

$$c^2 + u^2 - u^2 \frac{\sin^2 \vartheta}{\sin^2 (\vartheta - \alpha)} \left( 1 - \frac{\sin^4 \frac{\alpha}{2}}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right) = 0 \quad (8).$$

Oznaczając, jak w § 5, przez  $P_x$  opór czołowy, zaś przez  $P_y$  siłę nośną, otrzymamy:

$$P_x = \int p dy, \quad P_y = \int p dx \quad (9),$$

gdzie całkowanie rozciąga się na całą długość kierownicy za wyłączeniem obszaru ciśnień zerowych. Ponieważ dla płaszczyzny  $P_x = P \sin \alpha$ ,  $P_y = P \cos \alpha$ , przeto w tym razie możemy obliczyć bezpośrednio wypadkową:

$$P = P_x \sin \alpha + P_y \cos \alpha.$$

Wstawiając  $P_x$ ,  $P_y$  z równań (9) oraz wartości  $dx$ ,  $dy$  dla prostej  $AB$ , otrzymamy parcie wypadkowe na jednostkę długości płaszczyzny (rys. 3):

$$P = - \int p a \sin (\vartheta - \alpha) d\vartheta \quad (10).$$

Moment tej siły  $P$  względem początku współrzędnych otrzymamy, biorąc sumę momentów par elementarnych:

$$M = - \int p a^2 \sin (\vartheta - \alpha) \cos (\vartheta - \alpha) d\vartheta \quad (11).$$

Ponieważ z równania (8) otrzymamy cztery wartości  $\vartheta$ , odpowiadające punktom granicznym obszarów ciśnień zerowych; mianowicie:  $\vartheta = \beta$ ,  $\vartheta = \gamma$ ,  $\vartheta = \pi - \delta$ ,  $\vartheta = \pi + \varepsilon$ , przeto każda z całek (10), (11) rozpadnie się na dwie całki, tak, iż wstawiając wartość  $p$  z równania (7), otrzymamy ostatecznie:

$$P = - \frac{\gamma a}{2g} \int_{\beta-\pi}^{\alpha} \left[ c^2 + u^2 - u^2 \frac{\sin^2 \vartheta}{\sin^2 (\vartheta - \alpha)} \left( 1 - \frac{\sin^4 \frac{\alpha}{2}}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right) \right] \sin (\vartheta - \alpha) d\vartheta +$$

$$- \frac{\gamma a}{2g} \int_{\beta}^{\pi-\delta} \left[ c^2 + u^2 - u^2 \frac{\sin^2 \vartheta}{\sin^2 (\vartheta - \alpha)} \left( 1 - \frac{\sin^4 \frac{\alpha}{2}}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right) \right] \sin (\vartheta - \alpha) d\vartheta; \quad (12),$$

$$M = - \frac{\gamma a^2}{2g} \int_{\beta-\pi}^{\alpha} \left[ c^2 + u^2 - u^2 \frac{\sin^2 \vartheta}{\sin^2 (\vartheta - \alpha)} \left( 1 - \frac{\sin^4 \frac{\alpha}{2}}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right) \right] \sin (\vartheta - \alpha) \cos (\vartheta - \alpha) d\vartheta +$$

$$- \frac{\gamma a^2}{2g} \int_{\beta}^{\pi-\delta} \left[ c^2 + u^2 - u^2 \frac{\sin^2 \vartheta}{\sin^2 (\vartheta - \alpha)} \left( 1 - \frac{\sin^4 \frac{\alpha}{2}}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right) \right] \sin (\vartheta - \alpha) \cos (\vartheta - \alpha) d\vartheta \quad (13).$$

Mając  $M$  i  $P$ , określiśmy środek ciśnienia, czyli odległość  $l$  punktu zaczepienia wypadkowej  $P$  od początku współrzędnych

$$l = \frac{M}{P}.$$

(C. d. n.)

## ŻYCIORYSY.

### O trzech inżynierach polskich XIX wieku, słynnych na obczyźnie.

(Ciąg dalszy do str. 7 w Nr 1-4 r. b.)

#### Malinowski.

W rzędzie dróg żelaznych, przechodzących przez grzbie-ty górskie, przoduje wzniesieniem nad poziomem morza kolej peruwiańska z Lima do Oroya. Pasma Kordyliarów, przerzynające pod różnymi nazwami całą Amerykę, osiąga największej wysokości swych szczytów w części nazwanej Andami, w Peru i Boliwii. Dochodzą one do 7000 m nad poziomem morza i tam właśnie, gdzie są najwyższe, zbliżają się najwięcej do oceanu; odległość ich w prostej linii od morza nie przenosi 100 km. Nie tylko same szczyty, ale i zawarte między nimi grzbie-ty, tak są

wyniesione, że trudno je przebyć na wysokości mniejszej od 5000 m. Na tak znaczną wysokość, przy małej odległości, wznosić się musi linia kolejowa, łącząca grzbie-ty z morzem. Wąwo-zy, wyrte przez potoki, spływające ze szczytów, są tak głębokie i zacieśnione, między stromymi ścianami, że wszelkie szer-sze rozwinięcie linii musiało być wykluczone. Gdy w siód-mym dziesiątku ubiegłego stulecia, podniesiony został projekt kolei przez Andy, nie śmieli go popierać inżynierowie amery-kańscy, nie cofający się zwykle przed podobnymi trudnościami. Obejście znów gór, z północy lub z południa, rozciągać się mu-siało na tysiące kilometrów. A jednak cała przyszłość kraju, cały rozwój ekonomiczny Peru, zależał od połączenia kole-jowego wybrzeży, z żyznymi, we wszystkie płody podzwrotni-kowe obfitującymi, obszarami zakordyliarskimi, oblewanymi przez dopływ Amazonki.

Projekt takiego połączenia powstał już dawniej w umy-sle inżyniera rządowego republiki peruwiańskiej, Ernesta Mali-nowskiego. Urodzony na Wołyniu w r. 1808, wykształcenie średnie pobierał w kraju, może w Krzemieńcu lub Wilnie, bo jak podają ci, co go poznali, gdy już był w podeszłym wieku, władał wybornie językiem polskim, w słowie i piśmie, przypo-minając stylem epokę Mickiewicza i Domejki. W r. 1834 zapi-sał się na wolnego słuchacza Szkoły Dróg i Mostów w Paryżu, a Stowarzyszenie inżynierów, dawnych uczniów tej szkoły, po-mieściło go później, wraz z Kierbedziem, na liście swych człon-ków honorowych. Początkowo pracował zapewne dłużej we Francji, Anglii, lub Stanach Zjednoczonych, gdyż mówił płynnie językami tych krajów, nie zdradzając akcentem pocho-dzenia cudzoziemskiego. Około r. 1850 przybył do Ameryki Południowej, gdzie znalazł sposobność spożytkowania swego wszechstronnego wykształcenia i niezwykłych zdolności, na usługach republiki peruwiańskiej. Początki były trudne, w ob-cym kraju, tem bardziej, że stosunki polityczne, bezustanne re-wolucye i wicherzenia wewnętrzne, uniemożliwiały systema-tyczny rozwój Peru, pod względem ekonomicznym. W ro-ku 1859 przedstawił Malinowski po raz pierwszy, ówczesnemu prezydentowi republiki, potrzebę otwarcia przystępu do skar-bów roślinnych i mineralnych, nagromadzonych we wnętrzu kraju, ale dopiero niezwykle wypadek dziejowy, wy-prowadził go na wybitne stanowisko, które mu umożliwiło przeprowadzenie jego projektów technicznych.

Odkrycie użyźniających własności guana, którego pokła-dy znajdowały się na pustych i bezwodnych wyspach ocea-nu Spokojnego, niedaleko od portu Limy—Callao, gromadziło tam liczne floty. Dostęp był łatwy na spokojnem morzu, a to-war mógł być ładowany na okręty, bez żadnych trudności do-bywania. Rząd peruwiański pobierał opłatę, dochodzącą do 10 funtów sterlingów za tonnę, a żadna kopalnia złota nie przy-nosiła dotąd takiego dochodu, przy tak małym koszcie wydo-bywania. Ludność republiki zwolniona też została od podat-ków, z wyjątkiem ceł ochronnych, a nawet, pod różnymi pozo-rami, rozdawano znaczne sumy. Ponieważ rząd szafował sam funduszami, nie obywało się też bez częstych rewolucyi, w któ-rych chodziło głównie o to, kto ma mieć władzę i rozporządzać temi bogactwami. Hiszpania, pogrążona w długach, patrzyła na to zazdrosnem okiem. Szukano pozoru; wysłana komisya, niby naukowa, wzniesła bójkę z mieszkańcami, i Hiszpania wypowiedziała wojnę swym dawnym koloniom. Jakkolwiek cztery republiki: Peru, Boliwia, Chile i Equador, zawarły so-jusz obronny, położenie było rozpaczliwe, bo kraje te nie miały ani wojska stałego, ani floty. Cała ich cywilizacya i życie spo-łeczne skupione były w pasie nadmorskim, wystawionym na napad okrętów nieprzyjacielskich. Gdy rozpoczęte przez rząd peruwiański rokowania przybierać zaczęły formę poniżającą dla kraju, nastąpiła rewolucya i władza przeszła w ręce niedo-łęznego generała Prado. Los sprawił, że ministrem wojny zo-stał Manuel Galvez, osobisty przyjaciel Malinowskiego i powo-łał go na swego pomocnika. Żywo rysowały się w pamięci amerykańskich imiona Kościuszki i Pułaskiego; wyobrażali sobie, że polak w walce o niepodległość cudów dokonać może.

Malinowski, znany ze swych inżynierskich zdolności, nie był wojskowym, ale dla polaka, który się kształcił na emigra-cyi, nie mogła być obcą ta sztuka, jak blizką była dla inżynie-ra jej część techniczna. Obdarzony ogólnem zaufaniem, zabrał się energicznie do zorganizowania obrony. Sprowadziwszy na pę-dce armaty i wieże pancerne ze Stanów Zjednoczonych,

gdzie stały bezczynne, po ukończonej wojnie secesyjnej, zajął się uzbrojeniem wybrzeża a zwłaszcza portu Callao, który jako klucz do stolicy kraju Limy, mógł być wystawiony na pierwszy atak floty hiszpańskiej. W d. 2 maja 1866 r. ukazały się okręty nieprzyjacielskie, a nie przypuszczając obrony, podsunęły się śmiało pod zamaskowane baterie Malinowskiego. Po całodziennych walce, mimo nieustraszonej odwagi hiszpanów, nie wyszedł cało żaden okręt. Przed końcem dnia znikły wszystkie z horyzontu, i po dorywczej naprawie, w ukryciu za sąsiednią wyspą San Lorenzo, powlokły się z powrotem do Kadyxu. Admirał Pareja, głównodowodzący flotą hiszpańską, zastrzelił się z rozpaczą na pełnym morzu; minister peruwiański Galvez zginął przy wybuchu prochowni w jednej z baterii, a bohatera dnia Malinowskiego, przyjęto w Limie z tryumfem, mimo zazdrosnej niechęci prezydenta Prady, na którego nieudolności poznano się wkrótce i usunięto go z dyktatury. Malinowski złożył z siebie całą chwałę dnia na poległego Galveza, którego też popiersie zdobi kolumnę pamiątkową na jednym z placów Limy, a inżyniera naszego pomieszczono na płaskorzeźbie podstawy kolumny, od strony oceanu.

Rozgłos, jaki mu dały te wypadki, ułatwił Malinowskiemu przeprowadzenie dawniej przygotowanego projektu — połączenia kolejowego wybrzeża z wnętrzem kraju. W tym celu zbudowane miały być trzy koleje: północna, środkowa i południowa. Z trzech linii, Malinowski uważał za najważniejszą środkową: Central Transandino, wiodącą od portu Callao, przez Limę, ku miasteczku Oroya i dalej do dorzecza Amazonki. Gdy po zwycięstwie w d. 2 maja, Peru zostało w niezaprzeczonej posiadaniu złotodajnych pokładów guana, znalazł się przedsiębiorca amerykański Henryk Meiggs, który pojawiwszy doniosłość pomysłów głośnego już inżyniera, nie zawahał się podjąć na własne ryzyko przedwstępnych studyów. Zaczęto od centralnej linii transandyjskiej, która przechodząc przez stolicę kraju i przekraczając Kordyliery, w najkrótszej odległości od oceanu, kierowała się do Ucayali, największego z dopływów Amazonki, od ujścia którego wielka ta rzeka dostępną jest nawet dla statków morskich. Kolej więc Malinowskiego połączyć miała Ocean Spokojny z Atlantykiem i to przez najszerszą część lądu południowo-amerykańskiego. Największą trudność stanowiło przejście przez Andy, wskazane wzdłuż wąwozu rzeki Rimac, która spływa, jako górski potok z wyżyn Kordylierskich głębokim korytem wyżłobionem w epokach geologicznych, przechodzi przez Limę i wpada do oceanu na północ od Callao. Ciasny ten wąwóz uznawali Amerykanie za niedostępny dla drogi żelaznej, a tedy właśnie zamierzał prowadzić swą kolej Malinowski. To też wziął się do studyów w sposób niepraktykowany w Ameryce. Usunawszy wszystkich rutynistów, nawet i podsuwanych mu przez Meiggsa i postawiwszy za warunek zupełną swobodę działania, dobrał sobie za pomocników inżynierów teoretycznie wykształconych w szkołach francuskich, angielskich i północno-amerykańskich, dążąc do oparcia trasy na dobrze zbadanym gruncie i ściślejszych planach warstwowych. Pomiary tachymetryczne odrzucono, o mierzeniu łańcuchem, taśmą lub łatami trudno było myśleć równie jak i o zwykłym poziomowaniu, bo ciasnota wąwozu, stromość ścian i gwałtowne skrety nie pozwalały na ustawianie przyrządów. W tych najtrudniejszych częściach trasy, stosowaną być mogła jedynie metoda zdjęć trygonometrycznych. Plan sytuacyjny i poziomowanie wykonywano teodolitem, podstawy wymierzano łatami i wiązano ze sobą, o ile się dało; sygnały, tyki, kołki ustawiane były przez przyuczonych do tego indyan górali, dla których wdzieranie się na najwyższe, dla innych niedostępne skały, stanowiło igraszkę. Koszt podobnych studyów był znaczny, ale jak mawiał Malinowski: „Każdy tysiąc wydany na dno na trasę, może przynieść milion oszczędności przy wykonaniu”.

W niespełna dwa lata projekt był gotów i sporządzony tak starannie, że podczas budowy nie zaszła potrzeba żadnych zmian; a jeżeli próbowano nieraz wariantów, wracano zawsze do pierwotnego wytyczenia. W r. 1869 kongres republiki zatwierdził kosztorys, obliczony dla 218 km linii, od Callao do Oroya, na 25 milionów funtów sterlingów. Zachodziły jednak trudności finansowe w kraju, który cały dochód z guana obracał corocznie na wydatki bieżące i nie posiadał gotówki na pierwsze koszty budowy. Znalazł się wszakże zręczny finansista, Dreyfuss z Alzacji, proponujący zakupienie ryczałtem dwóch milionów ton guana, z wyłącznym prawem sprzedaży

aż do wyczerpania tej ilości, oraz zaciągnięcie w Europie pożyczki, zabezpieczonej na guanie istniejącem lub mogącym być odkrytem. Tę pożyczkę miał dostawiać rządowi peruwiańskiemu ratami, przeznaczonemi na budowę kolei i na bieżące wydatki administracji państwowej. Malinowski, niedowierzający, starał się przeszkodzić układowi, sprzyjającemu na pozór jego kolejowemu projektowi, ale propozycje Dreyfussa przyjęte zostały przez rząd, i kongres uchwalił monopol sprzedaży guana jak również i pożyczkę, która wkrótce doszła do miliarda franków.

Oprócz kolei centralnej uchwalono zbudowanie dwóch innych, północnej i południowej. Studya pierwszej z nich powierzono znów Malinowskiemu, wraz z paroma mniejszymi liniami. Przedsiębiorstwo budowy wszystkich linii wziął Meiggs. Malinowski, przewidujący krach za lat kilka, postanowił skoryzować z czasu, by dokonać najtrudniejszej części zadania i z młodzieńczą energią, choć liczył już 60 lat z górą, rozpoczął budowę linii centralnej. Sprowadzono ze Stanów Zjednoczonych, Anglii i Francji, cały materiał żelazny, drzewo spławiwszy okręty z Kalifornii, robotników sprowadzono z różnych stron, partjami po 7000 naraz. Budowa postępowała szybko i gdy po kilku latach nastąpił krach spodziewany, już kolej centralna transandyjska dosięgła szczytu Kordyliarów, gdzie na wysokości 4768 m nad poziomem morza, przebitý został tunel 1200 m długi.

Linia, wyszedłszy z Callao, przechodzi na 10-ym kilometrze przez Limę, a następnie podnosząc się umiarkowanie (0,016) w bezdzładzkiej okolicy, dochodzi na 50-ym kilometrze do wysokości 900 m. Tu się zaczyna okolica górzysta, nawiedzana przez deszcze i w ciągu następnych 50-iu kilometrów linia wznosi się przeciętnie 0,030, dosięgając wysokości 2350 m już w wysokich Kordyliarach. Stąd zaczynają się wzniesienia 0,045 niepraktykowane w Europie na liniach o torze gładkim, obsługiwanych przez zwykłe lokomotywy. By dojść do tunelu wierchołkowego, linia przebywa przedtem 62 mniejszych tunelów, których długość ogólna wynosi 6000 m, wykutych w skale i prawie wszystkich w łuku. Mostów większych postawiono trzydzieści, z budową wierchlinią dostarczoną przeważnie przez fabryki Stanów Zjednoczonych, według ówczesnych przyjętych tam systemów: Finka, Bollmana, Neville'a. Największy, wiadukt Verrugas, systemu Finka, 200 m długi, spoczywa na filarach wiązanych ze sobą z żelaza walcowanego, a środkowy filar ma 80 m wysokości. Rysunek tego filaru spotyka się we wszystkich kursach budowy mostów.

Kolej przez Andy pod względem wykonania nie ustępuje najdoskonalszemu drogom żelaznym Stanów Zjednoczonych. Tor jest normalny, półtora-metrowy, szyna Vignolle'a waży 31½ kg metr bieżący. Podkłady są z barwnej sosny kalifornijskiej (pitsch-pine), drzewa trwałości dębu. Promienie krzywych schodzą do 120 m, co przy taborze amerykańskim odpowiada naszym promieniom 500 do 300 m. Mimo spadków 0,045, tabor nie różni się od używanego na wszystkich drogach żel. Stanów Zjednoczonych. Pociągi osobowe składają się z dwóch lub trzech wagonów i chodzą ze średnią szybkością 20 km na godzinę; towarowe nie wożą więcej niż 100 tonn ładunku netto i chodzą z prędkością 16 km.

W chwili przebicia wierchołkowego tunelu, rozszła się wieść o wielkim krachu finansowym Dreyfussa, który nagłem wstrzymaniem wypłaty rat przyrzeczonych rządowi peruwiańskiemu i procentów od zaciągniętej w Europie pożyczki, pograżył w ruinę rząd, kraj a z nimi i całe przedsiębiorstwo Meiggsa. Rząd zmuszony był zawiesić wypłaty przedsiębiorstwu, które tym sposobem znalazło się bez funduszy na dalsze prowadzenie robót. Meiggs wszakże oświadczył, że mimo to nie zaniecha rozpoczętego dzieła, dopóki mu wystarczą własne fundusze i osobisty kredyt, a Malinowski, zrzekłszy się wszelkich umówionych dochodów i honoraryów, użył swych oszczędności na utrzymanie wpływu towarzyskiego i politycznego, celem zyskania dla budowy kolei poparcia ogółu i protekcji rządu. Mimo swego wieku, miał wówczas lat przeszło siedemdziesiąt, spędzał całe dnie na koniu, obecny wszędzie, gdzie roboty przedstawiały trudności. Praca ciągnęła się jeszcze lat parę, wykonano mosty i tunele, rozpoczął się prawidłowy ruch pociągów osobowych i towarowych, od oceanu do szczytu Kordyliarów, po drugiej stronie wykonano nasypy do Oroya. Lecz w r. 1878 zmarł Meiggs, a po likwidacji sukcesji nic po nim nie zostało, prócz nominalnych wierzytelności zbankrutowanego rządu peruwiańskiego. W roku następ-



nym Chile wypowiedziało wojnę Peruwii, celem zagrabienia pozostałych jeszcze pokładów saletry. Wojna zrujnowała kraj do reszty, Malinowski, wygnany, szukał schronienia w Ekwadorze. Wróciwszy do Limy po zawarcie pokoju poświęcił resztę sił i wpływu na osiągnięcie ugody, która zapewniała ukończenie projektowanych przezeń dróg żelaznych. Stało na tem, że koleje przeszły na własność nowo utworzonej kompanii angielskiej „Peruvia Corporation”, która podjęła się ich wykończenia i spłacenia zaciągniętych w Europie długów państwowych. Anglicy usunęli od razu od interesu wszystkich uważanych przez nich za obcych, zatrzymali jednak Malinowskiego na honorowym stanowisku inżyniera doradcy. Kolej doprowadzona została do Oroya i przedłużoną do kopalni srebra Cerro de Pasco, położonych na wysokości 4000 m nad poziomem morza. Nastąpiło to jeszcze przed zgonem Malinowskiego, który starszy o dwa lata od Kierbedzia, zmarł w tym samym roku 1899.

O osobie rodaka naszego, którego cała karyera rozwijała się na drugiej półkuli, opowiadają koledzy<sup>1)</sup>, z jego inicjatywy sprowadzeni do Peruwii i przebywający tam w końcu ubiegłego stulecia, że w obejściu z bliskimi Malinowski był łatwy, przystępny, uprzejmy a nadewszystko usłużny. Jako stary kawaler nie miał przy sobie żadnej rodziny, niewiadomo nawet, czy zostawił jaką w kraju, bo nigdy o niej nie wspominał; prowadził jednak dom otwarty, odwiedzany przez przybywających do Limy cudzoziemców, których podejmował gościnnie, nie tylko w domu, ale i na wycieczkach urządzanych dla zwiedzania budowanej przezeń kolei. W życiu towarzyskiem cechowała go wykwintność obejścia, a Anglicy, którzy dla bieglego władania ich językiem, uważali go za swojego, nie nazywali go inaczej, jak *a perfect gentleman*.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>1)</sup> Por. Wł. Kluger. Listy z Peruwii. Kraków, 1877 r., Listy z Peruwii i Boliwii. Wyd. 2-ie, Kraków, 1877. Dzisiejsza Peruwia. Wędrowiec. 1882. Wł. Foikierski. Ernest Malinowski i kolej przez Kordyliery Andów. Czasop. Techn. lw. 1899.

## Uzdrowotnienie miast polskich.

Czy dotychczasowy sposób czerpania wody i dostarczania jej mieszkańcom na ziemiach polskich odpowiada wymaganiom? Czy usuwanie wód ściekowych dokonywa się w sposób racjonalny?

Na pytania powyższe Ministerstwo Zdrowia Publicznego odpowiada, że pod tym względem stan kraju jest wprost rozpaczliwy, jak zresztą o tem najwymowniej świadczy ankietą, przeprowadzoną przez Min. Zdrowia Publicznego w r. 1918.

Z ankietą tą warto nieco bliżej się zapoznać.

Wodociągów posiadamy według tej ankiety w Król. Polskiem 15<sup>1)</sup>, co na liczbę 316 miejscowości zbadanych stanowi 4,75%.

Z liczby tej 15, dwa urządzenia: w Lublinie i Płocku zaopatrują jedynie na zaznaczenie jako wykonane specjalnie z zastosowaniem wymagań współczesnej techniki sanitarnej.

Pozostałe miejscowości, nie licząc Warszawy, posiadają urządzenia wodociągowe mniej lub więcej prowizoryczne. Stanowią one przeważnie instalacje konieczne dla miejscowej produkcji, w miejscowościach fabrycznych, przemysłowych, lub też w pobliżu kopalni węgla.

Studnie w miastach. W pracy niniejszej uwzględniono jedynie studnie do użytku publicznego, istniejące w 316 miejscowościach.

Napotykać w liczbie studzien publicznych: 1) kopane, o cembrowinie murowanej, 2) kopane, o cembrowinie drewnianej i 3) studnie wiercone.

Tych ostatnich jest . . . . .	41,0%
Z cembrowiną drewnianą . . . . .	26,3%
„ „ murowaną . . . . .	32,7%
	100,0%

<sup>1)</sup> Łączycza podczas okupacji otrzymała wodociąg, zbudowany kosztem sejmiku za 150 000 mk. przez firmę Ostdeutsche Industrie.

Jedna studnia publiczna kopana, wogóle, obsługuje 2000 ludności, jedna studnia wiercona około 4800 ludności; przypuszczał na liczbę studzien publicznych wierconych, względnie dobrych w miastach i miasteczkach b. Król. Polskiego, wynosi 800—900. Średnia wydajność studzien tych około 1900 litrów na godzinę, średnio ze studzien tych każdy mieszkaniec miasta lub miasteczka otrzymuje na dobę 9,6 do 10 litrów wody.

Jezeli, licząc skromnie, oznaczymy 50 litrów wody na mieszkańca dziennie, to spostrzeżemy, że faktycznie tylko 1/5 tej liczby dostaje się obecnie w udziale na jednostkę.

Jest to wprost niewystarczające, zatem 5 razy tyle studzien należy czemprędzej w sposób racjonalny pobudować i pusić w ruch.

Kanalizacja i asenizacja. Właściwej kanalizacji w miastach i miasteczkach b. Król. Polskiego (prócz Warszawy, która wogóle w niniejszych zestawieniach nie była brana w rachubę) niema<sup>2)</sup>.

Istniejące w b. niewielu miejscowościach urządzenia mają charakter prowizoryczny, częściowy i nie odpowiadają na ogół zasadniczym wymaganiom techniki sanitarnej.

O ile nam wiadomo, miasto Siedlec rozpoczęło budowę kanalizacji, nie zatroszczywszy się o to, co się ma stać ze ściekami wypływającymi z kanałów.

Asenizacja ogranicza się do usuwania doraźnego nieczystości z zabudowań mieszkalnych różnymi sposobami, rzadziej z zastosowaniem aparatów pneumatycznych i beczek specjalnych, najczęściej zaś przy pomocy wybierania czerpakiem i wywożenia zawartości dołów wozami poza obręb miasta.

Co do zastosowania sposobów racjonalnych, dążących do unieszkodliwienia i zużytkowania ścieków i nieczystości, odprowadzanych lub wywożonych z miast na okoliczne pola, łąki i t. p., żadnej programowej akcji ogólnej w kierunku tym nie ujawniono.

Przykład Kielce i Siedlec jest ponczający. Przez Kielce przechodzi kanał główny, w kształcie otwartego rowu, długości około 6 km; przyjmuje on wszystkie ścieki rynsztokowe, a do nich spływają nieczystości domowe, wody deszczowe i t. p. W czasie suszy, gnijące osady metrowej grubości wydzielają woń nie do zniesienia.

Co do Siedlec, miasto posiada na dwóch ulicach kanały zbudowane: ścieki z kanałów miejskich wylwane są na łąki miejscowe i zanieczyszczają okolicę najbliższą.

Taborów do wywózki nieczystości, Zarządy miejskie przeważnie nie posiadają, a zlecają czynności z tą operacją związane przedsiębiorcom prywatnym, bez troski o dalsze losy wywiezionych z miasta nieczystości.

Wogóle sprawa kanalizacji względnie asenizacji znajduje się w całym kraju, Warszawę wyłączając, w stanie gorzej niż pierwotnym.

Studnie w gminach miejskich. Jedna studnia wypada na 2—3 zagrody, stosunek procentowy studzien publicznych do istniejących w zagrodach  $\frac{4,45}{95,55} = 0,4$ , czyli, że studzien publicznych (przydrożnych) prawie niema wcale.

Stosunkowo do ogólnej liczby studzien, posiadamy:	
studzien wierconych . . . . .	1,5%
„ z cembrowiną murowaną . . . . .	27,5%
„ „ drewnianą . . . . .	71,0%
	100,0%

Co wskazuje na to, że naogół stan studzien istniejących jest bardzo niezadowolający pod względem sanitarno-technicznym. Badanie wód studziennych w stosunku procentowym przedstawia się jak następuje: w 2,67% wypadków woda była badana, w 97,33% studzien badań nie było wcale.

Mniej więcej 2/3 studzien istniejących nie posiadają wcale wiadra stałe umocowanego, do czerpania wody przeznaczonego. Czerpanie więc dokonywa się naczyniem przynoszonym, nieraz o bardzo wątpliwej czystości.

W tych warunkach należałoby przypomnieć uchwały ostatniego Zjazdu Techników, który pod tym względem wskazuje na szereg uchwalonych postulatów, w związku z racjonalnym eksploataowaniem wód studziennych:

<sup>2)</sup> O ile nam wiadomo, Włocławek został jeszcze przed wojną według planów W. H. Lindleya częściowo skanalizowany. W r. 1915 inż. Eigenbrodt zajęty był dokończeniem robót kanalizacyjnych, obecnie działa tylko kolektor główny.