe osadzone na wałku z tyłu pociągówki i poruszane siłą silnika. Na wewnętrznej dolnej części łańcucha spoczywa ciężar maszyny na 4 lub 5 rolkach, smarowanych samoczynnie za pośrednictwem 2-ch przewodów rurowych. Rolki te podtrzymują ramę pociągówki na grubych sprężynach spiralnych.

Szerokość łańcucha wynosi od 16—28 cali ang., odległość między kołami łańcuchowymi—1900 mm.

Wskutek dużej powierzchni styku z rolą tego łańcucha bez końca, nacisk na jednostkę powierzchni jest nie-
 pociągówki spoczywa na jednym tylko kole o średnicy 3' i szerokości 1 1/2', kierowanie odbywa się głównie zapomocą,

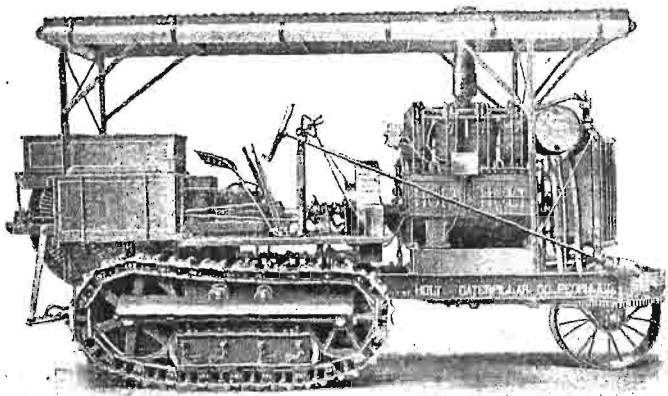


Rys. 11 i 12. Pociągówka (traktor) „Ursus“.

wielki, znacznie mniejszy, niż przy stosowanych kołach napędowych, i pociągówka Caterpillar nie ugniata bardzo ziemi, pomimo swej dużej wagi, wynoszącej 9,5 tonn. Przód

jednostronnego tylko uruchomienia łańcucha napędowego, np. jeżeli się chce skrócić na lewo, wyłącza się sprzęgło tarzowe przy lewym łańcuchu napędowym. Dla ułatwienia

zaś skrętu steruje się również i przednim kółkiem zapomocą skośnego drażka ręcznego, zaopatrzonego w przekładnię stożkową oraz ślimakową. Wogóle małe ostre skręty są dość trudne do uskutechnienia, gdyż nawet i kółko sterownicze jest mało pomocne. Pociągówka Caterpillar zaopatrzona jest w dość wolno chodzący, gdyż o 500 obrotach na minutę, 4-cylindrowy silnik pionowy o mocy 60 k. m. z oddzielnymi cylindrami, przymocowanymi do wspólnej podstawy.



Rys. 13. Traktor „Caterpillar“.

Caterpillar posiada tylko jedną prędkość naprzód i wstecz—3,5 km na 1 godz. Wadą tego traktora jest smarowanie połączone z dużą stratą czasu (około 1 godziny) wobec braku centralnej smarownicy, gdy poszczególnych miejsc do smarowania jest bardzo dużo. Również ogniwa łańcucha napędowego po dłuższej pracy rozciągają się i zużywają, szczególnie zaś wskutek zapychania się ziemią przy bezpośrednim stykaniu się z nią.

Traktor ten nadaje się doskonale do orki na nierównych polach falistych, z dołami, lub kotlinkami, które przejeżdża bardzo łatwo przy pomocy zastosowanego łańcucha bez końca, oraz szczególnie do przewożenia ciężarów.

Na miękkim gruncie maszyna pomimo swej dużej wagi nie grzeźnie tak łatwo, jak pługi motorowe lub pociągówki z kołami napędowymi.

Podobnego typu traktory stosują również i niektóre francuskie fabryki jak np. Lefebvre w Rouen.

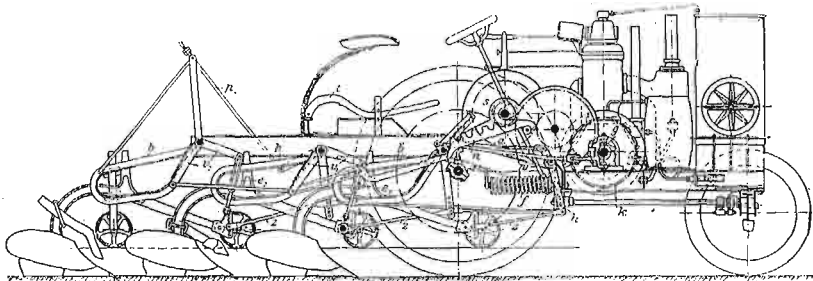
Na szczególną uwagę zasługuje szwedzki 3-skibowy pług motorowy-traktor (połączenie jednego typu z drugim) „Avance“ (rys. 14), który ukazał się na rynku już w czasie wojny w r. 1915. Jest to jedyny dotychczas pług zaopatrzony w dwusuwowy silnik ropowy ustroju pionowego, z gruszką żarową, o mocy 12 k. m. przy 400 obrotach na minutę.

Ustawiony on jest nie w osi ramy pługa, lecz równolegle do osi kół napędowych, otrzymujących ruch zapomocą potrójnej przekładni zębatej z wałka silnika.

Pług „Avance“ nie jest typową pociągówką, ponieważ sam pług jest przymocowany bezpośrednio do wozu, a nie przedstawia oddzielnej całości, jednakże z drugiej strony po odjęciu pługa pozostaje normalny traktor 4-kołowy, z tą tylko różnicą, że nie chodzi jak pociągówka po niezoranej roli, lecz prawe koła zarówno przednie jak i tylne poruszają się w bruzdzie.

W tym celu tylne koła napędowe nie są jednakowej średnicy: mianowicie prawe koło brzdowe jest o tyle większe od lewego polowego, że rama pługa przy orce na normalną (lub zbliżoną do normalnej) głębokość utrzymuje się prawie równoległe do powierzchni gruntu, wytwarzając jednakową głębokość bruzdy i orki.

Przednie koło (prawe) brzdowe jest przestawione niżej względem lewego, ponieważ także chodzi w bruzdzie.



Rys. 14. Pług motorowy-traktor „Avance“.

Przednia oś jest ruchoma w kierunku pionowym, w celu lepszego dostosowania się pługa do nierówności terenu oraz napotykanym na drodze przeszkód.

Tylna wzniesiona do góry część ramy wozu służy do umocowania 3-ch lemieszów oraz odkładnic, połączonych między sobą szeregiem drażków zakończonych zębatką n .

Na wałku różnicowym s umieszczone jest luzno (niezaklinowane) koło zębate, które może się obracać wraz z wałkiem dopiero po włączeniu sprzęgła kłowego. Z tem kołem zazębia się zębatka n . Przy podnoszeniu siłą motorową lemieszów do góry, włącza się wspomniane koło zębate zapomocą sprzęgła kłowego, zębatka przesuwana naprzód i podnosi za pośrednictwem dźwigni kątowych v_1 , v_2 oraz drażków e_1 , e_2 i ściągacza p wszystkie 3 lemiesz. Do osiągnięcia najwyższego położenia, lemiesz są utrzymywane w tej pozycji zapomocą haka t .

W przyrządzie pociagowym między ramą wozu a lemieszami umieszczona jest sprężyna f . Przy dużym oporze, np. najechaniu na kamień, sprężyna ta odpowiednio się napręża. Równocześnie za pośrednictwem drażków h , a , sprzęgło cierne, umieszczone na wałku silnika g , wyłącza silnik, który zaczyna pracować luzem; wskutek tego pług natychmiast się zatrzymuje, a lemiesz nie podlegają łatwo uszkodzeniom lub łamaniu.

(D. n.)

Przemysł gazowy a bogactwo kraju.

Podał Feliks Bańkowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 228 w № 27 i 28 r. b.)

Ze smoly w motorze Diesla (1950 miliard. ciepł.) oraz z części koksu (5500 ciepł.) w gazogeneratorze, przy 20% wyzyskaniu otrzymamy 1500 miliardów ciepł. w postaci skutku użytecznego.

Jeżeli dalej z pozostałego koksu wytworzymy gaz wodny, pamiętając, że 7350 ciepł. zużytego koksu daje 5000 ciepł. gazu wodnego, to z pozostałego 16950 mil. ciepł. koksu otrzymamy 4700 miliardów ciepł. gazu wodnego, który wraz z gazem świetlnym 5700 miliardów ciepł. dadzą 10400 miliardów ciepł. z którego możemy wyzyskać pożytecznie 7800 miliardów ciepł. dla opału w domach.

W wyniku więc z 3 milionów tonn węgla przetworzonych na gaz, koks i smolę, wyzyskamy pożytecznie więcej

niż z 7,5 mil. tonn węgla spalonego bezpośrednio w piecach, w kuchni węglowej i pod kotłem.

Oprócz tak znacznego zaoszczędzenia węgla (60%), zostałyby w gazowniach jeszcze siarczanu amonu na przeszło 3 mil. rubli, cyanu, grafitu i t. p.

Poznanie tej własności produktów gazowych, to jest z punktu widzenia ich termicznej wyższości nad węglem, jest dla nas cenną zdobyczą, pozwala bowiem zapiniować, że gdyby nawet pominąć te korzyści, jakie produkty wytwórczości gazowej przynoszą, jako produkty specjalnego przeznaczenia, są one niezbędne dla potrzeb codziennych i dla przemysłu, z powodzeniem zastępując węgiel. Gdyby nawet pominąć ich znaczenie jako dźwigni nowych gałęzi

przemysłu, które w pełni wtedy tylko stają się widoczne, gdy te punkta w wielkiej masie a więc przy rozwiniętym szeroko przemyśle gazowym na rynku pojawić się mogą, to i bez tego jeszcze, w zastępstwie węgla surowego, są one cennym nabytkiem, i każda powstająca gazownia staje się zadatkiem oszczędności dla kraju.

To też taki znawca natury technicznej paliwa, jak zmarły doktor Diesel, w artykule z r. 1912 powiedział, że bezpośrednie zużycie węgla i spalanie go na rusztach pod kotłem nie powinno mieć więcej miejsca, że ze względów gospodarczych kraju taki sposób marnowania paliwa jest wysoce niewłaściwy i nieekonomiczny, gdyż przez dystylację węgla otrzymujemy produkty, których z lepszym skutkiem do tego użyć możemy. Dlatego też przemysł gazowy nawet w dobie przejściowej pożytek tylko przyniesie krajowi.

Dzisiejsza wojna nauczyła również wiele, to też ruch w kierunku właściwego zużycia paliwa i wszechstronnego wyzyskania stał się żywy, spowodował opiekę państwa i powstanie stałej organizacji dla planowego wyzyskania paliwa.

Cóż dopiero gdy uwzględnimy pełną wartość produktów otrzymanych w gazowni i ich przetworów, a nie tylko ich własność lepszego termicznego wyzyskania, ale i specjalne fizyczne i chemiczne własności i wszechstronne zastosowanie ich we wszystkich niemal dziedzinach życia ludzkiego.

Wspominaliśmy już, że przywóz koksu z zagranicy można ocenić na 5 mil. rubli rocznie. Przywóz ten, wynoszący przeszło 30 mil. pudów rocznie, jest kilkakrotnie większy niż produkcja w kraju, którą można ocenić na około 9 mil. pudów.

Ale samo spożycie koksu ¹⁾ niezmiernieby wzrosło z chwilą rozwoju gazownictwa, udostępnienia i rozwoju kultury koksu. Jak wielkie jest zapotrzebowanie koksu, wskazuje np. statystyka Niemiec; w gazowniach niemieckich wytworzono koksu w roku 1896. 1 900 000 tonn
 „ 1905. 3 750 000 „
 „ 1912. 5 720 000 „

Produkcja ta wynosiła jednak tylko 23,2% zapotrzebowania rynku niemieckiego.

W Stanach Zjednoczonych 8 kroć większe było zapotrzebowanie koksu niż produkcja gazowni.

Warto podkreślić, że koks uzupełnia zadanie gazu jako źródło ciepła i siły; sam może być na gaz (wodny, generatorowy i t. p.) przetworzony, użyty zaś w stanie surowym wnosi higienę do domu ²⁾.

W r. 1908 w Niemczech zastosowano gaz generatorowy do motorów o sile sumarycznej 400 tys. koni, a zastosowanie gazu wodnego w przemyśle było bardzo rozległe.

Niemniej i zbyt na smołę jest również zapewniony; własna produkcja w kraju, nie przekraczająca 700 tys. pudów rocznie, pozostaje daleko poza potrzebą rynku, nawet przy tak mało rozwiniętym w Królestwie przemyśle przetwórczym ze smoły.

Według statystyki niemieckiej wywóz smoły z Niemiec do Rosji i Królestwa stale się wzmagal; a zwłaszcza w latach ostatnich:

w r. 1908	wynosił	9 042 tonn	na sumę	271 000 mk.
„ 1909	„	13 422 „	„	630 000 „
„ 1910	„	13 426 „	„	590 000 „
„ 1911	„	17 370 „	„	824 000 „
„ 1912	„	19 892 „	„	1 113 000 „

W ostatnim roku przed wojną wynosił okragło 40 tys. tonn. Według ogłoszonej statystyki w bilansie handlowym Królestwa Polskiego, wwóz smoły surowej wynosił:

w roku 1909	. . . . .	450 000 pudów
„ 1910	. . . . .	657 000 „
„ 1911	. . . . .	761 000 „

Poza tem przywóz smoły spreparowanej wynosił od 200 do 300 tys. pudów rocznie ³⁾ na sumę około 300 tys. rubli rocznie, a produktów destylacji smoły na 350 tys. rb. rocznie; półprodukty te, które sprowadzamy, nie wystarczają jednak do zaspokojenia wytwórczości w dziale barwników pochodzenia smołowego.

Nie wyrabiamy zupełnie w Królestwie np. barwników alizarynowych, sztucznego indygo i t. p., sprowadza się je w stanie gotowym już z Niemiec.

O rozmiarach zapotrzebowania smoły daje nam obraz statystyka Niemiec, pomimo, że produkcja smoły w gazowniach stale wzrastała i wynosiła:

w roku 1909	. . . . .	225 000 tonn
„ 1910	. . . . .	350 000 „
„ 1912	. . . . .	418 000 „

na sumę 117 mil. mk., to jednak do zaspokojenia potrzeb przemysłu nie wystarczała i poza gazowniami wyprodukowano:

w roku 1909	. . . . .	276 805 tonn
„ 1911	. . . . .	851 202 „

na sumę 17,4 mil. mk.

Poza tem Niemcy sprowadzały jeszcze smołę z Anglii, a w szczególności destylaty tej smoły, jak benzol. Trudno z pewnością wskazać drugi taki materiał, któryby znalazł tak wszechstronne zastosowanie jak smoła i jej pochodne. W stanie surowym jest już smoła znakomitym środkiem dezynfekcyjnym (antyseptycznym), chroni od gnicia i pod względem higienicznym zajmuje stanowisko wybitne. Od czasu międzynarodowego kongresu w Brukseli, utrwalono jej zastosowanie do budowy dróg, skrapiania ich i konserwacji.

Do wyrobu samej papy używa się w Niemczech rocznie około 300 tys. tonn smoły, dalej służy do wyrobu sadzy, węgla elektrycznych, do wyrobu brykiet, laków, do zastąpienia naturalnego asfaltu, sprowadzanego z Palestyny. Destylaty smoły — benzol, fenol z pochodnymi z kwasem salicylowym, aspiryną i salipiryną, używanych w medycynie — krezole, jako środki lecznicze i dezynfekcyjne, naftalina, oleje ciężkie i antracenowe, są wszystkim dobrze znane w użyciu. Cały szereg produktów smoły ma doniosłe znaczenie w medycynie i pod względem higienicznym. Cały szereg środków wonnych służy do wyrobu perfum, do skazania spirytusu. Otrzymujemy oleje do impregnowania drzewa, do konserwowania kości, skór i t. p.

Najslodsza ze znanych substancji: sacharynę, otrzymujemy z destylatów smoły — toluolu.

Środki wybuchowe, preparaty fotograficzne otrzymujemy ze smoły, jest ona materiałem, na którym oparta jest większa część przemysłu zasadzającego się na zastosowaniu chemii organicznej.

Bardzo wybitne miejsce w szeregu produkcji chemicznych opartych na smole, jakkolwiek tylko 5% produkowanej smoły w Niemczech zużywa się na to, zajmuje produkcja farb anilinowych. Farb tych anilinowych Niemcy produkują rocznie za 120 mil. mk.

Liczba nowoodkrytych farb smołowych z roku na rok rosła, i nowy ten przemysł chemiczny wywołał całkowity przewrót w polityce ekonomicznej niektórych krajów. Tak np. dla otrzymania 1000 tonn indygo, którą to ilość w r. 1909 wyprodukowały badeńskie fabryki aniliny i sody, potrzeba byłoby zasiewać 170 tys. morgów.

To też farby smołowe wyparły zupełnie rośliny i drzewa farbiarskie, farby otrzymywane z robaczków i zawojoywały wszystkie rynki.

Olbrzymie obszary ziemi zajęte pod uprawę roślin farbiarskich można byłoby użytkować pod uprawę zboża.

¹⁾ O zastosowaniu koksu patrz: „Gaz i gazownie i t. d.“, cz. 2-ga str. 121.

²⁾ Tamże, cz. 4-ta, „Gazownia i gaz a higiena domu“, str. 207 — 244 i cz. 7-ma str. 295 — 390.

³⁾ Uwidocznione liczby bilansu handlowego Królestwa Polskiego i podział smoły surowej i spreparowanej, należy przyjmować z ostrożnością.

Do fabrykacji większości farb smołowych używa się benzolu, którego produkcja w r. 1910 wynosiła w Niemczech 32 000 tonn i niemal $\frac{2}{3}$ zostało użyte z tego wyłącznie do wyrobu farb. W r. 1911 produkcja benzolu w Niemczech wzrosła już do 90 030 tonn, na sumę 12 mil. mk.

Celem rozumnej polityki ekonomicznej naszej jest więc zdobycie w obfitości w kraju materiału, z któregooby można było masowo produkować benzol, fenol, naftalinę i inne węglowodany szeregu aromatycznego.

Środkiem do takiego zdobycia jest właśnie szeroko rozgałęziony przemysł gazowy i tylko własna wytwórczość smoly.

Ale i smoła i jej pochodne w sferze zaopatrywania kraju w ciepło, siłę i nawet światło, znakomicie uzupełniają gaz. Smoła jako taka, w surowym stanie może być użyta jako paliwo w generatorach i pod kotłami, doprowadzona bezpośrednio albo zapomocą dmuchawek z parą, lub zgęszczonem powietrzem. Można powiedzieć, że paliwo smołowe powiększa wydajność pary z kotła w dwójnasób w porównaniu z paliwem np. koksowem, a jako paliwo płynne łatwo się reguluje, mało zajmuje miejsca i dlatego w szczególności nadaje się do lokomotyw, okrętów, statków wojennych i t. p.

Wspominaliśmy już o użyciu smoły do napędu w motorze Diesla. Zużycie 215 gramów na konia i godzinę wskazuje na znacznie lepsze tu wyzyskanie wartości termicznej paliwa, niż przez spalanie węgla. Gdyby produkcja gazu w Królestwie była normalną, to z wytwarzanej smoły przy dziesięciogodzinnym dniu pracy możnaby uruchomić silniki o sile napędowej na przeszło 100 tys. k. m. i, powiedzmy, za darmo, jeżeli przypomnimy, że w porównaniu do elektryczności, produkty poboczne, koks, smoła i amoniak otrzymałby kraj za darmo.

Wspomnę tu jeszcze o stosowaniu niektórych produktów destylacji smoły, mianowicie: benzolu i naftaliny, tak np. przy panujących cenach benzolu 20 fen., zaś elektryczności 11 fen. za kilowat, w Niemczech przy użyciu silnika jednokonnego koszt godziny i konia przy pędzeniu benzolem wynosi 7,4 fen., przy elektryczności 10 fen., przy 16-konnym

kosztuje pędzenie silnika benzolem 6,6 fen., elektrycznością 8,8 fen. od konia i godziny.

Benzol może być użyty również do oświetlenia, przez użycie w maszynie do wytwarzania gazu powietrznego, lub nawet bezpośrednio parując pod ciśnieniem doprowadzonego do lamp powietrza; spalając się rozżarza się siatkę żarówką o sile 1500—3000 świec.

Również i naftalina, według szczegółowego zestawienia przez Bertha kosztów ruchu rozmaitych silników, użyta do 6-konnego silnika przy ruchu trwającym 500 godzin, jest bardziej ekonomiczną niż elektryczność, zaś przy 3000 godzin kosztu ruchu silnika używającego naftaliny są o połowę tańsze niż elektryczne.

Ze wszystkiego cośmy powiedzieli o produktach ubocznych¹⁾ widzimy, jak sfera działania przedsiębiorstw gazowych wychodzi daleko poza granicę okręgu lub miasta, w którym gazownia prosperuje, że gaz nawet jako źródło światła, ciepła i siły ma znakomite podtrzymanie w tych produktach, które powstają przy jego fabrykacji, a więc nie tylko ludność miasta, ale cały kraj jest zainteresowany rozwojem przemysłu gazowego.

Mając to wszystko na względzie i osadzając rzecz ze stanowiska interesu kraju i jego mieszkańców, niepodobna nie uznać za szkodników tych działaczy, którzy zwalczają idee zakładania gazowni, a również i te gminy, które czy to zarządzając miejskimi zakładami gazowymi i elektrycznymi, przez ustanawianie nieodpowiednich taryf, czy też przez nadawanie koncesji o nierównych ciężarach, tamują w ten sposób swobodny rozwój przemysłu gazowego w kraju na korzyść elektrowni, a przecież, jak zobaczymy dalej, w gazowniach znajdziemy nawet oparcie dla najżywotniejszych interesów kraju, dla wyżywienia jego ludności w dosłownem słowa tego znaczeniu.

Dzisiaj wobec tak drastycznie zaostrożonej walki o pożywienie, szczególnie uwidocznione zostało znaczenie amoniaku, jaki się również produkuje w gazowniach.

(D. n.)

¹⁾ Szczegóły w pracy: „Gaz i gazownie i t. d., cz. 2-ga str. 120—148.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w dn. 15 czerwca r. b. wspólnie z posiedzeniem Wydz. Urzędzeń Zdrowotnych Użył. Publiczn.*

Przewodniczył p. Emil Sokal. Sprawozdanie z posiedzenia z dn. 4 maja, umieszczone w № 23/24 *Przeł. Techn.*, zostało przez zebranych przyjęte. W skrzynce zapytań znalezione pytanie, dotyczące co do przypuszczalnego ilościowego i jakościowego składu chleba kartkowego, zostało skierowane do Koła Chemików. W sprawach bieżących przewodniczący odczytał list Polskiej Macierzy Szkolnej, nawołujący do składania ofiar na kwestę majową r. b. i zachęcał zebranych do zapisywania się na listę, znajdującą się w kancelarii Stowarzyszenia. Następnie z kolei zabrał głos inż. Aleksander Rychłowski, który wygłosił odczyt p. t.:

„**„Ssaki rzeczne“.**

Oceniając wartość wód powierzchniowych i wglębnych do picia, referent wykazywał, jakim częstym zmianom, zależnie od pór roku, ulegają wody powierzchniowe co do swego składu chemicznego i zawartości bakterji, i zaznaczył brak tych cech ujemnych w wodach wglębnych. Jednakże i te ostatnie mają wady, polegające, zdaniem referenta, tylko na zbytnim zmineralizowaniu, nasyceniu związkami żelaza, wapna i t. p.

Referent wskazywał, że są wody, posiadające tylko dodatnie cechy wód powierzchniowych i wglębnych. Wody te upatruje referent w korytach dawnych rzek, powstałych bądź to wskutek transgresji mórz, bądź to wskutek cofania się lodowców śródlądowych, a zapełnionych obecnie warstwami wodonośnymi.

Następnie referent usiłował rozwinąć przed słuchaczami własną teorię ruchu wody w warstwie wodonośnej pod wpływem działania smoków rzecznych, z pominięciem ogólnie przyjętych takich pojęć, jak siła ciężkości, spadek i t. p., a wprowadzając szereg przedstawionych pojęć, zaznaczył, że liczbowe i matematyczne ujęcie tej teorii nie zostało jeszcze dokonane.

Referent uważa, że na zasadzie własnej teorii obmyślił nową formę ssaków rzecznych, bardzo praktyczną do celów wodociągowych w naszych warunkach.

Referat powyższy został wysłuchany z wielkim zacięciem, jednakże wobec wyżej zaznaczonych cech ogólnych referatu, oraz spóźnionej pory, dyskusji nie było.

Podziękowawszy prelegentowi za usiłowanie rzucenia nowego światła na tę dziedzinę techniki, przewodniczący udziela głosu p. S. Wasiowi, który w krótkich słowach wyjaśnił zasady

przyrządu, alarmującego o niebezpieczeństwie gazowym i analizatora gazu

przez siebie obmyślonego i opatentowanego. Działanie przyrządu polega na zasadzie Archimedesesa. P. Waś demonstrował kilka typów wspomnianych aparatów, które wykazały względnie dużą czułość na obecność różnego rodzaju gazów. Przyrządy te będą mogły mieć w pewnych wypadkach praktyczne zastosowanie, a w szczególności zapewne w kopalniach.

Wobec niezgłoszenia żadnego wniosku, na tem ostatnie posiedzenie przedwakacyjne zostało zamknięte. S. M.

ARCHITEKTURA.

ODBUDOWA PRUS WSCHODNICH.

Na życzenie „Centrali Krajowej dla gospodarczej Odbudowy Galicji“ i Prezydium „Koła Polskiego“—Wydział Krajowy wysłał do Prus Wschodnich Komisję, składającą się z pp. Włodzimierza Szulczewskiego i dr-a Aleksandra Raczyńskiego.

Prezes Koła Polskiego dr. Biliński wyjednał przez Ministerium Spraw Wewnętrznych w Wiedniu daleko idącą pomoc władz niemieckich, dzięki czemu Komisja podczas całej swej podróży doznawała ze strony wszystkich pruskich organów rządowych najżyczliwszego poparcia.

Dr. A. Raczyński ujął swe wrażenia w formę sprawozdania książkowego, z której poniższe dane czerpiemy¹⁾.

Inwazyja rosyjska dwukrotnie w tej wojnie nawiedziła Prusy Wschodnie:

1-sza inwazyja rozpoczęła się d. 24 sierpnia r. 1914, a skończyła się w połowie września r. 1914.

2-ga przetrwała zimę i ustąpiła dopiero w lutym 1915 r.

W czasie pierwszej zostało mało szkód wyrządzonych, dopiero w czasie 2-jej inwazyji i cofania się wojsk, Rosyanie niszczyli i palili zabudowania, jak również wywozili różne narzędzia rolnicze i sprzęty domowe.

Na ogół zniszczeniu uległo: 24 miast,

600 wsi,
300 dóbr ziemskich,
22 kościołów,
25 plebanii i
133 budynków szkolnych.

Zniszczenie to wyraża się liczbą około 34000 *budynków*. Ponadto 100 tysięcy mieszkań uległo zupełnemu, a drugie tyle częściowemu zniszczeniu. Z podanej liczby 34000 budynków—90% (30 tys.) było budynków wiejskich a tylko 10% (3200) miejskich.

Szkody w budynkach ocenione zostały na 300 milionów marek, zaś szkody ogólne obliczono na 1,2 miliarda marek.

Państwo pośpieszyło ludności z pomocą jeszcze w czasie pierwszej inwazyji.

Cesarz polecił, rozporządzeniem wydanym w sierpniu r. 1914—bezwzględnie stwierdzić szkody wojenne, ministrowi skarbu dostarczyć funduszy, aby umożliwić mieszkańcom dalsze prowadzenie gospodarstwa domowego, rolnego lub przemysłowego i utworzyć „Komisję opieki wojennej dla prowincji Prus Wschodnich“ (Kriegshilfs Komission), jako organ doradczy dla władz państwowych przy spełnianiu tego zadania.

W myśl powyższego, z funduszu pruskiego skarbu państwowego wyznaczonych zostało 400 milionów marek na tak zwane „doraźne odszkodowanie“ (Vorentscheidung), które należy odróżnić od wynagrodzenia szkód wojennych (Kriegsentscheidung), jakie dopiero Rzesza Niemiec ma uchwalić po zawarciu pokoju.

Doraźne odszkodowanie wojenne.

Odszkodowanie doraźne ma na celu: umożliwić dalsze prowadzenie życia gospodarczego, ułatwić odbudowę Prus Wschodnich i zapobiedz temu, by skutki zniszczenia nie odbiły się szkodliwie na życiu gospodarczym innych części Niemiec. Doraźne odszkodowania udziela się tylko na trzy następujące cele: na

1) *Dalsze prowadzenie domu*, to jest: zakup środków żywności, odzieży, opału, zapłatę komornego i t. p.

2) *Uruchomienie gospodarstwa*. Pod tem rozumieć

¹⁾ „Odszkodowania wojenne i odbudowa Prus Wschodnich“. Z dodatkami przepisów i projektów ustaw rządu pruskiego w tłumaczeniu polskim, napisał dr. Aleksander Raczyński. Lwów 1916. Cena 4 Mk.

należy: nabycie narzędzi, bydła, zboża na zasiew, nawozów sztucznych, nabycie surowców, urządzeń warsztatów rzemieślniczych i t. p.; zapłatę odsetek długów hipotecznych i osobistych, które narosły od 1 lipca 1914 r.; zapłatę podatków, rent i t. p.

3) *Odbudowę budynków*. Oszacowanie szkód w budynkach spalonych lub w inny sposób zniszczonych, dokonywane przez Towarzystwo ubezpieczeń od ognia, t. zw. „Feuersorietät“, niezależnie od tego, czy budynek był ubezpieczony w tem lub innym towarzystwie, czy też budynek nie był wcale ubezpieczony. Towarzystwo szacuje budynek według wartości przedwojennej z potrąceniem procentu za wiek i zużycie od czasu wystawienia budynku. Wysokość ubezpieczenia nie ma żadnego wpływu na ocenę. Z powodu, iż za cenę szacunkową poszkodowani nie mogliby się odbudować, głównie dlatego, że w międzyczasie wzrosły znacznie ceny materiałów budowlanych i robocizny, więc rząd podwyższa odszkodowanie doraźne przez tak zwany: *dodatek wojenny*—przeznaczony na pokrycie wyższych cen materiałów i robocizny; i *dodatek policyjny*—na pokrycie wydatków, spowodowanych nowymi przepisami policyjnymi i sanitarnymi. A gdyby i te dodatki nie wystarczyły jeszcze na odbudowę, w takim razie, Państwo wyrównyduje tę różnicę w formie *bezprocentowej pożyczki* państwowej, którą amortyzuje w ciągu lat 20, po 3% rocznie.

Państwo daje właścicielowi przytem jeszcze następujące ulgi: jeżeli grunt i posiadłość pozostaje w jego rękach przez 5 lat od chwili wzięcia pożyczki, darowuje mu państwo 25% pożyczki, gdy zaś nie sprzedał swej posiadłości przez dalsze 5 lat, darowuje mu następnych 25% pożyczki; a więc po 10 latach połowę zaciągniętej pożyczki bezprocentowej. Przy udzieleniu pożyczki rząd liczy na skłonność wierzycieli hipotecznych do ustępstw, gdyż przez odbudowę przy tak daleko idącej pomocy państwowej zyskują oni bardzo na pewności odebrania swoich należności.

Poszkodowany musi przy odbiorze odszkodowania cedeować na rzecz państwa pruskiego swe prawa do wynagrodzenia z asekuracji od ognia. Przytem wszystkie dodatki i pożyczkę państwową można wówczas tylko uzyskać, jeżeli sporządzenie planu budynku, oddanie robót budowlanych, wykonanie nadzoru i obrachunku jest w rękach znawcy nie zainteresowanego pieniądze w wynikach budowy.

Zarządzenia dla odbudowy prowincji poza odszkodowaniem wojennem.

Pruski rząd nie ograniczył się tylko do przyznania odszkodowania doraźnego, lecz korzystając z uchwalonego przez sejm pruski kredytu 400 milionów marek, stworzył cały szereg instytucji i wydał cały szereg zarządzeń, mających na celu doprowadzenie Prus do zupełnego rozkwitu i do poparcia odrodzenia gospodarczego. (Streszczamy działalność tylko tych instytucji, których działalność nas więcej interesuje).

I. Rolnictwo.

Ułatwienie kupna inwentarza. Udzielanie premii za uprawę.

II. Handel i przemysł.

W Prusach Wschodnich niema większych zakładów przemysłowych, jest to kraj wybitnie rolniczy. Mimo to powołano dwie instytucje do życia, mające na celu podniesienie handlu i przemysłu, a mianowicie: założono wojenny bank kredytowy dla Prus Wschodnich, i założono wojenne towarzystwo węglowe.

III. Rękodzielnictwo.

Koła miarodajne gorąco popierają przywrócenie rękodzielnikom w Prusach całej pełni ich zdolności zawodowo-zarobkowej. W tym celu Państwo dostarczyło znacznych funduszy na bezprocentowe pożyczki dla rękodzielników, na sprawienie narzędzi. Każda izba rękodzielnicza w Prusach otrzymała pożyczkę w ilości 150 000 marek. Utworzono między niemi związki, mające na celu podniesienie rękodzielnictwa.

Biuro pośrednictwa izb rękodzielniczych w Królewcu, założone przez 14 izb, ma na celu pośredniczyć: 1) w udzielaniu informacji o dostawach dla odbudowy i zbierania zamówień na prowincyi; 2) w nabywaniu narzędzi, maszyn i surowców; 3) w tworzeniu składów wzorów; 4) w pomocy technicznej przy robotach odbudowy, np. dostarczaniu planów, rysunków; 5) w pośrednictwie pracy. Biuro może zatrudnić dopiero wtedy rzemieślników z Niemiec, o ile mieszkający w Prusach nie mogą się podjąć robót.

Związek dla dostawy robót stolarskich. Celem jego jest sprowadzenie napowrót rzemieślników uchodźców, zapewnienie im zdolności zarobkowej i dostarczenie im możliwie jak największej ilości robót. Związek ten otrzymał dostawę drzwi i okien po cenach jednostkowych.

Izba porady artystycznej w Królewcu urządza składy wzorów, a w szczególności wystawy wyrobów stolarskich, które zawierać mają wzorowe meble, jak również ich odstrasające przykłady.

W Instrudziu zwiedzał p. R. taką właśnie wystawę wyrobów stolarskich, na której wystawione były całkowite:

	Marek: tańsze	droższe
urządzenia kuchni	77	126
„ pokoju mieszkalnego	101	376
„ sypialni	139	454

IV. Odbudowa zburzonych miejscowości.

Jak wyżej już wspomniano, zniszczeniu uległo 24 miast i 600 wsi z liczbą 34 000 budynków.

Administracja państwowa w sprawie odbudowy zniszczonych miejscowości znalazła się wobec trudnego zadania, gdyż życie wymaga bardzo obszernych prac przygotowawczych, natury ustawodawczej i technicznej, tudzież zarządzeń organizacyjnych, zanim będzie można rozpocząć właściwą pracę budowlaną. Dotyczy to szczególnie miasteczek, w których nieraz całe bloki domów przedstawiają jedno wielkie rumowisko. Ich plany erekcyjne pochodzą z średnich wieków z t. zw. ery Zakonu Krzyżackiego, chcąc przytem uchronić budownictwo rodzime, zachowując pietyzm, nie można nieraz naruszyć i planu sytuacyjnego, choćby z tego powodu, że niema miejsca dla rozwoju miasta w innym kierunku. Z drugiej zaś strony chcieliby, korzystając ze zniszczenia, poprawić istniejące stosunki pod względem komunikacji i sanitarnym, jak również upiększyć miasto. W pogodzeniu tych wszystkich spraw leży właśnie ta trudność.

Przepisy ustawowe. Rozporządzenie królewskie ze stycznia r. 1915 w sprawie odbudowy zniszczonych miejscowości pozwoliło na wprowadzenie t. zw. „lex Adickes“ do obszarów zniszczonych. Ustawa ta obowiązywała pierwotnie tylko we Frankfurcie n. M., a w treści swej pozwala zamiany „gruntu na grunt, czyli kamasacyi działek“. Wszyscy uczestnicy obowiązani są oddać pod budowę ulic, parków i t. p. do 35% gruntów swoich bezpłatnie, o ile inicjatywa pochodzi ze strony magistratu — i do 40%, o ile inicjatywa pochodzi ze strony właścicieli. Za budynki i urządzenia przemysłowe na tych gruntach właściciele otrzymują w każdym razie odszkodowanie.

Następne rozporządzenie królewskie pozwala stosować „lex Adickes“ także do wsi i do gruntów niezabudowanych.

Na podstawie tych rozporządzeń wydane zostały nowe przepisy budowlane, które zawierają przepisy co do: 1) ograniczenia wysokości budynków; 2) ułatwień w sprawie grubości murów; 3) muru ogniowego i 4) wprowadzenia t. zw. „lex Adickes“.

Należy też wspomnieć o przepisie obowiązującym zniszczone miasta do zaprowadzenia u siebie wodociągów i kanalizacji (w Prusach jest 12 miast bez wodociągów, a 7 bez

kanalizacji). W tym celu państwo zamierza utworzyć fundusz z miliona marek, przeznaczony na te inwestycje, zaś miasta zobowiązane będą zwracać stopniowo zaciągnięte pożyczki, skoro tylko będą mogły ściągnąć należność od właścicieli domów. Inwestycje te mogą być wykonane przed odbudową, gdyż nie byłoby odpowiedniem zrywać na nowo świeżo założone ulice dla ułożenia na nich rur wodociągowych lub kanałów.

Zarządzenia budowlane. Zanim będzie można przystąpić do właściwych robót budowlanych, potrzebne są rozległe przygotowania, odpowiednie do wymagań technicznych, artystycznych i gospodarczych odbudowy. Na wielką więc skalę będzie można przystąpić do tych robót dopiero wtedy, gdy pokój będzie w zupełności zapewniony. W tych zaś miejscowościach, gdzie można rozpocząć roboty budowlane, należy rozróżnić trzy rodzaje zniszczenia, mianowicie: straty poszczególnych budynków, grup i bloków.

Zniszczone domy, osobno stojące, mogą być bez trudności odbudowane na nowo i rozpoczęto już nawet odpowiednie roboty.

W wypadku zniszczenia szeregu domów we wsi lub w miastach, stojących wzdłuż ulicy, musi być ich odbudowa unormowana według pewnych zasad jednolitych. We wsiach rozchodzi się głównie o zachowanie wiejskiego typu budowlanego i dostosowanie się do wyglądu wsi.

Zupełnie inaczej ma się rzecz z trzecią grupą, przy uszkodzonych blokach, gdzie całe dzielnice domów padły ofiarą zniszczenia, lub spalenia.

Należy przedewszystkiem ustalić tu granice poszczególnych własności. Następnie, przystąpić do pomiarów nowych, gdyż w większości wypadków brak jest zupełny planów regulacyjnych i zabudowania. A nawet, gdy istnieją one, nie można obejść się bez pomiarów dodatkowych i sprawdzenia na miejscu. W tych zaś wypadkach, gdzie rozchodzi się o zmianę w sieci ulic lub w zaprowadzeniu wodociągów i kanalizacji, należy zrobić najpierw plan niwelacyjny i dopiero wówczas są podstawy do rozpoczęcia postępowania z przemianą gruntów. Po ukończeniu tych wszystkich robót technicznych i prawnych może się rozpocząć dopiero działalność architektów. Obecnie więc na polu odbudowy miast pracuje się w Prusach Wschodnich tylko nad planami regulacyjnymi. W tych częściach miast, które mają być uregulowane, zakazana więc jest wszelka robota budowlana i dozwolone jest tylko wykonywanie budowli prowizorycznych.

Najważniejszym zadaniem architektów, wobec historycznego rozwoju miast, jest zachowanie typowego wyglądu danego miasta, z dostosowaniem się do nowych warunków komunikacyjnych.

Usunięcie szpecących dobudówek późniejszych, przełożenie parcel dla umożliwienia dostępu światła i powietrza, przewidziane jest w każdym mieście. Troska o piękność krajobrazu nakazuje także sadzenie drzew, żywopłotów i t. p., powstało nawet hasło, że Prusy Wschodnie należy zamienić w kwitnący ogród.

Co do wsi, to przy odbudowie kładzie się wielką wagę na utrzymanie typu wiejskiego, gdyż Prusy są krajem przeważnie rolniczym, dwory więc i wsie mają wybitnie sielski charakter.

Zadaniem tedy „obrony swojszczyzny“ jest zachować przy odbudowie wsi te linie i kształty wsi i domów, które są dostosowane do istniejącego krajobrazu, zaś w miastach zachować historję przekazaną.

Ażeby więc ułatwić spełnienie tych wszystkich zadań, utworzono zupełnie nową instytucję pod nazwą:

Biura porad budowlanych. Biura te mają w pierwszej linii obowiązek baczności, aby uwzględniano przedewszystkiem rodzime rękodzieło budowlane i w tym celu mają niedopuszczać do tego, aby budowniczowie używali takich konstrukcji i materiałów budowlanych, które są nieznanne rzemieślnikom miejscowym.

Biur takich utworzono dotychczas 16-cie, każde z nich w miarę stopnia spustoszenia obejmuje jeden, dwa lub trzy powiaty.

Na czele biura stoi architekt, mający tytuł architekta powiatowego. Pensji pobiera on 6000 lub 10 000 marek rocznie. Wybierano na te stanowiska ludzi, posiadających dostateczne doświadczenie i praktykę budowlaną.

Biura porad budowlanych mają obowiązek służenia bezpłatną poradą fachową właścicielom odbudowującym swoje domy i przedsiębiorcom budowlanymi, same zaś nie mogą wykonywać żadnych robót, planów, nie wolno im w ogóle prowadzić żadnych przedsiębiorstw prywatnych. Biuro winno nie tylko doradzać w sprawie planów, lecz również udzielać wskazówek praktycznych w sprawie wyzyskania gruntu, taniego nabycia materiałów budowlanych, kosztów budowy i wykonania planów budowy i t. p., aby ludność nie była wyzyskiwana przez przedsiębiorców i techników. Instrukcyi dla tych biur nie opracowano, chciano bowiem pozyskać do pracy tej najlepsze siły między prywatnymi architektami, by uniknąć szablonowej roboty, widziano zaś jednocześnie, że nie zechcą oni poddać się nieugiętym przepisom biurokratycznym. Wszystkie biura podlegają głównemu biuru porad budowlanych w Królewcu, którego kierownikiem jest tajny radca Fischer (przed wojną był on głównym członkiem Komisji kolonizacyjnej w Poznaniu).

Ażeby architekci powiatowi mogli spełniać swoje zadania należycie, wydano rozporządzenie, ażeby wszystkie władze państwowe i komunalne popierały wspomniane biura. Polecono również władzom, by dawały do aprobaty nowe plany właściwemu architektowi powiatowemu.

Budowle monumentalne, jak: ratusze, kościoły, pałace i t. p. zastrzeżone są dla pierwszorzędnych mistrzów.

Mają być również ustanowione rolnicze biura porad budowlanych, które będą podporządkowane biurom powiatowym. Czynność ich ograniczy się tylko do budowli rolniczych, jak stajnie, stodoły, czworaki i t. p.

Warunkiem przyznania tak zwanego dodatku wojennego jest przepis, że budowla prowadzona będzie przez technika, niezainteresowanego materialnie przy robotach i dostawach, i pod tym względem biura mają zastrzeżony wpływ.

Zakresem działalności biura jest również dozorowanie architektów i firmy budowlane pod względem pobierania odpowiednich wysokości wynagrodzeń, okazało się bowiem, iż niektórzy architekci żądają zbyt wysokich honoraryów. Ustanowiono więc dla projektów, które powtarzać można schematycznie, należność w wysokości 3,5% kosztów budowy, z dodatkiem 30 marek dyet dziennych i kosztów podróży.

Opinia głosi, że architekci powiatowi dlatego cieszą się tak wybitnem zaufaniem i sympatją ludności, że nie pobierają żadnych opłat za porady i pracę swoją, i, że nie wolno wykonywać im żadnych robót prywatnych.

Zarządzenia gospodarze. Rząd i Komisya opieki wojennej wychodzą z założenia, że prowizorycznych budynków winno się o ile możności unikać; przeciwnie lepiej poczekać i potem wykonać budowlę stałą.

Radca Fischer oblicza, że na odbudowanie 34 000 budynków, średnio licząc po 8500 marek każdy, potrzeba 500 milionów marek. Do wykonania tych robót potrzebna jest ogromna ilość materiałów budowlanych. Skłoniło to rząd pruski do założenia

Towarzystwa materiałów budowlanych. Towarzystwo wspomniane, z ograniczoną poręką, założone zostało w tym celu, by poszkodowanym umożliwić tanie nabycie materiałów budowlanych. Członkami Towarzystwa są: Państwo Pruskie z udziałem 1 mil. marek, i 6 związków krajowych, każdy z wkładem po 100 000 marek.

W sprawie działalności Towarzystwa, dotyczącej poszczególnych materiałów, zasługuje na uwagę:

Cegła. Z przeprowadzonego przez Towarzystwo obliczenia miejscowe fabryki ceramiczne nie mogą w ciągu 4-letniego (na taki więc okres czasu obliczona została odbudowa) wyprodukować potrzebnych ilości: dachówek, cegły zwyczajnej i kamieni piaskowych. Chcąc więc zapobiedz utworzeniu się „ringu“ i uchronić poszkodowanych przed wyzyskiem z ich strony, rozszerzono przedewszystkiem wyjątkową taryfę przewozową na cegły budowlane i dachówki na całe Niemcy. Towarzystwo materiałów budowlanych wyrobiło sobie również 50% niższą frachtów dla materiałów budowlanych i premię 3 marek za użycie do ich przewozu wielkiego wagonu kolejowego (15 000 kg).

W chwili zawiązywania się Tow. cena cegły wynosiła: w Berlinie 20—22 marek, w Prusach Wschodnich 36—40 marek, loco cegielni względnie miejsca produkcji. Są to

ceny wojenne, gdyż przed wojną, cena wynosiła tylko 16 marek.

Otóż Towarzystwu udało się zakontraktować wielką partycję cegieł i sprzedaje ją po cenie, która się składa: a) z 16½ marek loco cegielnia, b) z transportu (frachtu) około 15 mar. i c) 25 fenigów od 1000 sztuk cegły, jako prowizya Towarzystwa.

Cement i wapno. Istniejące syndykaty ustanowiły tak cenę, że cement w Berlinie był tańszy niż w Królewcu. Towarzystwo więc sprowadza bezpośrednio cement ze Szwecyi i Górnego Śląska, którego tona wypada o 1½ marki taniej od cen syndykatowych.

Podobnie jest z wapnem, którego w Prusach niema, sprowadza więc je Towarzystwo z Poznańskiego, Kurlandyi i Śląska Górnego.

Drzewo. Do rozporządzenia Towarzystwu państwo oddało drzewo z lasów rządowych, następnie, zarząd wojaskowy, — drzewo, zdobyte w zajętych terytoryach Królestwa Polskiego, jako też drzewo skonfiskowane w portach niemieckich, a wreszcie, ścięte w lasach prywatnych dla otwarcia wolnej linii strzału.

Drzewo to Tow. oddaje tartakom, przepisując im sortymenta, które mają wyrabiać z okraglaków, jako też ceny, według których wolno im sprzedawać poszkodowanym.

Towarzystwo sprzedaje materiały budowlane tylko poszkodowanym i nie ciągnie z tego żadnego zysku, gdyż pobierana prowizya nie pokrywa nawet kosztów administracyi, i dlatego Państwo musi Towarzystwu udzielać zasiłku.

Towarzystwo nie wywiera żadnego nacisku na poszkodowanych; landrat, jak również i 16 biur porad budowlanych mają tylko za obowiązek zwracać uwagę poszkodowanym, iż mogą korzystać z usług Towarzystwa.

Cegielnie i fabryki cementu zawierają chętniej umowy z Towarzystwem, unikając ryzyka, na które się narażają, umawiając się bezpośrednio z poszkodowanymi.

Tow. zawarło ze związkiem rzemieślników stolarzy umowę, w myśl której związek dostarcza po cenach stałych różne wyroby stolarskie, w szczególności zaś okna i drzwi z dobrze wysuszonego materiału. Projektowane są dalsze podobne układy z innymi stowarzyszeniami rzemieślniczymi.

Zamówienie na pewną określoną kwotę, przyznana poszkodowanemu tytułem odszkodowania, poświadcza landrat, a część kwoty potrzebnej na określone zamówienie przekazuje się wprost Towarzystwu z kasy powiatowej.

Założenie wspomnianego Towarzystwa jest bezsprzecznie najważniejszym zarządzeniem rządu pruskiego, bez którego wszystkie trudy byłyby daremne i pieniądze wydane na odszkodowanie—zmarnowane. Niepodobna bowiem odbudować tak dużej liczby budynków, jeśli nie zabezpiecza się wprzód materiałów budowlanych. W czasie swego krótkiego istnienia Tow. osiągnęło już znamienne wyniki przez to, że obliczyło potrzebne do najbliższej kampanii budowlanej materiały i zapewniło je sobie z góry po odpowiednich cenach, tak, iż wyrubowanie cen jest wykluczone. Gdyby bowiem zakontraktowanie materiałów pozostawiono poszkodowanym lub gminom, wynikłoby z tego wzajemne przelicytowywanie się z powodu gwałtownie zwiększonego popytu i ostatecznie skarb Państwa ucierpiałby na tem.

Elektryfikacja prowincyi. W związku z zarządzeniami rządu pruskiego należy również wspomnieć o zamierzonej akcji, aczkolwiek jeszcze nie przeprowadzonej, zaopatrzenia prowincyi w siłę elektryczną, wyzyskując do tego liczne spadki wodne i torfowiska. Obliczono, iż suma, potrzebna do urzeczywistnienia tych projektów, wyniesie 10 milionów marek. Istnieje projekt, by Państwo wyłożyło tę kwotę jako pożyczkę bezprocentową, a po ich uruchomieniu, przedsiębiorstwa same opłacać się będą, i spłacać pożyczkę w krótkim stosunkowo czasie.

„Ostpreussenhülfe“. Z inicjatywy prezydenta policyi berlińskiej powstała instytucja, której celem jest, by każde miasto niemieckie lub też powiat w państwie objął kierownictwo (Patenschaft) dla jednego z miast lub powiatów Prus Wschodnich, ku poparciu w nich opieki państwowej. W każdym mieście, które podejmuje się „kumostwa“, zakłada się Towarzystwo opieki wojennej (Kriegshülfeverein). Dotychczas powstało takich towarzystw 27. Działalność niektórych

z nich wyraża się w sposób następujący: Tow. w Monachium zebrało $\frac{1}{2}$ miliona marek i dostarczyło 3000 stylowych urządzeń pokojowych, które sprzedawane są za połowę kosztów własnych. Izby rolnicze Pomorza dostarczyły dla pow. Góldap 5 tys. wieprzów i 42 tys. marek w gotówce. Miasto Remscheid dostarczyło bezpłatnie izbom rękodzielniczym dwa wagony narzędzi i przyborów (pił, świdrów, pilników, młotków, siekier). Szkółki we Frankfurcie dostarczyły 10 tys. drzewek owocowych. W Bonn założono pomoc kobiecą, która ma robotnikom rolnym dostarczyć bieliznę i urządzenia. Niemiecka fundacja pamiątkowa dla poetów w Hamburgu udziela dziesiątki tysięcy książek zniszczonym bibliotekom ludowym. W Schönebergu nabija się bramę drewnianą, artystycznie wykonaną, gwoździami srebrnymi i miedzianymi dla ratusza w Domnau. Wartość tych prywatnych wsparć nie leży w wysokości zebranych sum, lecz w nieocenionym objawie solidarności wszystkich części Państwa Niemieckiego.

Zakończenie. Przy wszystkich zarządzeniach rządu pruskiego uwydatnia się prędkość w powzięciu decyzji i planowość całej akcji. Pierwsze zarządzenia wyszły już w czasie, kiedy wojska rosyjskie jeszcze znaczną przestrzeń w rękach swoich posiadały. Unormowano tylko zarysy akcji w kilkunastu paragrafach, pozostawiając szczegóły dalszemu rozwojowi. Dopiero na podstawie poczynionych doświadczeń przystąpiono do wydania przepisów szczegółowych. Sprężystość sprawujący swą działalność pruski zarząd administracji państwowej umożliwił pokonanie tej kolosalnej pracy bez pomnożenia sił personelu.

Warunki przytem wymagają prędkiej pracy, np. w rozporządzeniach dla architektów powiatowych istnieje przepis, by podanie budowlane jeszcze w dniu złożenia w biurze było załatwione. Podnieść też należy współczucie urzędników dla dotkniętej wojną ludności, ich dumę, że wolno im współdziałać przy odbudowie kraju.

Mimo, iż akcja odbudowy Prus Wschodnich nie jest jeszcze ukończona i Komisya, wysłana przez Wydział Krajowy zbyt krótko badała tę sprawę, jednak uwagi z doświadczeń poczynionych dadzą się zreasumować w sposób następujący:

1) Jeżeli po wypłaceniu zaledwie $\frac{1}{5}$ części ogólnych szkód gospodarstwo Prus Wschodnich już się podniosło, można śmiało twierdzić, że odszkodowanie wojenne jest najtańszym środkiem odbudowy kraju.

2) Rozdział odszkodowania na doraźne, przeznaczone do uruchomienia gospodarstw i na definitywne, jest praktyczny. W ten sposób, bez długiej procedury, kwoty potrzebne do odbudowy dostają się prędko w ręce odbudowujących.

3) Należy bezwarunkowo trzymać się systemu cen jednostkowych, przy szacowaniu szkód: rolniczych, handlowo-przemysłowych, mieszkaniowych i t. p., gdyż przy takich uszkodzeniach masowych ściśle określenie strat jest niemożliwe, choćby ze względu na potrzebną prędkość, brak wszelkich danych, niepewność zeznań świadków i t. p.

4) Bardzo niepraktycznym okazał się system użycia ludzi pracujących honorowo przy szacowaniu strat.

5) Szkody należy szacować i wynagradzać według wartości pokojowej (to jest przed wybuchem wojny). Nadwyżkę potrzebną do odbudowy należy udzielać w postaci kredytu państwowego bezprocentowego (system pruski) lub nisko oprocentowanego (syst. francuski), w obu wypadkach z darowaniem pewnej części pożyczonego kapitału w razie przetrzymania obiektu w tej samej rodzinie przez czas dłuższy.

6) Najważniejszą sprawą jest zabezpieczenie materiałów budowlanych przez zakontraktowanie ich państwowe na rzecz poszkodowanych, po cenach stałych przed rozpoczęciem akcji odbudowy, jak to uczyniło Towarzystwo dla materiałów budowlanych (Baustoff-Gesellschaft).

7) Odbudowę warsztatów pracy należy prowadzić prędko, natomiast odbudowę spalonych miejscowości powoli, w każdym zaś razie dopiero po skończeniu przedwstępnych projektów technicznych (komunikacji, regulacji, assanacji, kanalizacji i wodociągów).

8) Każdej akcji odbudowy, opartej na odszkodowaniu, najwięcej szkodzi przesada, należy więc od razu przyjąć ostre postanowienia, umożliwiające tępienie szkodników społecznych, co też widzimy w nowych przepisach dla Prus Wschodnich, stosujących kary za przesadę w szacowaniu strat.

BIBLIOGRAFIA.

Projekty wzorowych budynków szkół ludowych. Wobec przewidywanego przymusu szkolnego na skutek zmian w r. 1914 i wynikającej stąd intensywnej budowy szkół ludowych, powstała obawa, aby władze administracji rosyjskiej nie ujęły w ręce tej budowy, nadając obcy charakter, niezgodny z właściwościami i tradycją ludową budownictwu krajowemu, Koło Architektów, mając na widoku powyższe względy, postanowiło za inicjatywę arch. J. Kłosa ogłosić konkurs i wynik jego w opracowanej formie wydać dla użytku społecznego. Cel został osiągnięty i książka, pod wyżej wymienionym tytułem, obejmująca 100 stron druku, znajduje się na półkach księgarskich. Całe opracowanie otrzymanego z konkursu materiału i wydanie go zostało uskutecznione w ciągu trzechletniej pracy przez Komisję, wyłonioną z Koła Architektów przy pomocy materyjalnej Polskiej Macierzy Szkolnej i Kasy im. Mianowskiego.

W pierwszej części książki znajduje się opis zasad budownictwa szkolnego, pióra arch. J. Holewińskiego. Druga część obejmuje projekty szkół opracowane w postaci wykonawczej i zmniejszone z oryginalnej skali 1:50 do skali 1:150, a mianowicie:

- 1) Szkoły jednoklasowe:
arch. M. Bystydzieńskiego,

- arch. M. Grodzieńskiego,
„ R. Gutta,
„ Z. Kalinowskiego,
„ M. Kontkiewicza i S. Zaleskiego,
„ F. Lilpopa i K. Jankowskiego,
„ F. Michalskiego i S. Zaleskiego,
„ J. Siennickiego i S. Wojciechowskiego,
„ Z. Kalinowskiego (typ szkoły drewnianej).
2) Szkoły dwuklasowe:
arch. M. Bystydzieńskiego,
„ M. Grodzieńskiego,
„ Z. Kalinowskiego.

Trzecia część książki zawiera techniczne wyliczenia ilości robocizny i materiałów każdego z wymienionych projektów.

Całość wydawnictwa przedstawia się bardzo dodatnio, wypełniając poważną lukę w naszej bibliografii architektonicznej, i twierdzić można, że ze względu na rzeczowe ujęcie i konkretną formę będzie miało nadzwyczaj doniosłe znaczenie w budownictwie szkolnym, jak również wywrze wpływ na podniesienie krajowego budownictwa wogóle. W. M.

Konkurs LV-y Koła Architektów na projekt kapliczki pod Ostrołęką.

Dnia 17 kwietnia 1917 r. zebrali się sędziowie konkursowi: ks. Gościcki, dyr. Izzycki, Edward Wittig, Karol Jankowski i Tadeusz Zieliński.

Sąd ten złożony z 5-iu osób przyjął 52 projekty nadesłane na konkurs jako współubiegające się o nagrodę i 53-ci, o dobę spóźniony, przyjęto poza konkursem.

Pozostałe prace, a więc №№ 1, 2, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 53 (poza konkursem) uznane zostały, jako stojące już na odpowiednim poziomie artystycznym.

Po III-iej głosowaniu z prac tej kategorii usunięto pra-



Nagroda I.

Arch. Bruno Zborowski.

Po I-iej głosowaniu tegoż dnia usunięte zostały prace: №№ 4, 5, 16, 17, 18, 19, 22, 45, 52, jako nie posiadające zalet artystycznych. Poczem odroczone zebranie sądu do dnia 18 kwietnia 1917 r.

D. 18 kwietnia 1917 r. w komplecie sądu konkursowego po II-iej głosowaniu usunięte zostały prace: №№ 7, 10, 11, 14, 20, 46, jako nie posiadające odpowiedniego charakteru.

ce №№ 2, 3, 9, 25, 26, 29, 51, jako posiadające pewne usterki, bądź w artystycznym, bądź praktycznym kierunku.

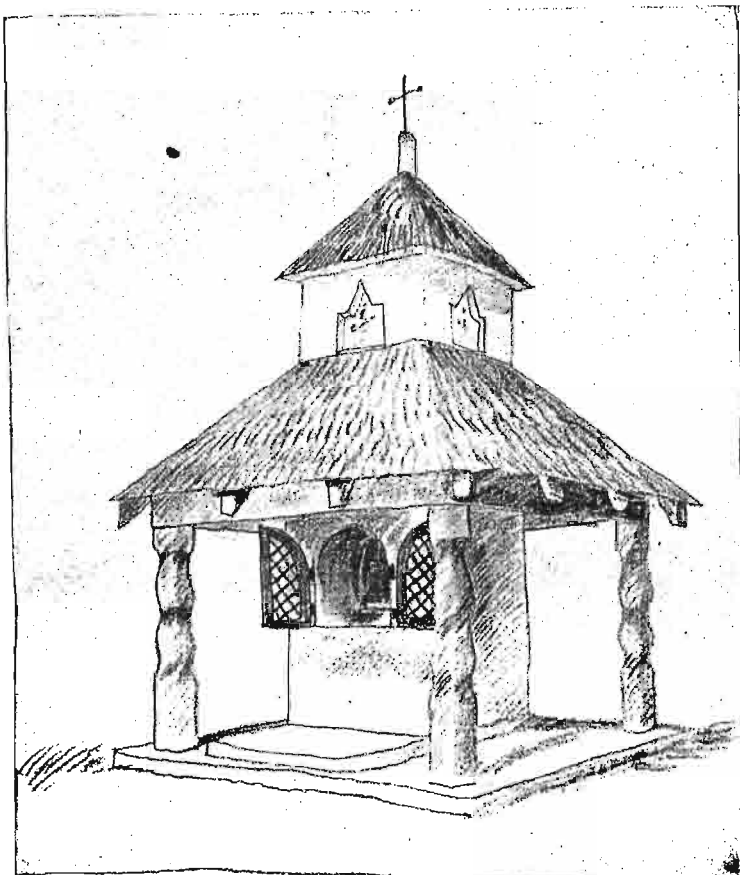
Po IV-iej głosowaniu usunięto prace: №№ 1, 21, 30, 32, 33, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 53, które chociaż posiadają duże zalety artystyczne, jednak nie odpowiednie są do wykonania w naturze w danych warunkach.

Przy V-iej głosowaniu usunięto jeszcze prace: №№ 8, 15,

24, 27, 28, 31, 37, 41, 42, a pozostałe prace: №№ 6, 12, 13, 23, 34, 35, 36, 43, 44 uznano jako kwalifikujące się do nagród.

Z prac tych przyznano: *jednogłośnie I-szą nagrodę Nr. 44*, która wyróżnia się oryginalnością kompozycji i w wyjątkowo szczęśliwy sposób łączy charakter kapliczki z sylwetą pomnika.

Przyznano *jednogłośnie II-ą nagrodę pracy Nr. 35*, odznaczającej się dużym sentymentem i prostotą.



Nagroda II.

Arch. Romuald Gutt.



Praca Nr. 37.

Arch. Grochowicz.

Poza tem wyróżniono *zaszczytnymi wzmiankami prace: №№ 13, 23, 34, 36, 43*, stojące na wysokim poziomie artystycznym i bardzo szczęśliwie rozwiązujące zadanie.

Na posiedzeniu Koła Architektów otworzono koperty prac nagrodzonych, przyczem okazało się, że autorem projektu № 44 jest architekt *Bruno Zborowski* zaś autorem projektu № 35—architekt *Romuald Gutt*.

SPRAWY BIEŻĄCE I ROZMAITOŚCI.

Koło Architektów. *Sprawozdanie z posiedzenia w d. 18 maja r. b.* Otrzymało od Polskiej Macierzy Szkolnej 1000 marek jako zapomogę na pokrycie części kosztów wydawnictwa Koła „Projekty wzorowych budynków szkół ludowych” i od Sekcji budowlanej C. K. O. w likwidacji 750 rub. jako zapomogę na obniżenie ceny sprzedażnej wydawnictwa: „Tradycya

budownictwa ludowego w architekturze polskiej”, *S. Szyllera*. Naczelnik powiatu Kalisko-Tureckiego zgłosił się do Koła z propozycją ogłoszenia konkursu na projekt szpitala w Turku. Do omówienia sprawy na miejscu i uzgodnienia programu z warunkami ogólnymi Koła delegowano kol. *Z. Wóycickiego*. *G. T.*

KOMUNIKACYE.

W sprawie kolejek wązkotorowych lekkiego typu, t. zw. polowych, w Królestwie Polskiem.

Podał Feliks Oppman, inż. kom.

(Ciąg dalszy do str. 218 w № 25 i 26 r. b.)

Konserwacya taboru prawie wszystkich kolejek uskutecznia się na miejscu w ogólnych warsztatach fabrycznych. Jedynie większe reparacye są oddawane do fabryk specjalnych. Niektóre z cukrowni (Ostrowy, Klemensów i in.) budują wagony same we własnych warsztatach, nabywając części do nich w fabrykach specjalnych. Aczkolwiek należy wątpić, by koszt tych wagonów wypadł niższy, niż koszt wagonów, wykonanych w fabrykach specjalnych, ma jednakże to dla cukrowni tę dodatnią stronę, iż daje zajęcie pracownikom cukrowni w okresie pozakampanijnym, gdy cukrownia ma do rozporządzenia dużo rąk wolnych.

Paliwo. Jako paliwo używany jest przeważnie węgiel z Zagłębia Dąbrowskiego. Niektóre cukrownie, położone bliżej granicy, a nie posiadające połączenia z kolejami normalnymi Królestwa (np. Gosławice), stosują węgiel śląski. Kolejka cukrowni Klemensów opala swe parowozy drzewem z lasów ordynacyi.

Grunta pod kolejkę. Większość kolejek korzysta z gruntów własnych, bądź też specjalnie nabytych pod kolejkę, rzadziej z boku dróg, co bywało stosowane jedynie w razach ostatecznych, gdy z jakichbyś powodów nie mogło nastąpić porozumienie z właścicielami potrzebnych pod budowę kolejki pasów gruntu.

Ponieważ większa własność ziemską rozumiała zwykle swój własny interes i nie stawiała przeszkód w prowadzeniu kolejek po jej gruntach, czego o własności drobnej powiedzieć nie można, więc panowała dążność do omijania gruntów włościańskich i korzystania jedynie z gruntów dworskich. W wielu wypadkach wywoływało to konieczność znacznego wydłużenia kolejki, co później ujemnie odbijało się na kosztach jej eksploatacyi.

Na wydłużenie linii wpływał również stawiany przez większą własność ziemską warunek niepsucia konfiguracyi pól, co utrudniałoby ich uprawę (np. przy stosowaniu orki plugiem parowym). Wskutek tego koniecznym było prowadzić linię brzegami rowów, przy drogach, granicami majątków, pól i t. p.

Przy korzystaniu z pól włościańskich dążono do nieprzecinania tych pól, a więc do trasowania kolejki bądź wzdłuż działek po ich granicy, bądź też, gdy koniecznym było przecięcie ich poprzeczne, wzdłuż dróg, rowów i t. p.

Specyjalną trudność, która przypuszczalnie należeć będzie jedynie do przeszłości, stanowiło nabycie gruntów włościańskich. Zgodnie z egzystującymi przepisami rosyjskimi nabywanie gruntów od włościan osobom pochodzenia niewłościańskiego było wzbronione. Grunta pod kolejkę można było nabyć jedynie drogą zamiany, co było połączone ze znacznymi kosztami i ze znaczną stratą czasu na przeprowadzenie wszelkich formalności, zależnych od komisarzy włościańskich i odpowiednich władz wyższych (urząd gubernialny do spraw włościańskich, odpowiedni urząd centralny w Peterburgu). Przytem na zwiększenie kosztów nabycia tych gruntów wpływał egzystujący przepis, głoszący, iż zamiana taka gruntów mogła być przez władze jedynie w tych wypadkach zatwierdzana, gdy jasnym było, iż była ona bezsprzecznie korzystną dla włościan. Zwykle zawierano umowy warunkowe, pozostawiając sprawę przeprowadzenia formalności ostatecznych na czas po zbudowaniu kolejki.

Przymusowego wywłaszczenia nigdzie nie stosowano, gdyż związane ono było z jeszcze większymi trudnościami,

mimo, iż w zasadzie było możliwem nie tylko dla dróg podjazdowych ogólnego, lecz i dla prywatnego użytku, a to zgodnie z § 10 „Przepisów o drogach podjazdowych do dróg żelaznych“. Zastosowanie przymusowego wywłaszczenia wymagało uznania danej gałęzi przemysłu za ogólnie pożyteczną dla wytwórczości państwa i w ostatecznej instancyi najwyższego zezwolenia.

Umowy o dzierżawę gruntów pod kolejki mogły być tytułem wyjątku robione na przeciąg 60-u lat.

Przy korzystaniu z boków dróg istniejących należało otrzymywać pozwolenie tych władz, w których zawiadywaniu dana droga się znajdowała, a więc dla dróg wiejskich — uchwały ogólnego zebrania mieszkańców danej wsi, dla dróg gminnych — ogólnego zebrania gminnego, dla dróg powiatowych — zezwolenia gubernii, wreszcie dla drogi szosowanej Ministerjum Komunikacyi — pozwolenia okręgu.

Należało uzyskiwać również pozwolenia odpowiednich władz na przecinanie dróg szosowych.

Kolejki, zbudowane przez władze okupacyjne w czasie wojny, nie są zmuszone stosować się do życzeń właścicieli gruntów, bywają więc one kierowane znacznie krótszymi drogami; bywały podobno również wypadki, że obecny zarząd kolejek, celem osiągnięcia oszczędności szyn i skrócenia długości linii eksploatacyjnej przekładał tory, wyprostowując w ten sposób linię.

Koszta budowy kolejki przed wojną zależne były od mniej lub więcej solidnej budowy, od liczby taboru i t. p. Wobec znacznej liczby torów stacyjnych i rozjazdowych w stosunku do długości toru głównego, poniżej przytoczone liczby dotyczą kosztu jednej wiorsty toru wogóle, a nie są odniesione do jednej wiorsty toru głównego.

Koszt budowy jednej wiorsty wraz z taborem wahał się w okrągłych liczbach od rb. 6800 (kolejka cukrowni Gosławice) do przeszło rb. 12000 (kolejka cukrowni Dobre). Budowa jednej wiorsty innych kolejek kosztowała sumy pośrednie między podanemi; tak np. koszt jednej wiorsty kolejki cukrowni Brześć Kujawski wyniósł około rb. 8400, cukrowni Klemensów około rb. 8900, a cukrowni Garbów około rb. 11400.

Dla kolejki cukrowni Klemensów tabor kosztował około 19½%, resztę kosztowała linia kolejowa wraz z telefonem i budynkami stacyjnymi. Inaczej nieco przedstawia się ten stosunek dla kolejki Gosławickiej, gdzie linia kolejowa kosztowała około 82,8%, tabor około 15,6%, budynki stacyjne około 1,5%, a telefon około 0,6%.

Dla ogólnego zorientowania się, jakie poszczególne pozycye składają się na ogólny koszt kolejki, pozwolę sobie przytoczyć dane, dotyczące kolejki Gosławickiej, a ogłoszone w *Gazecie Cukrowniczej* z r. 1915; z danych tych będą jeszcze w dalszym ciągu niniejszego artykułu korzystał. Według nich koszt budowy kolejki Gosławickiej wynosił w liczbach, zaokrąglonych do setek:

1. Linia kolejowa długości 53½ wiorst	rb. 297 600
2. Tabor kolejowy:	
3 lokomotywy o sile 50 k. m.	
każda	rb. 24 700
60 wagonów odkrytych	„ 24 200
10 „ krytych	„ 7 100
2 drezyny	„ 300 „ 56 300

3. Budowle kolejowe:			
Remiza dla parowozów	„	2 700	rb.
Budynek—stacya z wagą wagonową i wozową	„	1 700	„
8 budek dla dróżników	„	1 000	„ 5 400
4. Instalacya telefonów	„	2 200	„
		Ogólny koszt rb.	361 600

Dla porównania kosztu 1 wiorsty kolejki lekkiego typu pozwolę sobie przypomnieć, że koszt jednej wiorsty kolejek wązkotorowych typu warszawskich kolejek podjazdowych wynosi przeszło dwadzieścia kilka tysięcy rubli.

Dane, dotyczące kosztu budowy kolejek, wybudowanych podczas wojny, nie są mi znane.

Dane, dotyczące eksploatacyi kolejek. W porównaniu do ruchu na drogach normalnych, a nawet na wązkotorowych ogólniejszego znaczenia, kolejki lekkiego typu przewożą bardzo nieznaczna ilość towarów. Budowane przed wojną przeważnie przez cukrownie, przewoziły one przeważnie buraki, węgiel, wtyłki, cukier, kamień wapienny, wreszcie zboże, nawozy sztuczne, dreny i t. p. dla plantatorów. Kolejka ordynacyi Zamoyskich służy poza obsługą cukrowni i dla eksploatacyi lasów ordynackich i pieców wapiennych w Bukownicy, ku czemu specjalnie zbudowana została odnoga tej kolejki Szlengiart-Gorecko-Zwierzyniec.

Nie posiadając danych, dotyczących wszystkich kolejek, o wielkości ruchu na nich, pozwolę sobie przytoczyć niektóre znane mi liczby:

Kolejka cukrowni Klemensów przewiozła w r. 1912/13 ogółem 2 900 000 pudów towarów, w czem najwięcej drzewa opałowego dla cukrowni — 1 150 000 pudów. Przy średniej odległości przewozu około 25 wiorst wykonano ogółem 72 000 000 pudo-wiorst netto. Wydatki eksploatacyjne wyniosły przytem rb. 39 300, w czem na utrzymanie administracyi i robotników kolejkowych wydano rb. 10 800, a amortyzacya rb. 19 600, co razem czyni rb. 58 900; a zatem koszt jednej pudo-wiorsty wyniósł 0,082 kop. Jak twierdzi Zarząd cukrowni, koszt przewozu w porównaniu do przewozu końmi po drogach zwyczajnych obniżył się o 31%. Kolejka dała zysk bilansowy w r. 1912/13 rb. 5800. Zarząd cukrowni, wypełniając odpowiedni kwestyonaryusz, z którego biorę powyższe liczby, zaznacza, że pośrednie zyski, polegające na ułatwieniu dowozu towarów, niepodobna ująć w ścisłe liczby. Na kolejce stosowano taryfę dla wszystkich towarów $\frac{1}{10}$ kop. za pudo-wiorstę z wyjątkiem odpadków fabrycznych (wtyłki, błoto saturacyjne i t. p.), za przewóz których liczono $\frac{1}{20}$ kop. od puda i wiorsty.

Zaznaczyć należy, że kolejka przechodzi wyłącznie przez ziemie, należące do ordynacyi Zamoyskich, i ona z niej wyłącznie korzysta; oprócz więc powiększenia plantacyi buraków i ułatwienia zwózki materyałów, większego ożywienia w okolicy po wybudowaniu kolejki nie zauważono.

Kolejka cukrowni Brześć Kujawski przewiozła w tymże roku 8000 osób i 5 300 000 pudów towarów, w tem najwięcej buraków (2 250 000 pudów) i wtyłków (900 000 pudów). Koszta eksploatacyi wyniosły rb. 78 500, w tem na utrzymanie administracyi i robotników wydano rb. 49 000. Kolejka obsługuje pas 12-wiorstowej szerokości.

Na kolejce cukrowni Garbów ruch towarów był następujący:

w r. 1900/11	1 410 000	pud.	14 600 000	pudo-wiorst
„ 1911/12	2 070 000	„	22 600 000	„
„ 1912/13	2 380 000	„	25 500 000	„

Ogólny koszt eksploatacyi, nie przyjmując zapewne pod uwagę amortyzacyi, wyniósł w r. 1911/12 rb. 11 800, a w r. 1912/13 rb. 11 900, z czego wynika, że koszt przewiezienia jednego puda na odległość jednej wiorsty wyniósł w r. 1911/12—0,053 kop., zaś w r. 1912/13—0,047 kop.; przypuszczalnie, uwzględnivszy amortyzacyę, otrzymalibyśmy liczby, bliższe do podanych wyżej dla cukrowni ordynacyi Zamoyskich. Ponieważ za przewóz końmi jednego puda na odległość, równą długości kolejki, t. j. 11,6 wiorsty placono od 3—5 kop., co daje koszt 1 pudo-wior. 0,26—0,43 kop., więc przewóz kolejką dał znaczną oszczędność. Zarząd cukrowni nie wyobraża sobie przy braku wówczas furmanek (w r. 1913) i przy fatalnym stanie dróg, w jaki sposób mógłby bez kolejki przewieźć tak znaczną ilość ładunków; kolejka uniezależnia od stanu pogody, za wyjątkiem wielkich zamieci śnieżnych. Kolejka została wybudowana jednocześnie z cukrownią i wspólnie z nią wywołała znaczne ożywienie w okolicy; trudno osądzić, w jakiej mierze należy to przypisać kolejce i w jakiej cukrowni.

Wreszcie pozwolę sobie przytoczyć szczegółowe dane, dające jasny obraz całorocznej pracy kolejki, ogłoszone przez cukrownię Gosławice, która słusznie twierdzi, że dane te, ustalone w przyszłości dla kolejek tego typu wogóle, służąc jako liczby porównawcze, ułatwią znacznie kontrolę działalności tych kolejek. Według tych danych dochody kolejki Gosławickiej w roku sprawozdawczym 1913 wyniosły:

Przewieziono buraków	pud.	1 205 858	za rb.	18 329,03
„ cukru	„	120 010	„	4 633,66
„ węgla kam.	„	379 180	„	5 138,39
„ kamienia wap.	„	181 259	„	2 450,74
„ koksu	„	24 305	„	328,09
„ kam. polnego i piasku	„	69 940	„	495,65
„ różn. materyał.	„	6 556	„	138,02
„ różn. towarów na zlecenie plantatorów	„	1 012 404	„	13 667,45

Ogółem przewieziono pudów 2 999 512 za rb. 45 181,03
Kosztowało to:

Wydatki eksploatacyi	Pudów	Funt.	Rubli	Kop.	Na jedną wiorstę długości linii		Na jedną parowozowiorstę kopiejek
					rub.	kop.	
Spalono węgla kamiennego	23 012	—	4971	27	92	92	12,008
„ koksu	993	—	296	09	5	53	0,715
Zużyto smaru wagonowego	54	21	107	80	2	02	0,260
„ oleju cylindrowego	88	18	337	09	6	30	0,814
„ oleonafty	123	38	410	40	7	67	0,991
„ oleju do oświetlenia	14	08	107	06	5	40	0,699
„ nafty	85	19	182	22			
„ metalu białego	10	24	179	88	64	44	8,327
„ stali, żelaza i różnych wyrobów żelaznych	—	—	613	84			
„ desek 159 stóp bieżących	—	—	104	51			
„ różnych materyałów magaz.	—	—	2349	18	6	61	0,854
„ podkładów sztuk 682	—	—	353	61			
Pensye i deputaty	—	—	1620	—	30	28	3,913
Koszta robocizny:							
przy eksploatacyi			rub. 7619,01				
„ konserwacyi taboru			„ 1463,65				
„ „ linii			„ 5305,29				
Razem	—	—	14387	95	268	93	34,753
	—	—	26220	90	490	10	63,334

Przytem w tablicy tej, jak i następnych, przyjęto długość linii za 63½ wiorsty, zaś liczbę parowozowiorst za 41 400.

Dzieląc powyższe wydatki na trzy kategorie: na wydatki, związane z eksploatacją linii, z jej konserwacją i konserwacją taboru, otrzymamy następujące dane:

W y d a t k i	Rub	Kop.	Na 1 wiorstę dług. linii		Na 1 pa- rowo- wiorstę kopiejek
			rub.	kop.	
<i>I. Eksploatacja linii.</i>					
Zużyte materiały	7863	38	146	98	18,994
Koszta robocizny	7619	01	142	41	18,403
Pensye i deputaty	540	—	10	09	1,304
<i>II. Konserwacja taboru.</i>					
Zużyte materiały	1159	32	21	67	2,800
Koszta robocizny	1463	65	27	36	3,535
Pensye i deputaty	540	—	10	09	1,304
<i>III. Konserwacja linii.</i>					
Zużyte materiały	1190	25	22	25	2,875
Koszta robocizny	5305	29	99	16	12,815
Pensye i deputaty	540	—	10	09	1,304
Razem	26220	90	490	10	63,334

Tym sposobem eksploatacja kolejki dała w wyniku poważny zysk brutto, który pozwolił zamortyzować 5% wartości kolejki, przyczem pozostało jeszcze około rb. 1000 zysku netto.

Przyjmując pod uwagę powyższe dane, otrzymamy, że koszt przewiezienia 1 puda towaru wyniósł:

- 1) nie uwzględniając amortyzacji 0,874 kop.
- 2) uwzględniając amortyzację 1,473 „

Przy średnim przebiegu 1 wagonu ładownego — 24,83 wiorsty koszt 1 puda-wiorsty wyniesie:

- 1) nie uwzględniając amortyzacji 0,035 kop.
- 2) uwzględniając amortyzację 0,059 „

Liczby te są bliskie do przytoczonych powyżej dla innych kolejek.

Kolejka Gosławicka wypracowała przytem:

O k r e s	Parowo- zo-wiorst	Wagono-wiorst		Spalając węgla ka- miennego pudów
		wagonów ładown.	wagonów próżnych	
W czasie kampanii	23 162	150 553	123 317	14 161
W okresie międzykampanij- nym	18 233	97 756	89 366	8 851
Ogółem	41 400	248 309	212 683	23 012

Materiałów zużywano na 1 parowozowiorstę:

- Węgla kamiennego 22,23 funta
- Koksu 0,96 „
- Oleonafty 0,12 „
- Oleju cylindrowego 0,08 „
- Smaru wagonowego 0,05 „
- Materiałów do oświetlenia 0,09 „

Pozwoliłem sobie przytoczyć szczegółowo wyniki, otrzymane z eksploatacji kolejki Gosławickiej, uważając, jak to już zresztą wyżej powiedziałem, że mają one ogólnejsze znaczenie. Pożądanem byłoby, by właściciele i innych kolejek lekkiego typu ogłosili rezultaty, osiągnięte na ich kolejkach, usystematyzowane według wzoru kolejki Gosławickiej, bądź też zbliżonego.

Dla porównania danych, dotyczących zużycia materiałów na kolejce Gosławickiej, przytaczam poniżej tablicę normy rozchodu paliwa i smarów do parowozu 80-konnego, stosowaną na jednej z kolejek podobnego typu:

Normy rozchodu paliwa.

Drzewa na podpalenie parowozu	8	funt.
Węgla lub koksu „ „	120	„
„ na 1 parowozowiorstę	8,5	„
„ „ 1 godzinę rezerwy czynnej	50	„
„ „ 1 „ „ nieczynnej	15	„
„ „ 1 wagonowiorstę dla wagonu 4-kołowy	0,8	„

Normy rozchodu smarów:

Oleju maszynowego na 1 parowozowiorstę	0,05	funt.
„ „ „ 1 godz. rezerwy czynn.	0,12	„
„ „ „ 1 „ „ nieczynn.	0,02	„
„ cylindrowego na 1 parowozowiorstę	0,05	„
„ „ „ 1 godz. rezerwy czynnej	0,08	„
„ rzepakowego „ 1 parowozowiorstę	0,025	„
„ „ „ 1 godzinę rezerwy czynn.	0,04	„
„ wagonowego „ 1 wagonowiorstę	0,018	„
Łoju zwierzęcego na miesiąc	1	„

Zauważyć należy, że wszystkie kolejki mimo, iż bezpośrednio ich zadaniem była obsługa cukrowni, pracowały przez cały rok, i ruch na nich w okresie międzykampanijnym był stosunkowo dość znaczny.

Od czasu, gdy kolejki, stanowiące przeważnie własność cukrowni, przejęte zostały przez władze okupacyjne, nie zostały ogłoszone, o ile mi wiadomo, bliższe dane z wyników ich eksploatacji. Z zatwierdzonego przez p. General-Gubernatora budżetu zarządu cywilnego przy general-gubernatorstwie warszawskim, pozwolę sobie przytoczyć liczby, dotyczące zarządu kolejowego, obejmującego kolejki polowe i dojazdowe:

Dochód z nich prelininowano na	mk. 1 260 000
Wydatki „ „ „	„ 2 342 000
Poza tem przewidziano w tym budżecie:	
Na dokończenie robót przy budowie dojazdowej kolei Wieluńskiej i Opatówek-Turek	mk. 203 000
Na budowę kolei dojazdowej Nasielsk-Płońsk-Raciąż	„ 1 000 000

Ponieważ długość tej ostatniej budującej się kolejki wynosi około 50 km, więc jeden kilometr kosztowałby około 20 000 mk. Jest to przypuszczalnie koszt kolejki bez taboru, gdyż kolejka ta stanowi przedłużenie egzystującej już kolejki z Lubicza do Raciąża, długości około 108 km, posiadającej już swój tabor. Jak na czasy i ceny wojenne, koszt ten jednego kilometra na nasze stosunki należy uznać w porównaniu do poprzednio podanych kosztów za niewygórowany.

W tym budżecie zwraca między innymi uwagę jedna okoliczność: ogromna przewaga wydatków nad dochodami mimo stosowania względnie wysokich stawek taryfowych. Uwydatnia się to tem jaskrawiej, jeżeli porównać liczby budżetu z wynikami eksploatacji tych kolejek przez cukrownie, które wszak w większości wypadków nie tylko pokrywały wydatki eksploatacyjne, lecz otrzymywały nadwyżkę, która pozwalała na amortyzację częściową wyłożonego na budowę kolejki kapitału.

Fakt ten, zdawałoby się, wynika z następujących przyczyn:

- 1) rozwinięta przez władze sieć kolejkowa objęła sobą dzielnice mniej uprzemysłowione i z gorszą glebą, w wielu bowiem wypadkach kolejki były budowane według wszelkiego prawdopodobieństwa nie ze względów natury gospodarczej;
- 2) będące w ruchu cukrownie zmuszone były znacznie obniżyć swoją produkcję z powodu braku buraków, dla wielu cukrowni obecne plantacje buraków stanowią jedynie 30% plantacji przedwojennych;
- 3) wskutek braku nawozów naturalnych i sztucznych, gorszej obróbki ziemi wskutek braku inwentarza i t. p. produkcja rolna uległa zmniejszeniu, tym sposobem uległa zmniejszeniu i ilość towarów, przewożonych kolejkami;

4) obecny zarząd kolejek kosztuje znacznie drożej, niż to miało miejsce przed wojną, gdy kolejki podlegały administracji danej cukrowni, gdy więc jedynie ich dozór bezpośredni obciążał fundusze kolejki.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa pracownicy, zatrudnieni na nich poza swoją ojczyznę, otrzymują dodatkowe wynagrodzenie, wywołane również i czasem wojennym.

5) kolejki te przewożą znaczną ilość towarów bezpłatnie, bądź też podług taryf ulgowych (np. transporty przeznaczone dla wojsk).

W okresie powojennym, gdy, należy przypuszczać, nastaną czasy normalne, wydaje się możliwą taką gospodarkę tych kolejek, by pokrywały one całkowicie z własnych dochodów wydatki, związane z ich eksploatacją i amortyzacją wyłożonego na ich budowę kapitału.

(D. n.)

Bruki i sposób gospodarowania nimi w Warszawie.

(Ciąg dalszy do str. 216 w № 25 i 26 r. b.)

Wyżej wyciągnięte wnioski postaram się wykazać liczbami, które najlepszą będą ilustracją i usprawiedliwieniem poglądów moich.

Rozpocznę od roku w którym miasto zaczęło przejmować dostawy materiałów na siebie; t. j. od r. 1894. Budżet przedstawia się skromnie około 500 000 rb., a suma ta wydaje się przeważnie na urządzenie nowych bruków, ograniczając naprawy do minimum, t. j. do rb. 123 000, z czego na drzewo rb. 300 rocznie. Sumy budżetowe powiększają się co roku głównie na budowę bruków ulepszonych, sumy zaś remontowe rosną bardzo wolno, wynoszą w r. 1896 — rb. 180 875, z czego drzewo tylko rb. 2280. Budując w taki sposób coraz więcej bruków drewnianego, dochodzimy aż do r. 1901, w którym to roku następuje pierwszy zwrot w systemie gospodarki, okazuje się zgubny brak remontu. Ogólna suma budżetu tego roku rb. 857 251 dzieli się na budowę rb. 581 568 i na naprawy rb. 275 683, suma remontu wzrasta, a skok ten zawdzięczamy drzewu, którego drobne naprawy wyniosły już rb. 70 000.

Nie bacząc na to, powiększanie powierzchni drzewa trwa dalej aż do r. 1905.

Budżet w tym roku wynosi prawie to samo, to jest rb. 803 050, ale dzieli się już inaczej, budowa maleje do 471 450, a naprawy podnoszą się do rb. 331 600, w czym koszt naprawy drzewa podnosi się odrazu do rb. 106 065. Od tej chwili podział sum zmienia się w odwrotnym kierunku.

Budowa stale maleje, a naprawy gwałtownie wzrastają. W r. 1910 budżet bruków wynosi rb. 527 252, z czego budowa nowych bruków już tylko rb. 177 414, a naprawy rb. 349 837, dzięki brukom drewnianym, których remont kosztował już rb. 211 820.

Wzrostu gwałtownego kosztów utrzymania bruków nie można przypisać wzrostowi powierzchni, gdyż powierzchnia powiększyła się od r. 1905 do 1906 tylko o 9%, a koszt utrzymania bruków drewnianego wzrósł z rb. 70 000 na rb. 211 784, czyli trzykrotnie, a stan bruków pomimo to był okropny.

Wszelkie narzekania obywateli, nie zdających sobie sprawy z przyczyn złego, a sądzących, że powodem coraz gorszej ruiny bruków jest złe ich wykonanie, wywołały konieczność utworzenia komisji brukowej z udziałem obywateli miejskich. Dopuszczenie obywateli miejskich nie tylko do udziału w komisjach, ale i do kontroli robót wykonywanych, mogło dopiero otworzyć oczy i wskazać faktyczną przyczynę położenia rzeczy i powstrzymać nieco zarzuty, kierowane nie we właściwą stronę.

Pod przewodnictwem ówczesnego prezydenta Millera utworzona została wielka komisja brukowa, w której skład weszli, poza funkcyjnarystami magistrackimi, obywatele, profesorowie politechniki, inżynierowie kolei, urzędu gubernialnego, przedsiębiorcy robót i t. p.

Wielka komisja brukowa, zwołana w r. 1910, po wyczerpujących debatach przyszła do przekonania, że drzewo jest nieodpowiednim materiałem na bruk dla głównych arterii Warszawy, że nie zła robota, lecz nietrafny typ jest przyczyną złego stanu bruków, że należy zaprzestać wprowadzania drzewa na ulicach głównych. Uznano również, że bruki bez fundamentów nie powinny być w Warszawie stosowane, że należy zarzucić stosowanie bruków z kamienia polnego, że nawet pierwszym brukiem powinien być bruk ulepszony, a jako taki powinna być stosowana kostka gruba na piaszkowym lub żwirowym fundamencie, lub też kostka dro-

bną układana na piasek na szosowym, brukowym, lub gruzowanym podkładzie, że zbywający kamień można użyć do budowy fundamentów, że lepiej, jako pierwszy bruk na przedmieściach, budować szosy smołowane, któreby później służyły jako fundament, aniżeli kłaść bruk z kamienia polnego, że dla głównych arterii handlowych musi być stosowana kostka granitowa na betonie, a na arteriach z lżejszym ruchem handlowym i z lekkim ruchem powinien być w śródmieściu zastosowany bruk z tłoczonego asfaltu na podstawie betonowej. Drogi o charakterze parkowym budować z makadamów smołowych.

Na zasadzie tych postulatów wypracowano plan zabrukowania miasta z rozdziałem ulic według kategorii ruchu i z oznaczeniem na nich rodzaju zabrukowania.

Według tego planu opracowano kosztorysy na r. 1911 z propozycjami zastąpienia drzewa na głównych arteriach asfaltem tłoczonym i wysłano budżet do zatwierdzenia do Petersburga. Zanim jednak zatwierdzony budżet powrócił, w zarządzie miasta powiał inny wiatr. Zdanie głównego inżyniera zaczęło się chwiać, zaczęły się debaty, czy asfalt nie jest dla Warszawy za drogi, czy nie należy z nim wstrzymać się, aż będzie więcej bruków ulepszonych innych typów, i czy nie lepiej utrzymać w dalszym ciągu bruk drewniany, a przystąpić do wprowadzania na bocznych ulicach dużej ilości kostki drobnej na betonie.

Tak rozpoczął się w r. 1911 *trzeci okres gospodarki brukowej*, wprowadzanie przeważnie bruków drobnokostkowych, mozaikowych.

Wprowadzono ich dotąd około 90 000 m² na ulicach bocznych. Jest to bruk dla tych ulic bardzo dobry i powinien być i nadal stosowany, ale czy przez to stan głównych arterii się zmienił? Czy w tym kierunku prowadzona gospodarka jest celowa i jakie dotąd dała wyniki, postaram się wykazać.

Jak wspomniałem, stan bruków drewnianych już w roku 1909 był okropny, z konieczności wstrzymano urządzenie nowych bruków, a całą produkcję tartaku użyto na naprawy. Sumy budżetowe na naprawy niepomiarowo rosną, i na same reparacje drzewa wydaje miasto już rb. 211 820. W r. 1911 ogólny budżet bruków podnosi się do rb. 1 082 634, z czego budowa, głównie bruków drobnokostkowych, wynosi rb. 721 494, naprawy 361 140, z czego na drzewo wyda się znów rb. 211 784.

Powierzchnia bruków drewnianego w tym czasie doszła już do 300 000 m².

Powierzchnia wymagająca corocznej zmiany przechodzi już liczbę 100 000 m², a produkcja tartaku wynosi 30—40 000 m². Zużywając więc wszystko drzewo na naprawy, pozostajemy zawsze z zaległościami i dla wyjścia z tego należało powtórnie podnieść produkcję tartaku, co też uczyniono. Tartak produkuje dziś 40 do 50 000 m², co jednak jeszcze dalekie jest od zaspokojenia całego zapotrzebowania.

Stan bruków poprawił się niewiele, a sumy budżetowe rosną coraz wyżej.

Budżet r. 1912 wynosi rb. 1 091 978, z czego budowa rb. 714 155, naprawy rb. 377 823, w czym drzewo rb. 288 723.

Jak widzimy, remont drzewa, przy tej samej powierzchni bruków, kolosalnie wzrasta, i już sięgamy rb. 300 000. Kiedy powierzchnia bruków od r. 1905 do 1912 wzrosła o 9%, wydatek na naprawy podniósł się z rb. 70 000 na 300 000, t. j. 400%.

Lata 1913 i 1914 są dla gospodarki drzewem anormalne. W r. 1913 spalił się tartak, a w r. 1914 był już ruch wojenny, trudności dostaw i t. p. rzeczy, co znów spowodowało zaległości w naprawach.

Budżety jednak bruków i sumy na naprawy rosły stale, już w r. 1913 wynosi ogólna suma rb. 1 207 101, z czego budowa rb. 746 540, naprawy rb. 460 561. W r. 1914 — z rb. 1 506 315, budowa wynosi rb. 1 062 300, naprawy rb. 444 015. Na drzewo z powodów wyżej wspomnianych wydano po rb. 200 000 rocznie, przy niezaspokojeniu najpilniejszych potrzeb.

Brak remontów i wojna doprowadziły zużycie bruku drewnianego w tych latach do ostatecznych granic.

Tylko wskutek znacznie zmniejszonego ruchu, drzewo jeszcze się trzyma, niewątpliwie jednakże z chwilą ukończenia wojny i wznowienia ruchu normalnego, bruki drewniane do kompletnej dojdą ruiny; okaże się potrzeba masowej zmiany powierzchni, na które ani produkcja tartaku, ani możliwość dostawy materiału nie wystarczą. Sumy, jakie trzeba będzie wyłożyć na drzewo, szczególnie przy jego nieuniknionym podrożeniu, osiągną pół miliona rubli i będą jak poprzednio zatracone. Ani ilość ulepszonych bruków przez to się nie powiększy, ani jakość ich się nie poprawi. Staniemy znów wobec kryzysu w jakim już, za inżyniera Mościckiego, byliśmy, a to z powodu, że błędnym był wybór typu bruku w stosunku do naszych warunków ruchu i klimatu. Błędnym był motyw wyboru drzewa, jako typu z tej racji, że pierwsze urządzenie jego taniej kosztuje i że łatwe było otrzymanie materiału drzewnego, równie błędem było cofnięcie wprowadzania asfaltu tłoczonego, proponowane w celu zastąpienia nim drzewa na głównych arteriach komunikacyjnych, dlatego, że pierwsze urządzenie jego drożej niż drzewo kosztuje.

Niepomierny przyrost z roku na rok wydatków na naprawy drzewa, przy tej samej ich powierzchni i złym stanie, jasno mówią, iż gdyby połowa tych sum była przeznaczona na asfalt, mielibyśmy już główne linie nim pokryte i nie stałibyśmy w przededniu konieczności wydania jeszcze wielu setek tysięcy nieprodukcyjnie. Nie ten bruk jest tańszy, który na razie taniej kosztuje, ale ten, który dłużej służy i naprawy jego taniej kosztują.

Właściwy koszt bruku stanowią: koszt urządzenia, koszt napraw, koszt zmian powierzchni i oprocentowanie wyłożonego kapitału.

Suma tych wydatków rozdzielona na liczbę lat służby daje koszt roczny 1 m² bruku, z obliczenia takiego wynika, że koszt 1 m² asfaltu wynosił rb. 1,54 a koszt drzewa rb. 2,24.

Z wyżej powiedzianego wynika, że w gospodarce brukowej wrócić powinniśmy do postulatów pierwszego postanowienia Komisji brukowej z r. 1910. Dążyć musimy do wprowadzenia na głównych arteriach komunikacyjnych asfaltu tłoczonego, redukując drzewo, co jednak nie zamyka sprawy typu bruków dla Warszawy, i o ileby się znalazł odpowiedniejszy od tego typ, powinien być zastosowany.

Również nie wyklucza to celowości drzewa i drobnej kostki na bocznych ulicach miasta.

Jakkolwiek przytoczona suma rocznego kosztu 1 m² bruku drewnianego, jak również sumy budżetowe wznoszące ciągle kosztu napraw tego bruku, jasno wykazują jego niestosowność, są jednak zwolennicy tego typu, powołujący się na orzeczenia kongresów brukowych zagranicznych i stosowanie go w stolicach, jak w Paryżu, Londynie i innych. Uzasadniając mój osobisty pogląd na tę sprawę muszę powiedzieć, iż stosowność typu bruku i materiału użytego zależy zawsze od lokalnych warunków miasta, a nawet ulicy, na której bruk ma służyć. Doskonały materiał dla Paryża lub Londynu może się okazać średnim lub złym dla Warszawy. Dlatego, powoływania się na orzeczenia kongresów i zdania zagranicznych inżynierów, bezwzględnej wartości dla Warszawy mieć nie mogą. Specjalnie ostre warunki ruchu ulicznego w Warszawie i warunki klimatyczne zmieniają zupełnie warunki pracy bruku i odporności samego materiału u nas.

W celu złagodzenia tych anormalnych warunków, uważam za konieczne i niecierpiące zwłoki wprowadzenie przez Zarząd miasta obowiązujących norm ruchu, obciążenia na

centymetr kwadratowy dzwona koła i kucia koni w Warszawie, czyli zmniejszenia mechanicznego niszczenia bruków, które na drzewie wynosi 2 do 3 cm rocznie. Poprawa warunków pracy drzewa nie zmieni jednak zdania mego co do niestosowności drzewa na głównych arteriach.

Mimo to drzewo będzie jeszcze za słabym materiałem dla Warszawy, chociaż jest dobre dla Paryża i Londynu, gdyż nasze warunki klimatyczne mają decydujący wpływ na niszczenie wytrzymałości kostek drewnianych.

Częste wahania naszej zimowej temperatury poniżej i powyżej zera, czyli zamarzanie i odmarzanie, są powodem osłabiania struktury drzewa. Kryształki lodu w porach kostek rozsadzają spójność włókien drzewnych, a że to u nas ma miejsce parę razy dziennie, przez 4—5 miesięcy, więc odporność naszego drzewa w bruku musi być o wiele mniejsza od odporności i trwałości takiejże kostki stosowanej w Paryżu lub Londynie. Bruk drewniany zatem na głównych arteriach w Warszawie będzie zawsze niestosownym i kosztownym również ze względów technicznych i klimatycznych, jako też i z finansowych.

Należy obecnie wspomnieć dlaczego asfalt tłoczony uważam jako typ najodpowiedniejszy do zastąpienia nim drzewa. Dobry bruk na pierwszorzędnym ulicach wielkiego miasta, tyłu, i często sprzecznym powinien odpowiadać warunkom, że właściwie nie posiadamy jeszcze materiału, któryby wszelkie wymagania zadowolił.

Musimy więc wybierać materiał, któryby posiadał niezbędne dla danego miasta warunki, a inne chociaż względnie tylko wypełnił. Do takich właśnie należy asfalt tłoczony.

Dla Warszawy proponuję go przede wszystkim dla jego trwałości, a więc i taniości. Bruk asfaltowy nie wymaga nigdy całkowitej zmiany powierzchni, gdyż ona, przez częściowe naprawy, jest stale odnawiana. Przy dobrem utrzymaniu trwałość tego bruku można liczyć na lat 25.

Licząc się z ciężkimi warunkami pracy bruku w Warszawie, przyjąłem do rachunku okres 15-letniej służby, to i w tych złych warunkach koszt roczny 1 m² bruku z asfaltu wyniesie 1,54 w stosunku do kosztu drzewa rb. 2,24 za 1 m², to znaczy, że przy najgorszych warunkach służby oszczędzi miasto 31% na każdym metrze bruku, nie licząc zysku na wygodzie mieszkańców i wyglądzie miasta.

Ważnym również względem jest wysoka wartość higieniczna tego bruku, gdyż pominiawszy niewygodność i małe tworzenie kurzu, sam asfalt, chemicznie wzięwszy, jest materiałem dezynfekcyjnym.

Asfalt wskutek małej zdolności do tworzenia kurzu i niewygodności nie wymaga częstego polewania, daje zatem oszczędność na wodzie, wreszcie wygląd jego i kolor jest estetyczny i daje doskonale tło dla elewacji stojących przy nim gmachów.

Spotkałem się ze zdaniem, że drzewo musi być jednak dobre, skoro je w Paryżu stosują, chociaż Francja posiada własne kopalnie i dobry asfalt; również twierdzono, że Berlin dlatego zastosował asfalt, że go z własnych posiada kopalni, wskutek czego ma tani materiał, wreszcie, że u nas asfalt za drogo będzie kosztował, bo go musimy z zagranicy sprowadzać.

Wszystkie te twierdzenia nie są zasadne, gdyż, jak już wspomniałem, o celowości materiału i trafności typu decydują warunki lokalne. Wysoka wartość ardeńskiej sosny górskiej i warunki klimatyczne powodują większą wytrzymałość kostki drewnianej, wskutek czego bruk drewniany jest tańszy w Paryżu od asfaltowego i dlatego przeważnie jest stosowany. Mimo to inżynier paryski Maserol sam powiada, iż „dając drzewu pierwszeństwo na ulicach z lekkim ruchem, tam, gdzie spodziewany jest lżejszy ruch ciężarowy i możliwe są małe spadki, najlepszym jest asfalt prasowany“.

Co do Niemiec, to Berlin stosuje bruk asfaltowy tylko z powodu jego wysokiej wartości i taniości w użyciu. Jasno tego dowodzi fakt, że Niemcy, mając własne kopalnie, jak: Limmer, Vorwohl, Eschershausen, Lemne, Lueneburg, Lobsan, używają do brukowania Berlina przeważnie materiał zagraniczny, włoski lub francuski, jak: San Valentino, Siracusa, Neuchâtel, Val de Travers, Seyssel. Dwie trzecie powierzchni Berlina pokryta jest asfaltem sycylijskim.

Zobaczymy nakoniec, czy rzeczywiście asfalt u nas będzie tak drogo kosztował, że to mogłoby być przeszkodą w jego zastosowaniu. Kiedy w r. 1895 i 1896 robiono pierwszą próbę zastosowania u nas asfaltu prasowanego na ulicach Mazowieckiej i Brackiej, wykonali go dwaj przedsiębiorcy: berliński i warszawski, w cenie rb. 10,50 za urządzenie 1 m² bruku wraz z fundamentem betonowym, czyli rb. 8,50 za 1 m² powierzchni bruku.

Jak wiadomo, musiano wówczas opłacać wysokie cło wwozowe za asfalt surowy. W r. 1911 oferowała firma berlińska wykonanie tego bruku znacznie taniej, bo po rb. 6,75 za 1 m² asfaltu.

Przyjmując pod uwagę podrożenie materiałów po wojnie o 30%, możemy przyjąć obecną cenę rb. 8,80 za 1 m² asfaltu.

Drzewo kosztuje nas dziś z ułożeniem średnio rb. 6,5, a cena jego po wojnie na pewno nie spadnie.

Asfalt położony raz służyć będzie minimalnie lat 15, a przez ten czas powierzchnię drzewa musimy zmienić trzy razy, czyli musimy porównać liczby 8,80 z $3 \times 6,5 = 19,5$; z tego już widzimy, jak kolosalną oszczędność i wygodę daje bruk asfaltowy. Niewiadomo również jak ułożą się warunki celne po wojnie, sądzę jednak, że i w tym kierunku będą dla asfaltu korzystniejsze.

Pozostają jeszcze do omówienia: sposób wprowadzenia asfaltu i trudności, jakie się przy tem następują. Jak wiadomo, grubość warstwy ubitego asfaltu wynosi 5 cm, gdy wysokość kostki drewnianej 12,5 cm, zatem brakujące 7 cm należałoby wypełnić betonem, gdyby profil poprzeczny ulicy miał pozostać niezmienny. Rzecz w naturze przedstawia się nieco inaczej. Ulice nasze są co do profili poprzecznych całkiem zdeformowane. Częściowo przez zamianę typu szyn tramwajowych z leższego na cięższy, a zatem wyższy, co się odbyło kosztem podniesienia środka ulicy; częściowo przez dowolne kładzenie szyn przez Towarzystwo tramwajowe i niestosowanie się do danych profili, bez względu na protesty ze strony inżynierii miejskiej, w części zaś przez brak jednolitego kierunku w projektowaniu i budowie ulic miejskich. Światło borbortnic i wysokość grzbietu ulicy stoją

w najrozmaitszych do siebie stosunkach, wykazujących częstokroć brak jakiegokolwiek zasad i sprzeciwiających się zupełnie praktyce i estetyce.

Niema więc złego, któreby na dobre wyjść nie mogło; przy wprowadzaniu asfaltu te rzeczy powinny być uregulowane.

Szyny tramwajowe, które i tak już doszły do zupełnego rozluźnienia, muszą być przełożone. Więcej powiem, nie powinny być w tej postaci z powrotem kładzione. Szyny tramwajowe u nas są stawiane wprost na betonowym fundamencie bruków i nie otrzymują żadnego umocowania samodzielnego. Głównie utrzymuje je bruk, gdyż laki stalowe, wbijane po bokach szyn w beton, muszą być i są wkrótce przez drganie i ruch szyn rozluźniane.

To też w bardzo krótkim czasie po ułożeniu, szyny stają się ruchome, uiszczą w okropny sposób przylegający do nich bruk i są powodem kolosalnych wydatków na naprawy bruków i stałego stanu jezdni.

Drugą przyczyną destrukcji bruków jest brak odwodnienia szyn. Każda szyna jest zbiornikiem wody, która z wielką prędkością płynie wzdłuż szyny i stykami szyn i szczelinami obok niej dostaje się pod szynę, skąd ze znaczną siłą, wtłaczana jest przez ruchomą szynę pod bruk, rujnąjąc go na znacznej przestrzeni.

Taki stan nie może być nadal cierpiany, i miasto wykupiwszy tramwaje musi zmienić system układania szyn, a nawet typ dzisiejszych szyn. O ile typ ten z konieczności czas jakiś jeszcze pozostanie, szyny muszą być przełożone, powinny otrzymać własne umocowanie i niezbędne odwodnienie w niezbyt wielkich odległościach, na wszystkich zmianach spadków podłużnych, i przy wszystkich specjalnych fasonach.

Przy tej rekonstrukcji szyn tramwajowych należy żądać przywrócenia właściwych wysokości grzbietów ulic, to jest obniżenia linii tramwajowych, które dziś wyszły ponad obrzeża ulic, zepęły ich wykład i zmniejszyły przepływ wody w poprzecznym profilu do tego stopnia, że przy dłuższych ulewach woda musi występować na chodniki.

(D. n.)

Zdzisław Szumak, inż.

RÓZMAITOŚCI

Asfalt lany. Dotychczasowy brak zaufania do asfaltu lanego, jako pokrycia jezdni, przypisać należy przedewszystkiem temu, że niesumienni przedsiębiorcy i różni niepowołani „fabrykanci” różnego rodzaju kiepskie fabrykaty niewiadomo z czego i jak fabrykowane chrzcili mianem asfaltu lanego.

Preparat ten poza kolorem czarnym częstokroć nie wspólnego z asfaltem nie miał. Dzięki temu asfalt lany został tak skompromitowany, że w Niemczech przestano go stosować nawet na chodnikach.

Szereg jednakże przeprowadzonych ostatnimi czasy prób wykazał, że bruk z asfaltu lanego, odpowiednio przygotowanego i powierzonego do wykonania poważnym przemysłowcom asfaltowym, stanowi dla ulic ze średnim nawet ruchem doskonały materiał brukowy. Do tego celu nadaje się tak zwany asfalt lany twardy, który oczywiście zalet asfaltu prasowanego nie posiada, jednakże, ze względu na taniotę wykonania i następnie utrzymywania go, może skutecznie z tym ostatnim konkurować.

Tego rodzaju asfalt układa się dwiema warstwami, z których dolna zawiera więcej bitumu i wskutek tego jest miększa. Skład asfaltu twardego lanego jest następujący:

Dolna warstwa.

Gudron trynidatowy	4 %
Asfalt trynidatowy	4,5 „
Proszek asfaltowy	65 „
Ostry piasek 1—3 mm	26,5 „

Górna warstwa.

Bitum naturalny (asfalt kalifornijski lub meksykański)	3,5 %
Asfalt trynidatowy	4 „
Proszek asfaltowy	62,5 „
Ostry piasek 1—3 mm	30 „

Bruk z twardego asfaltu lanego może być stosowany na ulicach o spadkach 1:40, tam gdzie asfalt prasowany już się nie nadaje. W Wiesbaden stosowano go z powodzeniem na ulicach o spadku 4³/₁₀% i na wjazdach nawet do 8,7%.

Koszt takiego asfaltu przed kilku laty wyniósł w Berlinie 6,05 marki za 1 m², przy 35 mm grubości.

Wszystkie miasta Królestwa Polskiego, a specjalnie Warszawa, znajdują się po wojnie w obliczu trudnej niezmiernie do rozwiązania sprawy gospodarki brukowej.

Prawdopodobna drożyzna drzewa, wskutek istotnie wzmożonej eksploatacji lasów naszych, w czasie wojny nie pozwoli w większym zakresie stosować tego rodzaju nawierzchni; wypadnie z tych i innych jeszcze względów napewno z wielu ulic bruk drewniany usunąć. Z drugiej znowu strony ten lub inny bruk kamienny sprawy nie rozwiązuje, gdyż ulice o specjalnym charakterze z mniejszym i średnim ruchem, powinny posiadać bruk niehałaśliwy.

Asfalt prasowany bardzo drogi będzie mógł być stosowany tylko na ulicach z ruchem bardzo ożywionym, dlatego sądzimy, że z brukami z twardego asfaltu lanego należałoby się bliżej zapoznać.

A. P.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Za pozwoleniem cenzury niemieckiej 1917 r.