

PRZEGLĄD TECHNICZNY.

PISMO MIESIĘCZNE,

POŚWIĘCONE

SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

ROK I.

Zeszyt XII. — Grudzień.

^x
WARSZAWA

Nakładem Redakcyi Przeglądu Technicznego.

187⁵

T R E Ś Ć.

Droga żelazna przez górę St. Gotharda (dokończenie) str. 321.

Związki krzemowe i ich zastosowanie w przemyśle (dokończenie) str. 330.

Most na Wiśle pod Warszawą, zbudowany dla drogi Obwodowej, łączącej stacje dróg żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Petersburgsko-Warszawskiej, przez *Feliksa Kucharzewskiego* str. 336.

Przegląd, wynalazków, ulepszeń i celniejszych robót: — Piec kupolowy Krigar'a. — Szyb Adalberta w Przybramie. — Silnice dla drobnegoprzemysłu. — Oczyszczanie kotłów parowych z kotłowca za pomocą gliceryny przyrządzonej według sposobu p. Asselin'a str. 343.

Krytyka i bibliografia: — *Revue universelle des mines, de la métallurgie* etc. (dokończenie). — Nowe książki str. 350.

Kronika bieżąca: — Szkoła techniczna dróg żelaznych Warszawsko-Wiedeńskiej i Warszawsko-Bydgoskiej. — Działalność taboru dróg żelaznych w roku 1874 str. 358.

Dwie tablice rysunków Nr. XIII i XIV.

WARUNKI PRENUMERATY.

w Warszawie.

Na Prowincyi i w Cesarstwie.

Rocznie	rs. 6.	Rocznie	rs. 8.
Półrocznie.	rs. 3.	Półrocznie	rs. 4.

W Niemczech.

W Austrii.

Rocznie	8 talarów.	Rocznie	14 zł. reńs.
Półrocznie.	4 „	Półrocznie	7 „

We Francyi, Szwajcaryi, Belgii i Włoszech.

Rocznie 32 franki. Półrocznie 16 fran.

DROGA ŻELAZNA

przez górę St. Gotharda.

(Dokończenie).

System przebijania tunelu przyjęty przez Favre'a, nosi nazwę systemu *belgijskiego*, który jak zapewne czytelnikowi wiadomo, ma tę szczególniejszą cechę, że rozpoczyna roboty od przebicia chodnika kierunkowego w górnej części przekroju (Tabl. XIII fig. 1). Chodnik ten rozszerzony następnie w postaci wachlarza na obie strony, przybiera stopniowo postać przekroju tunelowego (fig. 2.) Gdy tym sposobem miejsce na górne sklepienie wyźłobionem zostało, przystępuje się do wybijania łożysk albo opór tegoż sklepienia, pozostawiona zaś w samym środku profilu a nieporuszona dotąd część masy ziemnej wydobywa się na samym końcu (fig. 5). Każdy inny system wymaga przebicia co najmniej dwóch chodników kierunkowych: jednego u spodu, drugiego u góry przekroju; w skutek tego system belgijski w porównaniu z innymi jest tańszym, gdyż właśnie przebicie chodnika jest rzeczą tak kosztowną, że dalsze jego rozszerzenie i rozprzestrzenienie do wymiarów całego przekroju, stanowi już zaledwie połowę a nawet mniejszą część kosztów przebicia samego chodnika. Nadto gdy przebicie galeryi kierunkowej ma miejsce najprzód u dołu, wówczas robotnicy pracujący w tyle nad wyrobieniem górnej części przekroju, są bardziej narażeni na utratę zdrowia z przyczyny szkodliwych gazów, powstających w skutek rozsadzania chodnika kierunkowego, a które to gazy idąc łatwo w górę przenoszą się w to miejsce, gdzie się znajdują robotnicy. W systemie zaś belgijskim rzecz ma się przeciwnie; stąd to zapewne kombinując mniejsze koszta przebicia chodnika z łatwiejszym i zdrowszym dla robotników sposobem przewiewania, obrał Favre rzeczony system.

Fig. 1 i 2 (Tab. XIII) dają wyobrażenie o kształcie chodnika kierunkowego od strony Göschenen i o następnej zmianie tegoż na tak zwane „piętro“ (kalotę). Fig. 3 przedstawia dalsze rozszerzenie przekroju a mianowicie wybranie „rowka“ (kiunetty), dno którego tworzy górną część tak zwanej „ławy spodniej“ czyli strosy. Ta ostatnia obniżana stopniowo w kierunku podłużnym tunelu (fig. 6) zamienia się na rodzaj równi pochyłej, stanowiącej połączenie chodnika kierunkowego ze spodem wykończonej już części tunelu (fig. 7).

Mocno skalista formacja Gothardu od strony północnej nie wywołała dotąd potrzeby jakiegokolwiek ocembrowania i dla tego na długości pierwszych 100^m zastosowano tam przekrój podany na Tabl. XII fig. 7 (Zesz. XI) ze sklepieniem 0,50^m grub. na następnych zaś 200^m długości, grubość ta ulegała zmianom od 0,35^m do 0,50^m. Wbrew zasadom systemu belgijskiemu opory zostały tu wykonane przed wykończeniem sklepienia; odstąpienie to wszakże ma być nadal zaniechane.

Od strony południowej chodnik kierunkowy, jak również całe piętro, musiały być ocembrowane jak to pokazują fig. 4 i 5 (Tab. XIII). Znaczną masę wody napotkanej w tem miejscu należało jak najprędzej odprowadzić, co uskutecznione zostało po lewej stronie przekroju za pomocą rowka, po prawej zaś stronie zachowano ławę spodnią. Zupełne ocembrowanie potrzebne było tylko na pierwszych 260^m tunelu, — dalej już tylko miejscami musiano uciekać się do tego środka; wymurowanie zaś sklepienia, poprzedzało stosownie do zasad tego systemu wymurowanie obu opór.

Początkowe przebijanie chodnika kierunkowego, mającego 6^m w przecięciu, wykonywane było ręcznie z obu końców tunelu. Później dopiero, a mianowicie począwszy od czwartego kwietnia 1873 r. od strony północnej, a od 24 czerwca t. r. od strony południowej zastosowano robotę maszynową. Działanie maszyn, których pracowało najprzód 4, potem 6 a następnie 7, odbywa się w następujący sposób (fig. 7). Maszyna ze świdrami spoczywająca na podstawie zaopatrzonej w kółka, daje się doprowadzić po drodze żelaznej roboczej aż do miejsca, w którym mają działać świdry. Z maszyną przybywają jednocześnie dwa wózki: jeden z wodozbiorem, a drugi ze świdrami zapasowymi. Po nadaniu świdrom odpowiedniego położenia i po zaklinowaniu takowych w maszynie, koniec ułożonych poprzednio rur doprowadzających powietrze ścieśnione, łączy się za pomocą rury kau-

czukowej z małym zbiornikiem tegoż powietrza, umieszczonym w tylnej części podstawy maszyny, a który to zbiornik za pośrednictwem takichże rur łączy się z pojedynczymi przyrządami każdego świdra. Za otworzeniem odpowiednich kurków, powietrze wstępuje do każdego takiego przyrządu, w skutek czego następuje bezpośrednie wiercenie, które trwa tak długo, dopóki otwory powstające tym sposobem w skale nie otrzymają potrzebnej głębokości. Jaki zazwyczaj układ nadaje się świdrom, wskazują figury 8, 9 i 10, (Tab. XIII). W razie mocnego rozgrzewania się świdrów, woda znajdująca się w powyżej przytoczonym zbiorniku wyprowadza się ztamtąd za pomocą ciśnienia powietrznego przez odpowiednie rury kauczukowe zaopatrzone w kurki, daje się wstrzykiwać w otwory świdrów i obniża zbyt wysoką ich temperaturę. Wilgoć powstała tym sposobem w otworach, usuwa się przed założeniem naboju za pomocą ściętnionego powietrza, które je bardzo prędko wysusza.

Po ukończeniu tego działania, maszyna z podstawą i obu wózkami cofa się na odległość około 80m, a jednocześnie w otwory skały wkłada się naboje dynamitowe, zaopatrzone w lonty Bickford'a. W skutek nadania tym lontom różnej długości działanie naboju nie jest jednoczesne, lecz odbywa się partjami, tak że zazwyczaj środkowe otwory ulegają najprzód działaniu dynamitu, górne i boczne stanowią drugą, a dolne ostatnią partją (fig. 8). W celu usunięcia szkodliwych gazów, które powstają z chwilą wybuchu, wpuszczany bywa silny prąd ściętnionego powietrza, poczem następuje wyprzątanie obruszonej skały, co uskutecznia się za pomocą małych żelaznych wózków. W miarę wykonywania tej czynności, szyny drogi roboczej układają się w dalszym ciągu a maszyna podjeżdżając na nich może działać na nowo. Działań takich uskuteczniało początkowo tylko dwa na dzień—później trzy, a w sierpniu r. z. można było uskutecznić cztery rozsadenia dziennie. Jakie postępy zaczęto robić od tego czasu od strony Göschenen, wskazuje poniższy wykaz:

w lipcu 1874 r.	95,0m
„ sierpniu	120,0
„ wrześniu	108,2
„ październiku	113,1
„ listopadzie	83,7
„ grudniu	86,5

Rozszerzanie chodnika kierunkowego do wymiarów zupełnego profilu uskuteczniane było z początku za pomocą pracy ręcznej. Dopiero w lutym r. z. ustawione zostały po każdej stronie tunelu 3 ścieśniacze powietrzne (kompresory) i odtąd poczęto stosować robotę maszynową do wyrabiania pięt, jak również i do przebijania rowka ławy spodniej.

Przy 64m^2 powierzchni przekroju, oraz przy tak znacznej długości tunelu, objętość mającej się wywieźć masy wynosi $970,000\text{m}^3$. Środki przeto potrzebne do tego wywozu, godne są uwagi. Jakoż cała wywózka odbywa się po drodze roboczej o szerokości 1m , która ułożona jest na wysokości poziomu niwelacyjnego tunelu, wznosi się następnie w dalszym jego ciągu po opisanej powyżej równi pochyłej i daje się doprowadzić do chodnika kierunkowego. W samym chodniku używane są małe wózki, mające objętości $\frac{1}{3}\text{m}^3$, w innych zaś miejscach do przewozu służą wózki drewniane, dające się przechylać, a których objętość wynosi 1m^3 . Między wykończoną częścią tunelu a chodnikiem—do przeprowadzania tych wózków używani są ludzie i konie, w samym zaś tunelu zestawia się pociąg, który przewozi lokomotywa wprawiana w ruch za pomocą ścieśnionego powietrza. Lokomotywa taka o szerokości 1m między kołami, waży 5500 kgr. i jest połączoną z czterokołowym wozem o długości $9,2\text{m}$, na którym spoczywa zbiornik powietrza, mający $18,15\text{m}^3$ objętości. Zbiornik ten ma dwa kurki, z których jeden umieszczony w górnej części łączy się za pomocą rury kauczukowej z głównymi rurami sprowadzającymi zgęszczone powietrze i służy do napełniania zbiornika, drugi zaś u dołu połączony takąż rurą z lokomotywą, służy do przeprowadzania powietrza ze zbiornika do kotła lokomotywy, z kąd powietrze dostaje się do cylindrów i działa zupełnie tak samo jak para. Manometr lokomotywy, mający początkowo $6\text{—}7$ atmosfer ciśnienia, po odbyciu $540\text{—}600\text{m}$ drogi z 12 naładowanymi wózkami, wskazywał $4\frac{1}{2}\text{ atm.}$ a po powrocie z wózkami na pierwotne miejsce było jeszcze $2\text{—}2\frac{1}{2}\text{ atm.}$ ciśnienia. W ostatnich czasach zaniechano użycia wózków na równi pochyłej i urządzono w ławie spodniej ustępy (tarasy), po których za pomocą środków hydraulicznych wózki dają się podnosić ku górze lub na dół opuszczać (fig. 7).

Takim jest w ogólnych swych zarysach przebieg robót dokonywanych we wnętrzu tunelu. Jakkolwiek jednak stosowany dotychczas system belgijski, z przyczyn poprzednio przytoczonych, zdawał się uzasadniać zastosowanie swoje, niemniej prze-

cież ogólny głos kompetentnych w tym względzie krytyków gani dzisiejsze postępowanie Favre'a i przewiduje nieuniknioną potrzebę zaniechania systemu belgijskiego i zwrócenia się ku przeprowadzaniu najprzód galeryi kierunkowej w dolnej części profilu i przechodzenia do rozszerzania jej w górze. W szczególności zaś Rzicha, znany autor najlepszego dotąd dzieła „o budowie tunelów“, w przytoczonym przez nas poprzednio odczycie, w ten sposób krytykuje działanie Favre'a:

„Ponieważ przebijanie długich tunelów podalpejskich pociąga za sobą jako konieczny warunek zastosowanie maszyn do wykucia chodników kierunkowych, roboty przeto w tych chodnikach postępują zawsze prędzej, niż w innych częściach tunelu, wykonanie których mimo wszelkich wysiłen pozostaje zawsze w tyle. Gdy bowiem chodnik kierunkowy znajduje się w górnej części profilu, robota może być przyspieszona tylko w wyższej połowie przekroju tunelu, chyba że chcieliby użyć studzien w dolnej połowie, co jednak nie da się z łatwością wykonać, gdyż wyrzucanie mas ziemnych do góry jest rzeczą nader kosztowną, a nadto zagłębienia takie tamowałyby odpływ wody z chodnika, wzmagający się ilościowo w miarę rozszerzania przekroju. Ztąd, —mówi dalej autor,—wynika potrzeba użycia zaraz z początku chodnika kierunkowego u spodu tunelu i prowadzenia budowy czysto górniczym sposobem przy stopniowem powiększaniu chodnika. Na Gothardzie rzecz tę wyjaśnia najlepiej dane; kiedy bowiem postęp chodnika kierunkowego wynosił tam w ostatnich czasach przeszło 100m. bież. na miesiąc, zupełne wybranie przekroju tunelowego postępowało zaledwie w stosunku 8 do 10m. miesięcznie“.

Niemniej znajduje Rzicha niewłaściwem zastosowanie równi pochyłej jako przejścia między chodnikiem a spodem przekroju, przejścia, 'po którym odbywa się wywózka materiału. „Równia taka, powiada on, musi być z przyczyny użycia jej do ruchu wózkowego bardzo płaską, a więc zarazem długą. Zacieśniając przeto miejsce równia ta staje na przeszkodzie rozszerzaniu przekroju, utrudnia ocembrowanie i obmurowanie, a tem samem przyczynia się do kosztownego przebijania ławy spodniej“. Zaniechanie równi pochyłych, które jak wspomnieliśmy wyżej niedawno nastąpiło, i wykucie w ich miejsce za pomocą maszyn ustępów leżących z jednej strony dolnej połowy przekroju, przez co tworzy się osobna, że tak powiemy, ulica,—uważa Rzicha również jako pomysł

chybiony: „Wszędzie, gdzie się okaże potrzeba cembrowania i murowania, sposób ten nie da się prawie zastosować. Najmniej-
sze uszkodzenie tego skomplikowanego mechanizmu powstrzymuje
wywózkę do czasu oczyszczenia drogi, gdy tymczasem wywożony
z chodnika materiał nagromadza się i wyczekuje odwozu. Nadto,
ciągłe przesuwanie przyrządów podnoszących wózki z ustępu na
ustęp jest rzeczą bardzo kosztowną, co razem z powyższemi uje-
mnemi stronami tego sposobu zdaje się stanowczo przemawiać za
prześciem wprost do chodnika kierunkowego dolnego, przebija-
nego maszynami, jako do jedynie racjonalnego systemu“.

Ze względu na przeprowadzenie rur, Rzicha oświadcza się rów-
nież za systemem z galerią u spodu. „Jeżeli cała podstawa budo-
wy wewnętrznej spoczywa nie tylko u spodu przekroju, ale nadto
znajduje się i w górnej jego części, wówczas ciągle przedłużanie
rur musi się odbywać za pomocą rur prostopadle i ukośnie wsta-
wianych, dopóki takowe nie osiągną chodnika górnego. Każde
zaś takie przerobienie, które nie da się niczem uzasadnić, spro-
wadza i stratę czasu i kosztu, które uważam za tak dalece wy-
sokie, że takowe są w stanie zrównoważyć kosztu bezpośrednio
dołem przeprowadzanego chodnika“. Do tego samego rezultatu
dochodzi autor biorąc pod uwagę przeszkody ruchu w tunelu, ja-
kie bardzo łatwo nastąpić mogą w miejscach formacji lżejszej,
wywierającej wielkie ciśnienie. „Trudności, jakie nagromadzają
się zazwyczaj w takich miejscach przy założeniu klucza w skle-
pieniu tamując wszelką komunikację, przyczyniły się do tego,
że przebijanie chodnika kierunkowego u spodu uważanem jest
obecnie za normę przy tego rodzaju robotach“.

Oprócz powyższych motywów na poparcie swej krytyki, au-
tor przytacza jeszcze kilka innych nader ważnych okoliczności:

- 1) Przedłużanie osi tunelu w chodniku kierunkowym leżącym u spo-
du daje się wykonać łatwiej i pewniej, niż w takimże chodniku
górnym. Większa czystość powietrza w pierwszym i mniejsza
ilość rusztowań pozwalają przedłużać oś z większą ścisłością,
a nadto wszelkie zboczenie w takim chodniku mniej jest szkodli-
wym i prędzej spostrzedz się daje niż w chodnikach górnych.
- 2) W razie zapadnięcia się rusztowania, sklepienia i t. p. ratu-
nek ludzi zamkniętych w tunelu daje się najłatwiej skutecznie
przez prędkie przeprowadzenie murowanego kanału na dnie
tunelu. W chodnikach górnych staje się to niepodobnem, a jak
wielkiej wagi są tego rodzaju zapobiegające nieszczęściu środki,

świadczy o tem tunel Mont-Cenis, w którym robotnicy byliby znaleźli niechybną śmierć, gdyby nie kanał na dnie tunelu, który ułatwił im prędką ucieczkę. Brak takiego kanału dał się niestety aż nadto uczuć w smutnej pamięci wypadku przy budowie tunelu Hauenstein między Bazyleą a Otten. Zapadnięcie się szybu prowadzonego na dnie tunelu, w którym pracowano w obu kierunkach, zasypało 48 ludzi oraz kilka koni używanych do wożenia ziemi w tunelu. Zanim zdołano otworzyć nowe wejście, wszystkie te istoty znaleziono już poduszone. 3) Długie tunele bywają zazwyczaj budowane w spadkach ku obu końcom, aby je tym sposobem łatwiej odwodniać. Ponieważ zaś roboty nie postępują nigdy tak jednostajnie, iżby się jednocześnie miały zejść na najwyższym punkcie, chodnik przeto kierunkowy z tego końca, który pierwiej doszedł do najwyższego punktu, po przejściu tegoż, musi być przedłużony w spadku i staje się tym sposobem zbiornikiem wody. Przeciwnie znów, gdy chodnik taki leży u dołu, wówczas nawet po przejściu najwyższego punktu można go jeszcze prowadzić bez obawy pod górę, przez co ściek wody staje się łatwym i nieszkodliwym. 4) Najważniejszym atoli argumentem na poparcie krytyki Rzychy zdaje się być geologiczny stan góry St. Gotharda. Utwory bowiem geologiczne tej góry znane już tak dawno w skutek licznych i najskrupulatniejszych badań dzisiejszych geologów, zamknięte są w warstwach stojących prawie prostopadle do osi tunelu. Szczeliny tych warstw, w czasie tworzenia się ich powstałe, ułatwiają nadzwyczaj ściek wody z całego wzgórza St. Gotharda, przez co woda łatwo dostaje się na dół. U stóp Gottarda biorą początek cztery główne rzeki Szwajcaryi a mianowicie: Ren, Rodan, Reuss i Tessin, na samej zaś górze znajduje się jezioro zwane Seela. Wszystko to razem biorąc pod uwagę należało spodziewać się z góry, że przypływ wody w tunelu będzie bardzo znacznym; niepodobna bowiem było przypuszczać, aby wszystkie te żyły wodne, które są w stanie zasilać cztery większe rzeki, dały się właśnie wyminąć w tem miejscu, gdzie miał być zbudowanym tunel. Jakoż praktyka stwierdziła dotąd najzupełniej oczekiwania geologów a między niemi i zdanie Rzychy utrzymującego, że na odstępie 3700 i 5300m. od Airolo oraz w odległości 2500, 3000, 4250 i 5700m. od Göschenen, napotkane będą największe przypływy wody. I w rzeczy samej ilość wody napotykaney od strony Airolo, wynosiła we wrześniu 1873 r. 378 stóp³ na minutę, podniosła się w styczniu

1874 do 442 st.³ a malejąc następnie do 320 st.³ w styczniu tegoż roku, zaczęła znów stopniowo tak szybko wzrastać, że w grudniu r. z. wynosiła 456 st.³ na minutę.

„Przypływy wody w Airolo — powiada Rzicha — są bezwątpienia największe, jakie *kiedykolwiek* odkryto przy robotach górniczych, w których 300 stóp sześciennych na minutę uważa się już za coś nadzwyczajnego. Przynajmniej co do mnie, w ciągu 24-letniej mej praktyki, w czasie której wykonałem niejeden tunel i widziałem niejedną kopalnię, nie zdarzyło mi się nigdy spotkać tak obfitych przypływów“ ¹⁾.

Wśród takich okoliczności zdaje się być rzeczą niewątpliwą, że krytyka ma słuszną podstawę ganienia systemu używanego przy budowie tunelu Gotharda. Chodnik kierunkowy położony na dnie przekroju byłby z pewnością zapobiegł ciężkiej pracy, jaką dziś robotnicy odbywać muszą „w istnym potoku górskim, w którym brodzić trzeba po kolana, gdzie woda zalewa wszystkie rusztowania“ i staje się oczywiście przeszkodą i w dolnych kondygnacjach. Przy takim stanie rzeczy roboty muszą postępować pomalą i jeżeli przedsiębiorca nie obierze innego systemu budowy, nie ma najmniejszego prawdopodobieństwa, aby roboty były na termin wykończone. Rzicha oblicza, że dla ukończenia tunelu na czas potrzeba wyrabiać miesięcznie 195 m. bież., gdy tymczasem nie biorąc nawet pod uwagę, że od strony Göschenen nie napotymano dotąd żadnych większych trudności, przeciętny postęp robót w ostatnich czasach daje zaledwie 170,2 m. bież. na miesiąc.

Przekroczyliśmy może granicę uwagi czytelnika, wtajemniczając go we wszystkie szczegóły krytyki nad tunelem Gothar-

¹⁾ Jak dalece przypuszczenia Rzichy były trafne i na znajomości rzeczy oparte, potwierdza to terazniejszość! Eugeniusz Psarski (z którym pracowaliśmy wspólnie w r. 1869 przy budowie węgier. państwowej dr. żel., a następnie przy budowie węg. galic. dr. żel., na której Psarski zaczął swą praktykę przy tunelu Łupkowskim a następnie sam go ukończył) prowadzi obecnie roboty tunelu Gotharda od strony Airolo i w liście swym z 24-go lipca r. b. donosi nam, że ilość wody napotykana teraz w tunelu wynosi 600 wyraźnie *sześćset litrów na sekundę*. Koniec chodnika kierunkowego oddalił się od tego czasu na 2170m. od bramy, a więc dochodzi właśnie do punktu wskazanego przez Rzichę. Piętro miało do tego czasu 950m długości, ława spodnia przebitą była na długości 850m, a tunelu ukończonego było zaledwie 700m, licząc *zawsze* od bramy wjazdowej.

da. Sądziliśmy atoli, że nietylko szkic dokonywanych tam-że robót, lecz i podstawy naukowe, na których się takowe opierają, będą rzeczą godną uwagi i przejrzenia. Z maszynami zaś używanymi przy tych robotach oraz z dalszym postępem robót w tunelu, nie omieszkamy zaznaczyć czytelnika w innym artykule.

Władysław Szawelski.

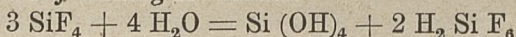
ZWIĄZKI KRZEMOWE

i ich zastosowanie w przemyśle.

(Dokończenie).

Obok kwasu krzemowego i krzemianów, które pod względem technologicznym zajmują pomiędzy związkami krzemowymi pierwszorzędne miejsce, zasługuje tu choćby na krótką wzmiankę jedno jeszcze połączenie krzemu, t. j. *kwas krzemofluorowodorny* i jego związki pochodne, które zyskały w ostatnim czasie pewne znaczenie w technice chemicznej.

Gaz fluorokrzemowy zauważony został już przez Sheele'go, Priestley miał go również w swych rękach, ale uważał go mylnie za kwas fluorowodorny (fluor acid air); dopiero Gay-Lussac i Thénard zbadali jego układ i naturę. Powstaje on przy zetknięciu się kwasu fluorowodornego z bezwodnikiem kwasu krzemowego lub w ogólności z krzemianami. Można by więc mniemać, że fluorokrzemu SiF_4 , podobnie jak chlorek krzemu SiCl_4 , rozłoży się znowu pod działaniem wody na kwas fluorowodorny i kwas krzemowy. I w rzeczywistości, skoro fluorokrzemu zetknie się z wodą, wydziela się kwas krzemowy w postaci galarety, lecz przytem wywiązuje się nie kwas fluorowodorny, lecz kwas krzemofluorowodorny według zrównania:



W laboratorych chemicznych otrzymuje się kwas krzemofluorowodorny przez wprowadzenie gazu fluorokrzemowego do wody. Otrzymywanie fluorku krzemu sposobem fabrycznym z krzemionki albo krzemianu i topnika, przy współudziale kwasu siarkowego, jest jeszcze niestety połączone z wielkimi trudnościami. Techniczne otrzymywanie kwasu krzemofluorowodornego jest wielce pożądanem z powodu szerególnych jego własności, a mia-

nowicie tej jego właściwości, że tworzy połączenie nierozpuszczalne z tymi właśnie metalami, które tworzą ze wszystkimi prawie innymi kwasami związki łatwo rozpuszczalne. Odnosi się to przede wszystkim do metalów alkalicznych. Szczególnie krzemofluorek potasu odznacza się swoją nierozpuszczalnością; kwas krzemofluorowodorny stanowi też z tego powodu znakomity środek oddzielania potasu od sodu i magnezu. Krzemofluorek baru, jest również trudno rozpuszczalny, podczas gdy krzemofluorek strontu rozpuszcza się z wielką łatwością.

Badając skład topnika Gay-Lussac i Thenard ogrzali go ze stopionym bezwodnikiem kwasu borowego aż do białości i otrzymali tym sposobem fluorek boru. Z analogii, jaka istnieje pomiędzy borem a krzemem wnioskowano, że potrzeba tylko zastąpić bezwodnik kwasu borowego bezwodnikiem kwasu krzemowego, aby otrzymać fluorek krzemu. Wykonane w tym kierunku doświadczenia nie doprowadziły jednak do żadnego rezultatu. Sainte-Claire-Deville starał się również otrzymać tym sposobem fluorek krzemu, ogrzewał jednak mieszaninę piasku i topnika przy dopływie pary wodnej i nie otrzymał fluorku krzemu, ale odrazu kwas krzemofluorowodorny. Doświadczenia wykonane na wielką skalę nie doprowadziły jednak do rezultatów, jakie zrazu zapowiadał wypadek doświadczeń probierczych.

Opierając się na dawniejszych doświadczeniach i wskazówkach Sainte-Claire Deville'a i Lechatellier'a, pierwszy Tessié du Motay w Metz, uczynił możliwem fabryczne otrzymywanie fluorku krzemu—a to przez zastosowanie odtleniającej własności węgla. Przy ogrzaniu mieszaniny krzemionki, topnika i węgla w retorcie, otrzymuje się tlenek węgla w ilości, która odpowiada $\frac{1}{3}$ zawartego w krzemionce tlenu. Blisko 60% fluoru, jaki się znajduje w fluorku wapnia, otrzymuje się jako fluorek krzemu.

Tessié du Motay, skutecznie operacyą na wielką skalę w ten sposób, iż zmieszał topnik, krzemionkę i glinę w takim stosunku, aby mógł wytworzyć się fluorek krzemu i żużel podobny do żużla wielkopieczowego. Sproszkowaną mieszaninę mieszał z dostateczną ilością węgla, skrapiał wodą i następnie formował w cegły, które po wysuszeniu wrzucał wraz z dostateczną ilością koksu do pieców szybowych, 10 do 12 m. wysok., napełnionych już poprzednio żarzącym się koksem. Postępowanie dalsze jest takie same, jak przy W. Piecu do topienia rudy ze-

laznej. W miarę jak się stapia ładunek, wywiązuje się gaz fluorowodorowy; żużel, który się przy tem otrzymuje, składa się głównie z krzemianu wapnia, zawiera jednak jeszcze 15 do 20% użytego topnika. Wywiązujące się gazy, które składają się z fluoru krzemu, azotu, tlenku węgla i kwasu węglowego, gromadzą się w przyrządzie umieszczonym nad gardzielem (gichtą) pieca i sprowadzane zostają ztąd do wielkich drewnianych naczyń skraplających, w których ustawione są pochyło płyty szklanne skrapiane bezustannie wodą. Gaz przechodzi pomiędzy wąską przestrzenią, jaka oddziela jedną szybę od drugiej i rozkłada się przy zetknięciu z wodą. Kwas krzemowy osadza się na dnie naczynia, podczas gdy kwas krzemofluorowodorowy rozpuszcza się w wodzie. Z ostatniego (piątego) naczynia sprowadza się płyn na szyby szklane, do naczynia przedostatniego i tak dalej; w skutek takiego systematycznego krążenia otrzymuje się kwas bardzo skoncentrowany. W celu dokładniejszego rozłożenia gazu fluorokrzemowego możnaby użyć zamiast płyt szklanych, odpowiedniego przyrządu mieszającego, któryby przez szybki obrót rozdzielał wodę na drobne kropelki. Najgęstszy kwas, jaki można otrzymać, odpowiada 10° Bé; do technicznego użytku wystarcza już kwas 5° Bé. Kwas 10° Bé, czyli przedstawiający gęst. wł. 1,072, zawiera podług Stolbye'go blisko 9% H_2SiF_6 ; kwas zaś 5° Bé czyli gęst. wł. 1,034 zawiera 4,3% H_2SiF_6 —100 litrów takiego kwasu równoważne są 9 kgr. kwasu siarkowego (z komory). Koszta otrzymywania tych równoważnych ilości kwasu krzemofluorowodorowego i kwasu siarkowego, mają się do siebie jak 4 : 1. Z tego też względu kwas krzemofluorowodorowy nie znajdzie nigdy ogólnego zastosowania jako kwas, lecz tylko z powodu szczególnych swych własności.

W celu użytkowania swego odkrycia, złączył się Tessié du Motay z p. E. Karcherem, właścicielem fabryki w Saarbrücken, poczem przybrali oni do spółki jeszcze jednego przemysłowca, a gdy powyższy proces poddany został przez Ferd. Bothego ściślejszemu zbadaniu, założyli fabrykę w Grossblittersdorfie, w bliskości Saargemünd'u nad Saarą, w której pracowano podług wyżej podanej metody aż do wojny 1870/71. Ważność tej gałęzi przemysłu uznaną została na Wystawie Paryzkiej 1867 r. przez zaszczytowanie p. Tessié du Motay'go złotym medalem.

Fabrykacya ta ustała oczywiście podczas wojny i nie została już na nowo podjęta, częścią z powodu nieprzychylnych okolicz-

ności po wojnie, częścią też z powodu pewnych niedogodności samej metody, jakie wyszły na jaw przy zastosowaniu jej na wielką skalę. Okazało się bowiem, że fluorek krzemu nie ulega zupełnemu rozkładowi pod działaniem wody, z czego wynikały nietylko wielkie straty, ale również nieprzyjemności i skargi ze strony sąsiedztwa. Dalej, przy procesie tym występuje kwas fluorowodorowy, który pomimo dłuższego działania na kwas krzemowy nie da się zupełnie wydalić z wodnego roztworu kwasu i działa następnie szkodliwie przy głównem zastosowaniu kwasu krzemofluorowodorowego t. j. przy procesie rozkładania chlorku potasu i sodu. Na koniec — i to jest główną przeszkodą rozwinięcia się fabrykacji tego kwasu, — okazało się, że wytwarzający się przy wymienionym właśnie rozkładzie krzemofluorek potasu lub sodu, rozkłada się pod działaniem gorąca nie dość zupełnie na fluorek krzemu i fluorek alkaliczny.

Co się tyczy zastosowania kwasu krzemofluorowodorowego, to przedewszystkiem zużytkowaną została jego własność tworzenia z alkaliami połączeń trudno rozpuszczalnych. Otrzymywanie krzemofluorku potasu z soli stasfurtских, jest w rzeczywistości najważniejszym zastosowaniem tego kwasu. Do nasyconego roztworu chlorku potasu, który znajduje się w wielkich kadziach drewnianych, dodaje się odpowiednią ilość kwasu krzemofluorowodorowego (100 litr. kwasu 5° Bé. na 7 kgr. chlorku potasu). Wydzielony osad żelatynowy oddziela się (po opadnięciu) od płynu przez strącenie, zbiera następnie na sączku filcowym, pozostawia do ocieknięcia i suszy. Odlany płyn zawiera kwas solny w ilości równoważnej ilości spotrzebowanego kwasu krzemofluorowodorowego; cena otrzymanego w ten sposób przetworu, wynosi 120 frank. za 100 kgr. Ponieważ krzemofluorek magnezu jest bardzo łatwo rozpuszczalnym, można więc zarazem za pomocą tego procesu oddzielić z łatwością sole potasowe od towarzyszących im połączeń magnezowych, nietylko z soli stasfurtских, ale również z ługów pokrystalicznych, jakie pozostają przy otrzymywaniu soli kuchennej z wody morskiej. Połączenia sodowe mogą być również strącone jako krzemofluorek sodu, który jest już jednak więcej rozpuszczalny, niż odpowiednie połączenie potasowe.

Otrzymane w powyższy sposób krzemofluorki alkaliczne można zamienić na odpowiednie alkalia gryzące. W tym celu należy je tylko ogrzewać w retortach takich, jakich się używa do otrzymywania gazu oświetlającego; wywiązuje się przytem gaz

fluorokrzemowy, który rozkłada się za pomocą wody tak samo, jak otrzymany w piecach szybowych, w retorcie zaś pozostaje fluorek alkaliczny. Rozkład ten nie jest jednak zupełny. W fabryce Grossblittersdorf okazało się, że nawet po 24 godzinnem ogrzewaniu przy zastosowaniu powietrza tak ściśnionego jak i rozrzedzonego, pomimo najsilniejszego żaru, pozostawała zawsze znaczna ilość substancji nierozłożonej. Fluorki alkaliczne można znów zamienić na odpowiednie wodniki, za pomocą wapna gryzącego albo też według metody Kesslera, na odpowiednie węglany przez traktowanie ich węglanem wapnia. Już przy gotowaniu z kredą zamienia się fluorek sodu lub potasu na sodę lub potaż, przyczem otrzymuje się fluorek wapnia jako produkt uboczny, który może być znowu użytym do otrzymywania kwasu krzemofluorowodorowego. Nawet nieżarzony krzemofluorek sodu da się według Kesslera zamienić na sodę przez gotowanie z kredą.

Rozkładanie chlorków alkalicznych za pomocą kwasu krzemofluorowodorowego i otrzymywanie alkaliów gryzących oraz węglanów tychże z krzemofluorku sodu i potasu, nie jest rzeczą nową. Już w r. 1837 chemicy Spilsburg i Mangham, wzięli w Anglii patent na otrzymywanie sody za pomocą kwasu krzemofluorowodorowego i soli kuchennej. Anthon uznał na zasadzie swych doświadczeń wykonanych w r. 1840 postępowanie to za dobre i tanie; następnie zaś w r. 1858 Lechatelier i Kessler zastosowali z pomyślnym skutkiem kwas krzemofluorowodorowy do wyrabiania sody. Zawsze jednak p. Tessié du Motay ma tę zasługę, że pierwszy zastosował wyrabianie kwasu krzemofluorowodorowego na wielką skalę.

Z innych zastosowań przemysłowych kwasu krzemofluorowodorowego zasługują tu na wzmiankę następujące:

Krzemofluorek potasu należy do tych połączeń, z których rośliny mogą przyswajać sobie z łatwością potrzebny do ich żywienia potas. Proponowano także używać kwasu krzemofluorowodorowego do roztwarzania kości, fosforytów i sombrerytów przy wyrabianiu sztucznych nawozów.

Kwas krzemofluorowodorowy może także znaleźć z czasem ważne zastosowanie w cukrownictwie. Sole, a mianowicie sole alkaliów, znajdujące się w melasie, stanowią jedną z owych przeszkód, które utrudniają otrzymywanie cukru krystalicznego z melasu. V. Kletzinski, a później Marix, proponowali wydalać te sole za pomocą kwasu krzemofluorowodorowego. Podług Marix'a, trze-

ba w tym celu rozcieńczyć melas taką ilością wody, aby utracił swoją gęstą konsystencją i następnie zmieszać go z odpowiednią ilością $H_2 Si F_6$; skutkiem tego wydzielają się powoli alkalia, jako krzemofluorki metaliczne. Oddzielony od osadu płyn, traktuje się kredą dla zobojętnienia dodanego w nadmiarze kwasu i filtruje powtórnie; poczem otrzymuje się z niego cukier sposobem zwyczajnym. Postępowanie to można także zastosować do soku buraków i trzciny cukrowej przed lub po wyklarowaniu tegoż. Z powodu wysokiej ceny kwasu krzemofluorowodorowego, projekt ten znalazł zastosowanie w kilku zaledwie miejscach.

Combe i Wright zalecają używanie kwasu krzemofluorowodorowego do wyrabiania szkła i porcelany. Podług nich korzystnie jest w hutnictwie szklannem zastąpić zwyczajne wapno krzemofluorkiem wapnia samym, lub też z domieszką $BoSiF_6$; węglan zaś potasu — krzemofluorkiem potasu. Ważniejszym jeszcze jest zastąpienie kwasu borowego, kwasem krzemofluorowodornym w jego połączeniu z wapnem, gliną i innymi zasadami przy wyrabianiu angielskich przedmiotów glinianych. Wielką niedogodność przy tem zastosowaniu stanowi według Stolby'ego wywiązywanie się gazu $Si F_4$ podczas topienia.

Wreszcie dla uzupełnienia monografii tego kwasu nadmieniamy jeszcze, że $H_2 Si F_6$ został jużto zaproponowany, jużto zastosowany do otrzymywania kamieni sztucznych, do utwierdzania farb przy malowaniu stereochromicznym, do wyrabiania kwasu winnego, jako surogat tegoż kwasu, również jako środek podkładowy zamiast kąpieli krowieńcowej przy farbowaniu i drukowaniu materyj, do odwapniania soku burakowego w fabrykacji cukru i t. p. W najnowszym czasie starano się nadto zastosować kwas ten do wyrabiania amoniaku. T. Christi otrzymał w Anglii patent na następujący sposób traktowania wód amoniakalnych: wody amoniakalne pochodzące z kloak i zakładów gazowych i t. p. zaprawić kwasem i następnie zmieszać z roztworem $H_2 Si F_6$, $Si F_4$, $Si Cl_4$ lub też z krzemianem alkalicznym. Połączenia krzemowe porywają ze sobą ciała rozpuszczone i zawieszone i opadają wraz z niemi na dno naczynia. Wytwarzający się osad półtwardy, nazwany przez właściciela patentu „siliroidem” stanowi materiał surowy, z którego można otrzymać sole amoniakalne sposobem zwyczajnym.

Dr. K. W. M.

MOST NA WISŁE POD WARSZAWĄ

zbudowany
dla drogi Obwodowej,

Łączącej stacye dr. żel.

Warszawsko-Wiedeńskiej i Petersburgsko-Warszawskiej.

(Tab. XIV.)

Kwestya połączenia pod Warszawą dróg żelaznych lewego i prawego brzegu Wisły, poruszoną została stanowczo w roku 1871, kiedy na żądanie Władz Królestwa dyrektor drogi żelaznej Warszawsko-Terespolskiej inż. kom. p. Tadeusz Chrzanowski, sporządził i przedstawił projekt przedwstępny mostu dla drogi Obwodowej. Dla rozważenia kwestyi i opracowania podstaw projektu wykonawczego ustanowioną została w październiku tegoż roku Komisya specjalna, do której zawezwany został także przez Ministerium Komunikacyj autor projektu przedwstępnego.

W następstwie narad Komisyi, poruczonem zostało p. Chrzanowskiemu opracowanie na podstawie rozważonych przez Komisją danych projektu wykonawczego, po zatwierdzeniu którego przez Ministerium, przystąpiono do rozpoczęcia budowy. W d. 8 lutego 1873 roku, zawarty został pomiędzy Ministerium Komunikacyj a fabryką warszawską Tow. Przem. „Lilpop, Rau et Loewenstein“ kontrakt na budowę tak filarów i przyczółków, jak i żelaznej budowy wierzchniej (superstruktury). Równocześnie rozpoczęto roboty, kierunek których powierzony został przez Ministerium w d. 9 marca t. r. p. Chrzanowskiemu w charakterze inżyniera-konstruktora. Na przedstawienie konstruktora, zatwierdzeni zostali jako technicy przy budowie: inżynierowie Brzezicki i Rohn, pozostający na swych stanowiskach przez cały przebieg

robót. Po rozpoczęciu budowy, przybył jeszcze jako technik inż. kom. Sobolewski.

Ponieważ projekt mostu wypracowany przez p. Chrzanowskiego na podstawie danych uchwalonych przez Komisją ministeryalną wprowadzony został w wykonanie w zupełności, z małym znaczącymi tylko zmianami, potrzeba których wykazaną została dopiero podczas budowy, przeto opisując tu w krótkości projekt, opiszemy zarazem budowę, tak jak została ukończoną i odebraną przez Ministerium w następstwie próby, o której będzie mowa w dalszym ciągu.

Znaczne wzniesienie pokładu drogi Obwodowej pozwoliło zaprojektować most z jazdą górną. Z powodu różnicy szerokości dróg żelaznych Warszawsko-Petersburskiej i Warszawsko-Wiedeńskiej i potrzeby przeprowadzenia przez most obu torów, most zbudowany został dla dwóch kolei, jednej 5 stóp, a drugiej 4 stopy $8\frac{1}{2}$ cala szerok.

W skutku postawionego przez Komisją ministeryalną warunku nieprzekroczenia zwykłej pod jedną kolej szerokości mostu, koleje te ułożyć wypadło w ten sposób, że na tem samym przecięciu poprzecznym mostu, nie mogą się znajdować jednocześnie dwa pociągi. Odległość między osiami skrajnych szyn obu kolei na przecięciu poprzecznym mostu, wynosi 6 stóp $5\frac{1}{4}$ cala.

Budowa wierzchnia mostu jest systemu belkowego kratowego i składa się z siedmiu oddzielnych przęseł, mających każde (licząc okrągło) 221 stóp otworu w świetle i opartych na ośmiu filarach, z których dwa skrajne bez izbic. Przęsła skrajne połączone są nadto z przyczółkami, dotykającymi nasypów po obu brzegach rzeki, za pomocą małych przęseł, z których każde ma liczyć około 50 stóp otworu w świetle i które utworzone są z belek pełnych, opartych każda jednym końcem na wsporniku (konsoli) u góry ramy przęsła kratowego, a drugim na przyczółku.

Otwór mostu, odpowiadający szerokości rzeki, dano taki sam, jak w moście Aleksandrowskim, to jest 1551' i 5" ang. z zestawieniem po obu stronach miejsca na wybrzeża (bulwarki). Otwór dwóch małych przęseł na brzegach wynosi 105 st. ang. Całkowita zaś długość mostu, licząc po szynach: 1658,75 stóp ang.

Filary z izbicami zbudowane zostały na skrzyniach (kessonach) zapuszczonych do głębokości $40\frac{1}{2}$ stóp ang. pod zerem Wisły. Jeden tylko filar trzeci od strony Pragi zapuszczony został do głębokości mniejszej, a mianowicie 28 stóp ang. pod zero, a to

z przyczyny nadzwyczaj nieprawidłowej formacji gruntów dna rzeki. Filary bez izbicz zbudowane zostały na skrzyniach opuszczonych do głębokości 35 stóp.

Izby robocze w skrzyniach wypełnione zostały betonem, pozostałe zaś wewnątrz — murem z kamienia polowego; powłoka z blachy żelaznej ma $\frac{3}{8}$ cala grubości. Na głębokości $2\frac{1}{2}$ st. pod zerem zaczyna się już lity mur filaru, zbudowany z granitu oiosanego na zewnątrz, i kamienia polowego na wewnątrz. Filary mają u góry 12 stóp szerokości, i 34 stóp długości w planie. Izbyce mają 10 stóp podstawy na 20 st. wysokości.

Przyczółki podtrzymujące końce małych nadbrzeżnych prześseł zbudowane zostały w górnych swych częściach z cegły na zaprawie hydraulicznej. Przyczółek od strony Pragi zbudowany został na skrzyni zapuszczonej na 23 stopy niżej zera, posadę (fundament) zaś przyczółka od strony Warszawy założono wprost w gruncie na głębokości 15 stóp nad zerem.

Celem zmniejszenia ciśnienia wysokich nasypów drogi Obwodowej na przyczółki, zbudowane zostały poza przyczółkami podpory przyzmatyczne murowane z cegły na słabej zaprawie, które przenoszą ciśnienie nasypu na podstawę i uwalniają przyczółki od parcia bocznego. Podpora od strony Pragi ma $38\frac{1}{2}$ st. wysokości, 20 stóp szerokości u podstawy, a 17 stóp u szczytu; podpora zaś od strony Warszawy ma 20 stóp wysokości, 13 stóp szerokości u podstawy a 11 stóp u szczytu. Długość ich w planie jest ta sama, co i długość przyczółków. Między podporami i przyczółkami zostawiono szparę zupełnie pustą na $\frac{1}{2}$ stopy, tak aby podpory mogły przybrać swobodnie położenie równowagi pod ciśnieniem nasypu, nie przenosząc ruchu swego na przyczółki.

Budowa wierzchnia ułożoną została osobno dla każdego prześsła. Końce belek spoczywają na poduszkach z żelaza lanego z pół cylindrami. Jedne z tych poduszek są stałe a drugie ruchome na walcach, umożliwiając tym sposobem rozszerzanie w miarę podnoszenia się temperatury.

Każde prześsło składa się z dwóch belek kratowych, mających 20 stóp 1 cal wysokości, rozstawionych na odległość 17 stóp od osi do osi. Każda belka podzielona jest na 22 otoczyny (panele) po 9 stóp $10\frac{1}{2}$ cala długości. W każdej otoczynie przecinają się dwie pary krzyżulców, to jest dwa ściśkane i dwa rozciągane. Górny pokład mostu utworzony jest z belek poprzecznych, dochodzących do belek głównych w punktach podziału tych ostatnich

na otoczniny. Do belek poprzecznych przyczepione są beleczki podłużne, umieszczone na płaszczyznach pionowych przechodzących przez osie szyn. Pod każdą szyną idzie beleczka przez całą długość mostu. Szyny spoczywają na tych beleczkach za pośrednictwem belek podłużnych drewnianych.

Pasy górne belek głównych połączone są nadto, oprócz belek poprzecznych obliczonych na unoszenie pokładn i ciężaru przechodowego,—krzyżami poziomymi. Pasy dolne belek głównych połączone są także krzyżami i belkami poprzecznymi, na których ułożoną jest podłoga drewniana dla przejazdu wewnętrznego. Przejazd ten ma 12 stóp szerokości u spodu, 6 stóp szerokości u góry i 10 stóp i 2 cale wysokości i zaopatrzony jest w poręcze i służyć może dla ruchu pieszych, a nawet i dla wozów idących w jedną stronę, co przy oddaniu przejazdu do użytku zarządu wojennego, może mieć ważne znaczenie. Przejazd wewnątrz mostu, połączony jest z wjazdami okrążającymi przyczółki za pośrednictwem małych pokładów żelaznych opartych na murach wpuszczonych w nasyp na 11' 4".

Przy sporządzaniu projektu budowy wierzechniej przyjęto, że na jedną stopę bieżącą kolei przypada ciężaru:

1) stałego 74 pud.

2) przechodowego .. $77\frac{1}{2}$ „

Razem $151\frac{1}{2}$ pud.

i że współczynniki wytrzymałości są następujące:

a. w pasach i krzyżulcach: na rozciąganie 280 pudów na 1 cal \square , na ściskanie bez odtrącania nitów 250 pudów na 1 cal \square .

b. w belkach poprzecznych: na rozciąganie i ściskanie bez odtrącania nitów 200 pud. na 1 cal \square .

c. w nitach: na przecinanie w głównych częściach 225 pud. na 1 cal. \square .

d. w belkach poprzecznych: 200 pud. na 1 cal \square .

Nie mogąc wchodzić w drobniejsze szczegóły, przestaniemy na tym krótkim opisie, przechodząc do podania *in extenso* w tłumaczeniu polskiem, protokołu próby odbiorczej, dokonanej w dniu 6 (18) listopada r. b. przez Komisję wyznaczoną w tym celu ze strony Ministerjum Komunikacyj.

Protokół próby mostu na Wiśle pod Warszawą, zbudowanego dla drogi Obwodowej, łączącej stacye dróg żelaznych Pe-

tersburgsko-Warszawskiej i Warszawsko-Wiedeńskiej, z dnia 7 (19) listopada 1875 r.

Obecni:

delegowani przez Ministra Komunikacyj, dla wypróbowania rzeczzonego mostu:

Inżynier R. R. S. Biergel

„ R. R. S. Chrzanowski

„ R. K. Książę Teniszew

„ R. K. Rydzewski

„ R. D. Titow.

i pełnomocnik fabryki „Tow. Przem. Lilpop, Rau et Loewenstein“ inżynier belgijski Levèque.

Stosownie do kontraktu zawartego w d. 8 lutego 1873 r. przez Departament dróg żelaznych z właścicielami fabryki „Lilpop, Rau et Loewenstein“ na budowę mostu na Wiśle, most ten wytrzymać winien podczas próby obciążenie $1\frac{1}{4}$ tonny ang. na stopę bieżącą. Obciążenie to pozostawać ma na moście przynajmniej przez 12 godzin, poczem przejeżdżać będą przez most najprzód z umiarkowaną a następnie ze znaczną prędkością pociągi, złożone z parowozów i wagonów obciążonych.

Komisya mianowana przez Ministerium Komunikacyj z powodu niemożności zbyt długiego zatrzymywania parowozów na moście, postanowiła:

Poprzestać na obciążeniu trzech przęseł Nr. 1, 2 i 6 (licząc od Pragi), określonym w kontrakcie ciężarem, przyczem przęsło Nr. 6 wybrane zostało losem, a przęsła Nr. 1 i 2 opierające się na filarze Nr. 3 obciążono umyślnie, w skutek rozporządzenia Komitetu techniczno-inspektorskiego dróg żelaznych z d. 20 października 1875 roku Nr. 6059, warującego dokonanie osobnej próby filaru Nr. 3.

5-go listopada 1875 roku w obecności członków Komisyi i pełnomocnika właścicieli fabryki, oznaczone zostały za pomocą poziomowania:

1°. ze względu na próbę filaru Nr. 3: wysokość kamienia leżącego pod poduszką z żelaza lanego, na której opiera się belka, —odniesiona do punktu stałego.

2°. ze względu na próbę przęsła: wysokość środków pasów, przy nieobecności obciążenia.

6-go (18) listopada 1875 roku o godzinie 5 rano, postawiono na każdym z wymienionych przęseł po 5 parowozów a mianowicie:

Na przęsłach Nr. 1 i 2 (dług. 442 st.) dziesięć parowozów ważących 595,8 tonny ang. a zajmujących długość 476,6 stóp, co daje obciążenie 1,25 tonny na stopę bieżącą przęsła.

Na przęśle Nr. 6 (długości 220,25 stóp) pięć parowozów ważących 293,75 tonny ang. a zajmujących długość 235,60 stóp, co daje obciążenie 1,25 tonny na stopę bieżącą przęsła.

W następstwie członkowie Komisji sprawdzili za pomocą poziomowania położenie filaru Nr. 3 i wzmiankowanych przęseł, przyjęte w skutku obciążenia i przekonali się:

że filar Nr. 3 nie okazał żadnego osunięcia,

że strzałki wygięcia belek były następujące:

w przęśle Nr. 1..... 1,13 cala

„ Nr. 2..... 1,05 „

„ Nr. 6..... 1,00 „

a zatem mniejsze, niż dozwolone w § 8 wzmiankowanego kontraktu, na mocy którego strzałka wygięcia oznaczoną została na $\frac{1}{2000}$ całego otworu, czyli na 1,31 cala.

Z powodu zapadnięcia zmroku parowozy pozostawały na moście tylko przez 11 godzin; po ich zejściu i zniwelowaniu przęseł okazało się, że belki mostu powróciły do pierwotnego położenia i że żadne dostrzegalne wygięcie nie pozostało w następstwie obciążenia próbnego.

Parowozy zjeżdżały z mostu posprzęgane parami z rozmałą prędkością.

Niezależnie od próby mostu przez obciążenie, przepuszczane były przez most parowozy najprzód z umiarkowaną a potem ze znaczną prędkością i przy tych próbach nie uwydatniło się w moście żadne uszkodzenie, ani żadna zmiana.

Konstruktor mostu zaznaczył przytem, że po zdjęciu ruszto-
wań, służących w czasie budowy do wiązania belek mostowych, belki te dały stałe osunięcie wynoszące około 1 cala i że przebiegające już od 4 miesięcy przez most pociągi robocze, osunięcia tego nie powiększyły.

(podpisy.)

Powyższy protokół prób wykonanych nad mostem na Wiśle wykazuje nader zadawalniającą strzałkę wygięcia belek pod obciążeniem próbnem. Strzałka ta mniejszą jest od otrzymanej za pomocą rachunku przez p. Chrzanowskiego, a równej 0,00083 otworu, to jest $\frac{1}{1250}$.

Ograniczeni ramami artykułu, nie możemy tu podać tego rachunku, opartego na przypuszczeniu, że wszystkie części belki pracują przy natężeniu *maximum*, wytrzymując 260 pud. na 1 cal □. Zaznaczyć musimy wszakże, że jedną z ważniejszych przyczyn tak małej strzałki wygięcia belek mostu, jaką wykazały próby, a tem samem i sztywności belek, jest sztywność krzyżulców ściskanych w tych belkach. Krzyżulce te zaś nie były liczone wedle używanego powszechnie wzoru G. H. Love'a, opartego na doświadczeniach Hodkinsona, a który znaleźć można we wszystkich podręcznikach, lecz według zupełnie innego wzoru, wyprowadzonego przez p. Chrzanowskiego. Wzór ten okazał się zupełnie odpowiednim w praktyce, a próby mostu na Wiśle stwierdzają tem silniej jego uzasadnienie. P. Chrzanowski zakomunikował nam ten wzór, na mocy którego: jeżeli na słup żelazny o długości= l i przecięciu poprzecznem= S , działa siła ściskająca w kierunku długości słupa= $P=RS$ (gdzie R współczynnik wytrzymałości równy dla żelaza 260 pud. na 1 cal □), wtedy działanie siły P wyginające słup równa się działaniu wyginającemu siły pl jednostajnie rozłożonej na całej długości słupa a związanej z siłą P następującem równaniem podanem przez p. Chrzanowskiego:

$$pl = \left(\frac{l}{c} - 5 \right) 0,000505 P$$

We wzorze tym c oznacza najmniejszą grubość słupa. Dla zrównoważenia otrzymanej tym sposobem siły pl trzeba dodać do słupa belkę obliczoną na wytrzymanie siły p na jednostkę długości a długiej na l a wtedy słup w połączeniu z belką wytrzyma bez wygięcia działanie siły ściskającej P .

Obliczone według powyższego wzoru części ściskane wiązań poziomych dolnych i górnych, nadały mostowi sztywność opierającą się poziomemu i pionowemu bujaniu a wykazaną podczas próby. Że wzór ten daje wypadki, które będąc dostateczne, nie są jednocześnie zbyt wielkie, najlepszym tego dowodem jest uderzająca estetyczna lekkość całej budowy wierzchniej mostu na Wiśle. Jeden to argument więcej na poparcie zasady, że w konstrukcyi co racjonalne, jest zarazem i estetycznem.

Feliks Kucharzewski.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i cenniejszych robot.

Piec kupolowy Krigar'a. W ostatnich czasach pracowano wiele nad ulepszeniem budowy pieców kupolowych celem usunięcia niektórych niedogodności, uwydatniających się przy ich obsłudze oraz lepszego zużytkowania materiału opałowego. Powstały liczne projekty, które w różnym stopniu wymaganym odpowiadały warunkom. Piec kupolowy Krigara okazał się atoli najpraktyczniejszym, a ponieważ w wielu zakładach zagranicznych znalazł już zastosowanie i wszędzie z pomyślnym skutkiem, uważamy więc za stosowne podać tu jego opis.

W każdym piecu kupolowym odróżniamy trzy części: 1) szyb pieca czyli gichtę, gdzie sypane materiały zostają przygrzewane, 2) część pieca gdzie następuje spalanie materiału opałowego i stopienie się surowizny, i nareszcie 3) skrzynię czyli zbiornik stopionej surowizny. W piecach dawniejszego układu trzy te części leżą zwykle w kierunku jednej linii pionowej, w piecu zaś Krigara zbiornik żelaza wysunięty został z tej linii i umieszczony oddzielnie i jest połączony z właściwym piecem za pom. wąskiego tylko podłużnego otworu. Załączone rysunki dokładniej budowę tego pieca wykazują. Fig. 11 i 12 (Tab. XIII) przedstawiają dwa przecięcia pionowe, fig. zaś 13 przecięcie poziome w kierunku *ABCD*; *a* szyb pieca, *b* ruszty, *c* miejsce spalania się koksu i stapiania surowizny. Przestrzeń ta przedłużona jest z dwóch stron i połączona z jednego końca ze skrzynią *f* za pomocą podłużnej szpary *d*, z przeciwnej zaś strony zasłonięta masą ogniotrwałą, poza którą w cylindrze z blachy żelaznej otaczającym piec, znajdują się drzwiczki *e* dla łatwiejszego oczyszczania i naprawy pieca. Rura wiatrowa *g*, zaopatrzona zastawką, połączona jest z kanałem okrągłym *h*, okrążającym piec; kanał ten utworzony jest przez połączenie dwóch cylindrów spółśrodkowych z blachy żelaznej kotło-

wej, przestrzeń zaś między zewnętrznym cylindrem a ścianami pieca w dolnej części zapełniona jest masą ogniotrwałą i, w której uformowano dwa mniejsze pionowe kanały *k*, łączące główną rurę wiatrową z przedłużonemi częściami przestrzeni *c*. Skrzynia *f* ogranicza się z wierzchu sklepieniem, przednia zaś ściana zaopatrzona jest drzwiczkami, w których znajduje się otwór do spuszczenia surowizny czyli spust (sztych) *n*; z lewej strony tej skrzyni znajdują się dwie małe rynny *o* do wypuszczania żużla, umieszczone w różnych wysokościach. Oprócz tego pod właściwym piecem znajduje się kłapa *p* dla łatwiejszego usunięcia niewypalonych części koksu po skończonym biegu pieca.

Korzyści tego pieca w porównaniu do pieców dawniejszego układu są w istocie znaczne. W skutek obszernej powierzchni zetknięcia powietrza z koksem następuje zupełne i dokładne spalanie tegoż, wysoka temperatura w piecu i prędkie stopienie surowizny; usuwa się nadto potrzebę częstego i mozolnego czyszczenia form. Stopiona surowizna spływa zaraz do skrzyni, przez co usuniętą zostaje od działania powietrza i zanieczyszczeń (mianowicie siarki), znajdujących się zawsze w koksie. Surowizna zatem nie ulega żadnej zmianie w swoim składzie chemicznym, co w niektórych razach jest rzeczą bardzo ważną, a oprócz tego jest zawsze bardzo płynną i gorącą, albowiem nie ulega raptownemu stygnięciu, jak to ma miejsce w zwyczajnych piecach kupolowych w skutek wpadania większych kawałków surowizny do masy już stopionej. Tutaj również nie ma nagłego opadania nabojów po spuszczeniu stopionej surowizny z pieca a zbieranie znacznych ilości surowizny do odlewu większych sztuk odbywa się z największą łatwością i bez żadnego szkodliwego wpływu na bieg pieca. Stopione żużle spływają również do skrzyni nie zostając przez dłuższy czas w zetknięciu z koksem i stąd to pochodzi możliwość zupełnego jego spalania. Żużle te z łatwością usunięte być mogą spustami bocznymi wtenczas nawet, gdy surowizna znajduje się jeszcze w skrzyni. Surowizna utrzymuje się zawsze w stanie gorącym w skutek utrudnionego promieniowania i napływu ciągłego strumienia stopionego materiału. Rzecz widoczna, że im strumień ten będzie większy, tem i surowizna będzie gorętszą; przy bardzo małej produkcji pieca mogłaby surowizna uleść ostygnięciu.

Rezultaty są korzystne: na 1 centnar surowizny wychodzi około 6 funt. koksu a przy ciśnieniu powietrza równem 8—9 cali

słupa wodn., można stopić 60—70 centnarów na godzinę, w piecu takich wymiarów jak wskazują załączone rysunki. Strata na żelazie jest daleko mniejszą, jak w innych piecach.

System ten daje się ze szczególną korzyścią zastosować do przetopienia surowizny do bessemerowania, gdzie właśnie żądaniem jest, aby surowizna nie ulegała żadnej zmianie w swoim składzie chemicznym. Widzieliśmy go w tym celu użytym w Marien-Hütte pod Zwickau z zupełnem zadowoleniem miejscowego zarządu; jedynym zarzutem, który mu zrobiono, była niepraktyczność klapy *p* pod właściwym piecem, z której też wcale nie korzystano a niedopalone części koksu wygarniane były przez drzwiczki znajdujące się z tyłu pieca.

K. Sz.

Szyb Adalberta w Przybramie. Szyb Adalberta w kopalni srebra i ołowiu w Przybramie doprowadzony został w maju r. b. do głębokości 1000m, jest przeto najgłębszym w szeregu szybów wjazdowych, wodnych i wyciągowych (Förderschacht). Szyb ten założony został w r. 1779, kiedy zakłady Przybramskie znajdowały się właśnie w najgorszym położeniu. Znane podówczas chodniki były po większej części zawalone w górnych piętrach i dostarczały małych tylko i biednych odłamków; zagłębianie się było nadzwyczaj utrudnione w skutek napływu wód kopalnianych, tembardziej, że częstokroć brakowało wody do obracania maszyn wodociągowych. Wartość niewielkiej produkcji (od 1761 do 1770 r. przecięciowo 58 kgr. srebra, 3000 kgr. glejty i 4200 kgr. ołowiu rocznie) nie pokrywała bynajmniej kosztów a osoby prywatne, które wraz z rządem były spółnikami tego przedsiębiorstwa nie opłacały po większej części składek dodatkowych i przestały troszczyć się o swe udziały. Wreszcie zakłady zatrudniały tylko 2 urzędników i 50—70 robotników, którzy często nie byli opłacani dla braku pieniędzy.

W obec tych smutnych okoliczności, bachmistrz a później radca górniczy Jan Antoni Alis, wielce zasłużony około podniesienia zakładów tych pod każdym względem, podał projekt przebicia nowego szybu pionowego, wyciągowego i wodnego między chodnikami „Adalbert“ i „Fundgrubner“, aby tym sposobem otworzyć nowe pokłady i uratować od zalania roboty znajdujące się w głębi. Projekt ten nie znalazł wprawdzie uznania na zgromadzeniu gwareckiem (Gewerkentag) 12 maja 1779 r., przyjęty

jednak został przez Izbę Nadworną i 11 października 1779 r. rozpoczęto nowy szyb, zwany obecnie szybem Adalberta.

Z chwilą przebicia tego szybu i wprowadzenia przez Alisa wielu innych ulepszeń, kopalnie Przybramskie, poprzednio mało znaczące, zaczęły się rozwijać. Bicie szybu prowadzone było od początku z wielką energią, chociaż częstokroć wody kopalniane z powodu braku wody do obracania maszyn wyciągowych nie mogły być pokonane i szyb powielekroć przez długie lata pozostawał w zatopieniu.

W r. 1800 szyb doszedł do głębokości 265,7^m, w 1865 do 715^m, a w maju 1875 do 1000^m. Tym sposobem przez 96 lat (nie licząc lat, w ciągu których szyb był zatopiony) zagłębiano się rocznie przecięciowo na 10,4^m, w ostatniem zaś dziesięcioleciu pogłębiano rocznie 27^m. Produkcya zakładów wynosiła w r. 1779 zaledwie 186,6 kgr. srebra i 20 076 kgr. glejty, w 1874 zaś 20 351 kgr. srebra, 2 333 926 kgr. glejty i 1 054 330 kgr. ołowiu.

Książka pamiątkowa wydana przez tameczną dyrekcyą górniczą z okoliczności uroczystości górniczej, jaka miała tamże miejsce d. 13—15 września r. b., zawiera bardzo wiele ciekawych danych pod względem historyi i urządzenia technicznego kopalń Przybramskich. Ograniczeni ramami artykułu, poprzestajemy na przytoczeniu z tejże książki wykazu najgłębszych szybów w najważniejszych państwach górniczych, ułożonego na zasadzie wiadomości zebranych drogą dyplomatyczną przez c. k. austr. ministerium rolnictwa i handlu.

K r a j.	Miejscowość.	Przedmiot dobywania.	Nazwa kopalni lub szybu.	Głęb. pion. w mtr.
Wurtemberg	Jagstfeld	sól	Friedrichshall	166
Rossya	Turińsk	miedź	—	185
Bawarya	Stockheim	węgiel	Max	262
Portugalia	Palhal	miedź	Taylor	329
Baden	Hagenbach	węgiel	Hauptschacht	330
Holandya	Kerkrade	"	Wilhelm	333
Szwecya	Bersbo	miedź	—	420
Włochy	Gavorrano	lignit	Monte Masio	440
Hiszpania	Canada vedada	srebro	La Suerte	472
Węgry	Schemnitz	zl. i srebro	Amalia	540
Norwegia	Kongsberg	srebro	Armengrube	570
Francya	St. Chaumont	węgiel	St. Luc	683
W. Brytania	Wigan (Lancashr.)	"	Rosebridge	745
Prusy	St. Andreasberg	srebro	Samson	772
Saksonia	Zwickau	węgiel	Einigkeit	804
Belgia	Gilly	"	Viviers réunis (Simon et Lambert)	863
Austrya	Birkenberg (w obw. Przybram.)	ol. i srebro	Adalbert	1000

Z krajów zaoceanowych nadesłano, pomimo czynionych starań, zbyt mało danych, ze Stanów zaś Zjednoczonych wcale takowych nie nadesłano. Na zasadzie atoli źródeł literackich nie ulega wątpliwości, że górnictwo tameczne nie prześcignęło kopalń europejskich pod względem głębokości, a tembardziej stosuje się to do innych krajów zaoceanowych. I tak np. na zasadzie wiarygodnych źródeł największa głębokość kopalń w osadach Wielkobrytańskich podawaną jest na 305—360m; w Osadach Holenderskich najgłębszy szyb znajduje się na w. Borneo w kop. węgla „Nassau-Oranien“ (64m).

Ponieważ zaś i historia nie przytacza przykładu głębszych szybów z czasów dawniejszych, można więc powiedzieć, że szyb Adalberta w Przybramie, przedstawiający 1000m głębokości pionowej i nieprzerwanej, jest najgłębszym szybem wyciągowym i wodnym na ziemi.

(Oest. Ztg. f. Brg. u. Htw. 1875 Nr. 36).

Silnice dla drobnego przemysłu. Na wystawie maszyn młynarskich, gorzelniczych, browarnych i t. p., urządzonej w Wiedniu podczas międzynarodowego targu zbożowego 23 i 24 sierpnia r. b., okazywane były między innemi i puszczone w ruch niektóre godne uwagi maszyny dla drobnego przemysłu. Najwydatniejszą pośród nich była znana oddawna „maszyna gazowa“ Otto i Langena, wystawiona przez filię wiedeńską (Langen i Wolf) znanej „fabryki motorów gazowych w Deutz“.

Wystawiona maszyna 2 konna zawierała pewne ulepszenia, w liczbie których na szczególną wzmiankę zasługuje urządzenie rozdziału pary, pozostającego w bezpośredniej zależności od regulatora; tym sposobem maszyna idąca na darmo odpoczywa po każdym skoku 1 lub 2 minuty, gdy tymczasem koło szalone spokojnie dalej się obraca, dopóki po zwolnieniu biegu tego ostatniego regulator nie przepuści gazu do wywołania nowego skoku.

Jak tylko jednak koło szalone zostanie zahamowane, następują szybko i regularnie skoki maszyny z zadziwiającą spokojnością i przy częściowem usunięciu nieprzyjemnego hałasu, jaki w dawniejszych maszynach tego systemu ważną stanowił przeszkodę.

Drugą silnicę pracującą w rotundzie b. pałacu Wystawy Powszechnej, stanowiła maszyna słupowodna z rozpręże-

niem, inż. cyw. Ph. Mayera z Wiednia. Mechanizm tej małej maszyny jako to: tłok, rozdział pary i suwaki (szybry), jest zupełnie taki sam, jak w zwykłej maszynie parowej, z tą różnicą, że na skrzynce suwakowej i nad obydwa końcami cylindra znajdują się dzwony powietrzne, które napełnione są ciągle powietrzem. Tym sposobem przewycięża się nieściśliwość wody i umożliwia nadanie niewielkiego rozprężenia (około 10%), oraz pewnego ściśnięcia i uprzedzania. Ostatnie mianowicie ma wielki wpływ na dobry i wolny od uderzeń bieg i ostatecznie maszynka ta pracuje swobodnie z prędkością 200 i więcej obrotów.

Warunkiem racjonalnego biegu jest ciśnienie wody wynoszące kilka atmosfer, które zresztą wszędzie przy większych zakładach wodociągowych jest do rozporządzenia. Danych co do skutku pożytecznego tej maszyny dotąd wprowadzić nie ma, skutek ten jednak może być w każdym razie korzystniejszy, niż w zwykłych maszynach słupowodnych; kilka takich maszynek znalazło już zastosowanie w Wiedniu (szczególniej do poruszania elewatorów) i jak to było do spodziewania, odpowiedziało w zupełności oczekiwaniom. Koszta biegu wypadają oczywiście przy wysokiej cenie wodociągów wiedeńskich drożej, niż dla maszyn parowych lub gazowych.

(*Dingl. P. J. 1875 B. 217. 6*).

Oczyszczanie kotłów parowych z kotłowca za pomocą gliceryny przyrządzonej według sposobu p. Asselin'a. Jedną z najważniejszych przeszkód, dla której kwestya racjonalnego i oszczędnego wytwarzania pary nie doczekała się dotąd pomyslnego rozwiązania, jest osad wapienny, przylegający bardzo silnie do wewnętrznych ścian kotła a powstały z wygotowania wody, używanej do zasilania. Osad ten sprawia, że kocioł wymaga większej ilości ciepła w skutek pogrubienia ścian; nadto kamień kotłowy powoduje długą przerwę w robocie z powodu konieczności odbijania go od blachy i skrobania, które niszczy nadzwyczaj żelazo; — nareszcie zdarza się, że osad ten jest powodem rozsądzenia kotła w razie, gdy blacha przepaloną została w tych miejscach, gdzie warstwa osadu raptownie pęka.

Wszystkie prawie wody, używane do zasilania kotłów zawierają w rozpuszczeniu znaczną ilość węglanu i siarczanu wapnia, które to sole osiadają podczas wrzenia pod postacią twardej

skorupy, kilka a nawet kilkanaście milimetrów grubej i pochłaniającej 20 do 30% materiału opałowego bezpotrzebnie. Strata ciepła obliczona na pieniądze i dodana do kosztów czyszczenia kotła stanowi cyfrę dość pokaźną, nad zmniejszeniem której pracowało już wielu techników, lubo jak dotąd bezskutecznie. P. Asselin wpadł na pomysł nowy, polegający na dorzucaniu do kotła gliceryny należycie przygotowanej, (co stanowi sekret, jak się to po największej części zdarza w kwestyach, mających związek z chemią).

Gliceryna posiada własność rozpuszczania soli wapiennych, tworząc z niemi nowy związek rozpuszczalny w wodzie. W razie jednak, jeżeli te sole znajdują się w tak wielkiej ilości, że dodana gliceryna nie może tworzyć związku rozpuszczalnego, posiada ona drugą szacowną własność osadzania na dnie kotła osadu, pod postacią płynu galaretowatego, nieprzystającego do ścian kotła a tem samem z łatwością dającego się usunąć.

Poprzednicy p. Asselin'a wpadali na ten sam pomysł rozpuszczania soli wapiennych za pomocą dorzucania obcych ciał do wody w kotle — ale para unosząc owe ciała do rur i cylindrów maszyn, zamiast pożytku narażała na straty, albowiem należało w takim razie oczyszczać nie tylko kotły, lecz i same maszyny.

Sposób oczyszczania wody za pomocą gliceryny daje się za stosować nawet do takich kotłów, które dla wielkiej ilości nagromadzonego osadu nie mogły już być czynne. Doświadczenie uczy, że jeden funt gliceryny wystarcza na 200 do 300 cent. paliwa, użytego do ogrzania wody. Dobrze jest dorzucać do kotła jednorazowo niemniej jak 2 do 3 ft. gliceryny, co wystarcza na 15 do 30 dni, zależnie od czystości wody i ilości spalonego materiału opałowego. Po upływie tego czasu czyszczenie kotła dokonuje się przez wyrzucenie płynu galaretowatego a właściwie błota znajdującego się na dnie kotła, co nie przedstawia żadnych trudności. Koszt oczyszczania kotłów według sposobu p. Asselin'a nie przewyższa 10 kp. na tonnę (1000 kgr.) spalonego węgla.

Sposób ten znalazł już zastosowanie w zakładach górniczych „Chatillon“ i „Commentry“, w fabryce stali „d'Imphy“ we Francyi, w zakładach fabrycznych pp. Claparède'a, Coignet'a i t. d. i w wielu drogach żelaznych francuzkich.

Inżynier górniczy p. Clery, wydelegowany ze strony rządu francuzkiego do zbadania nowego tego wynalazku, wydał jak najprzychylniejsze zdanie o sposobie oczyszczania kotłów za pomocą gliceryny i zalecił go do użytku ogólnego.

M. R.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Revue universelle des mines, de la métallurgie etc. (do-kończenie).

2. *Walcowanie cynku* przez F. A. Thuma inż. w Sunderlandzie (Anglia) tłóm. z niem. Artykuł ten stanowi wyczerpującą, krytycznie opracowaną monografią walcowania cynku. Autor opisuje przedewszystkiem trudności połączone z przerabianiem cynku; źródłem ich są własności tego kruszczu, (a nadewszystko ta okoliczność, że cynk zmienia swą ciągłość, moc i twardość w temperaturach dosyć zbliżonych), oraz obecność ciał obcych jakoto: ołowiu, siarki a głównie żelaza. Trudności te nie dały się rozwiązać na drodze teoretycznej, doświadczenie doprowadziło jednak z czasem do dokładniejszego poznania własności i zachowania się tego nader użytecznego kruszczu. I tak np. wiadomo, że cynk handlowy topi się przy 434° C., że ciągłość jego zwiększa się stopniowo do 150° C., po za tą zaś temperaturą zmniejsza się a przy 200° staje się równą zeru. Domieszki oddziałują w ogólności ujemnie na ciągłość cynku, a w danym razie czynią cynk niezdatnym do walcowania. Tym sposobem przed walcowaniem cynk powinien być przetopiony z wielką starannością.

Po takim wstępie autor rozbiera zasady, na jakich opierać się winno przetapianie cynku, celem głównym którego jest wydalenie z metalu ciał obcych; roztopiony cynk utrzymywany być winien przytem w temperaturze jak najbliższej punktu topnienia. Dalej następuje opisanie pieca do przetapiania cynku i samej czynności przetapiania, zakończone przytoczeniem danych liczbowych co do ustosunkowania wagi i grubości arkuszy blaszanych. Następującą czynnością jest już walcowanie, które powinno odbywać się przy pewnej temperaturze, bo cynk tem lepiej się walcuje, czem dokładniej utrzymywany jest w temperaturze, która ogranicza i określa jego ciągłość. Ponieważ zaś po przewalcowa-

niu przygotowawczem cynk poddany następnym czynnościom, znacznie się już oziębia w chwili dostania się na walce wykończające, przeto cała czynność walcowania rozpada się na 2 części: a) płaszczenie płyt, b) wykończanie arkuszy, przyczem między jedną a drugą czynnością blachy poddają się wygrzewaniu w stosownie urządzonym piecu. Następuje treściwe opisanie czynności walcowania przygotowawczego, obcinania płyt za pomocą nożyce, przyczem ze względu na dokładność wymiarów zaleca autor ważenie, zaniedbywane w niektórych zakładach angielskich, a które zmniejsza zależność rezultatów robót następnych od uwagi i umiejętności robotników. Mówiąc o wygrzewaniu blach w piecu, opisuje autor oprócz zwykłego pieca wygrzewalnego ze skrzynią o 9 przedziałach, piec gazowy z platformą obrotową. Uwagi autora co do warunków, w jakich odbywać się winno wykończanie arkuszy, wykazują znajomość praktyczną przedmiotu. Autor zaznacza także ważność starannego okrawania (rognage) arkuszy i zatrzymuje się dłużej nad podziałem pracy i sposobem wynagradzania robotników, uważając te szczegóły za bardzo ważny czynnik powodzenia całego przedsięwzięcia, przytacza stosowne przykłady i zaleca obliczanie płacy zarobkowej, (oczywiście po potrąceniu kosztów naprawy), według ogólnej ilości pracujących robotników, z rozdziałem stosownie do ważności wykonywanej roboty, aby tym sposobem zainteresować wszystkich robotników w regularnym i dokładnym przebiegu robót. Sposób ten jednak da się zastosować w tych tylko walcowniach, gdzie produkcyja jest wysoka i regularna, urządzenie mocne i dogodne, a ludność robocza inteligentna. Tę część rozprawy zamykają uwagi co do ogólnego rozkładu walcowni.

Część druga obejmuje opisanie przyrządów i maszyn. Dotykając warunków, jakim podlega w walcowni maszyna parowa, rozbiera autor ważność koła szalonego i uważa, na podstawie doświadczeń, maszynę 40 konną za dostateczną dla walców wykończających i 60—70 konną dla walców splaszczających, przyczem oddaje pierwszeństwo maszynom poziomym i sądzi, że każda uprząż walców powinna mieć osobną maszynę; nożyce i przyrządy dodatkowe powinny mieć także osobną maszynę o sile 8—10 koni.

Przechodząc do opisu upręży walcowych, autor rozbiera kolejno walce, nóżki (czyli t. zw. sztendry), fundamenty, śruby naciskowe i zestawianie ostateczne (montowanie) upręży, podając na zasadzie doświadczenia najstosowniejsze wymiary i naj-

właściwsze urządzenie w celu zapewnienia całemu przyrządowi dostatecznej wytrzymałości w obec wstrząśnień w chwili wyjścia blachy z pod walców. Opisując zaś następnie w liczbie innych części uprząży — przeciwcieżary, przychodzi autor po przytoczeniu za i przeciw do wniosku, że zupełna równowaga jest pożądaną. Po krótkiej wzmiance o sposobie łączenia czyli sprzęgania wału maszyny parowej z osią walca dolnego, który w najkorzystniejszych warunkach znajdować się winien na przedłużeniu osi koła szalonego, — opisuje autor trzy rodzaje nożyc, stosowane w walcowniach, a mianowicie: nożyce przyciskowe (*à queue, chwostowaja*), gilotynowe i okrągłe i wykazuje ich przymioty, wady i granice zastosowania.

3. *Określenie stali* przez A. Greinera inż. nacz. stalowni Tow. Cockerilla w Seraing. Jestto właściwie dopełnienie dwóch poprzednio wygłoszonych odczytów, w których autor mówił o określeniu stali, uważając za stal „każdy wyrób hutnictwa żelaznego, ciągły, otrzymany w stanie stopionym“. Określenie to wywołało opozycją, głównie ze strony p. Grünera insp. nacz. gór., b. prof. metalurgii w szk. gór. w St. Etienne i w Paryżu. Postroenie p. Greinera stanęło wielu znakomitych metalurgów, a w tej liczbie p. Jordan prof. metalurgii w szk. centralnej w Paryżu, znany metalurg amerykański Holley i inni. W obecnym memoirale p. Greiner zbija zarzuty p. Grünera, wykazując ich sprzeczność i kładąc nacisk na strukturę (układ) kruszcu, jako główną cechę odróżniającą stal od żelaza, — w szczególności zaś na jednorodność i jednolitość (*compacité*) stali.

4. *Określenie stali* przez M. Philipparta inż. stalowni Tow. Cockerilla w Seraing. Artykuł ten dotyka tej samej kwestyi co i poprzedni, w sposób porównawczy i dostatecznie wyczerpujący¹⁾.

c) W dziale inżynierji.

1. *Uwagi pomocnicze do układania kontraktu na dostawę sprężyn dla taboru dr. żel.* przez Bellerocche'a. Głównym celem autora jest sprawdzenie współczynników i poparcie wzorów, wyprowadzonych przez p. Phillips'a i ogłoszonych w „*Annales des Mines*“ w roku 1852.

¹⁾ Jestto w ogólności kwestya dość ważna, tak pod względem naukowym jak i praktycznym, i redakcyja Prz. Techn. zamierza w jednym z następnych zeszytów podać artykuł powyższy w przekładzie.

W dołączonych tablicach zestawia autor cyfry zebrane ze swych spostrzeżeń nad sprężynami leżącymi i przychodzi do wniosku: 1) że wzory używane obecnie są dostatecznie dokładne; 2) że warunki kontraktowe bynajmniej nie przekraczają granic wskazanych przez praktykę i że podane wymagania przestrzegane być winny z całą ścisłością; 3) że płacąc w ten sposób za stal zwyczajną, dochodzi się do posiadania sprężyn ze stali wyborowej.

Następnie rozbiera autor wymagania i cyfry odnoszące się do sprężyn ostrokągowych.

2. *Użycie stali przy budowie dróg żelaznych*: Pękanie szyn stalowych na drogach żelaznych, jego przyczyny i następstwa przez M. Hubertiego. Podane w tym artykule tematy i wnioski są tylko powtórzeniem postanowień dotyczących tego przedmiotu a powziętych na 6-em zebraniu techników „Związku Dr. Żel. Niemieckich”. Jedną z najważniejszych kwestyj była następna: „Jakie mianowicie nowe doświadczenia robione są z szynami ze stali Bessemer’a, odnośnie do naciąg (encoches) lub środków proponowanych do zastąpienia tych ostatnich, przyczem należy głównie zwrócić uwagę na zetknięcia wiszące (joints en porte-à-faux, schwebender Stoss) i na te części linii, gdzie w skutek znacznej pochyłości hamulce są w wielkiem użyciu”. Najogólniejszym i najważniejszym wynikiem przytoczonych przez autora zdań, jest ten wniosek, że wprowadzenie szyn stalowych dało wszędzie rezultaty dobre, dopatrzone zaś braki są tylko złem drobiazgowem w niektórych szczegółach.

Podniesiono także na zebraniu następną kwestyą: „Czy robione były nowe próby z szynami o główce ze stali Bessemera i podstawie z żelaza włóknistego?” Silne i jednostajne połączenie żelaza, stanowiące w tym względzie najważniejszy szczegół, uważa 9 zarządów dr. żel. za rzecz bardzo możliwą do osiągnięcia a 2 tylko za zupełnie niemożliwą.

Wreszcie kwestya przyczyn powodujących pękanie szyn stalowych dała powód do rozmaitych przypuszczeń i zalecenia wielu ostrożności, właściwie jednak nie została rozstrzygnięta.

3. *Drogi żelazne przez A. Hubertiego*. a) *Przyrząd Siemens’a i Halske’go do t. zw. Block-systemu*. Opis tego przyrządu wyjętym jest z „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens” według noty, umieszczonej tamże przez p. Zetzche’go. Wyborny ten przyrząd rozpowszechniony dzisiaj w całej prawie środkowej Europie,

Wielkiej Brytanii i północnej Ameryce cieszy się wszędzie naj-
żywszem uznaniem.

System ten ma na celu: zamiast używanej poprzednio od-
ległości czasu, jaka winna oddzielać 2 pociągi, kursujące po je-
dnych i tych samych szynach w jednym i tym samym kierunku,
wprowadzić odległość rzeczywistą. Odległość tę otrzymać można
przez podzielenie linii na pewną ilość części oznaczonych sygna-
łami, które nie pozwalają nigdy dwóm pociągom znajdować się
jednocześnie na tej samej części linii. Zastosowanie elektryczno-
ści do nastawiania tych sygnałów stanowi treść główną przyrzą-
du Siemens'a i Halske'go.

Nie mogąc zapuszczać się w szczegóły, odsyłamy intereso-
wanych do 2-go zeszytu rozbieganego pisma (tom XXVII str. 241).

b) *Nowy sposób ustawiania i wekslowania pociągów.* Jestto wy-
jątek z raportu komisji, złożonej z urzędników „Związku kolei
północnych niemieckich“, z konferencji odbytej w Lipsku a stresz-
czonej również w „Org. f. d. Fort. d. Eisbhnws.“ Oto treść zasadni-
cza prac przytoczonej komisji: „Na wielkich stacjach, na których
ustawiają się pociągi, systemem najbardziej godnym zalecenia tak
pod względem odpowiedniości jak i ekonomii oraz bezpieczeń-
stwa, jest system kolei pochyłych. Przed wielkimi składami to-
warów, lub miejscami wyładowywania przedmiotów ciężkich, ła-
downiki parowe (transbordeurs à vapeur) pozwalają szybko i eko-
nomicznie przesuwac wagony. Na stacjach, gdzie odbywa się
przeładowywanie i gdzie ruch jest bardzo ożywionym, tarcze
obrotowe stanowią najlepszy środek ustawiania wagonów w łańcuch
lub odprowadzania wagonów próżnych. Umiejętne użycie tego
przyrządu zapewnia doskonale spożytkowanie taboru“.

d) W dziale mechaniki stosowanej, fizyki
i chemii przemysłowej.

1. *Spostrzeżenia magnetyczne, poczynione w Belgii w r. 1871*
przez J. Perry'ego. Są to tablice, dotyczące naprężenia, pochylenia
i zboczenia magnetycznego.

2. *Uwagi z powodu wypadku z kotłem parowym, jaki nastąpił*
w skutek nadzwyczajnego ścięczenia blachy przez Van Heesa inż.
fabr. żel. w Ougrée. Autor opisuje wszelkie szczegóły wypadku
i podaje następną ważną przestrożę:

Skoro tylko da się przypuścić możność znajdowania się kwasu siarczanego pomiędzy gazami ogrzewającymi parownik, należy koniecznie starać się o to, aby wszystkie części kotła nieobjęte ściśle murem, mogły być rewidowane i czyszczone bez najmniejszej trudności.

3. *Dowodzenie geometryczne diagramu Zeunera przez Armanda Reigler'a.* Za pomocą przeróbek czysto geometrycznych dochodzi autor do tej samej formy diagramu, wyprowadzonego przez Zeunera za pomocą geometrii analitycznej a przedstawiającego zużywanie pary w suwakach (szybach).

4. *Badania nad panewkami przez D-ra Kunzel'a,* wyciąg z dziennika „Politechnisches Centralblatt“ przez A. Polain'a. Zasadnicze warunki jakim winny zadosyć czynić panewki są następujące: 1) panewki nie powinny być jednorodne, 2) oprawa zewnętrzna powinna być zrobioną z materiału możliwie wytrzymałego, trwałość którego równałaby się prawie trwałości osi, i który mógłby wytrzymywać wszelkie uderzenia bez najmniejszej zmiany formy, 3) miejsca puste w oprawie zewn. winny być wypełnione stopem możliwie miękkim i ciągłym.

5. *Uwagi w przedmiocie przepustników (klap) bezpieczeństwa używanych na parowozach,* przez Adolfa Courtin'a. Autor wykazuje fałszywość teoretyczną i praktyczną dotychczasowego poglądu, według którego: „przepustniki winny mieć wielką średnicę, aby mogły w jednej chwili przepuścić znaczną ilość pary, skoro tylko prężność wewnątrz kotła przekroczy dozwolone granice“ i podnosi praktyczność przepustników Naylor'a, wyprowadzając przytem wzory do ich obliczania.

6. *Obciążanie przep. bezpieczeństwa za pomocą sprężyn* przez Adolfa Kapleyn'a. Zwracając uwagę na błędną zasadę przep. bezpieczeństwa, w których sprężyna działa wprost na przep.,—twierdzi autor, że sprężyna powinna w każdej chwili jednakowo obciążać przepustnik. Stosownie do tej zasady robi następnie obliczenia i podaje szkic przep. ulepszanego.

7. *Kotły parowe* przez Pawła Havrez'a. Praca ta jest dopiero rozpoczętą; streszczenie jej zatem podanem będzie w następstwie.

8. *Uwagi nad metodą elektro-analityczną w zastosowaniu do wykrycia pewnych kruszców za pomocą baterji termoelektrycznej Calmond'a,* przez Oskara Loiseau. Autor podaje zastosowania tej metody do wykrycia samej miedzi, miedzi w cynie, oraz do wykrycia niklu i kobaltu, a w końcu dołącza opis samej baterji i niektórych jej modyfikacyj.

9. *Ściskanie pary w przestrzeniach szkodliwych maszyn Woolff'a i jego wpływ na zużywanie pary*, przez O. Hallauer'a. W pracy tej autor podnosi i sprawdza twierdzenie Zeuner'a, że „jeżeli ściskanie pary w przestrzeniach szkodliwych wzrośnie do tego stopnia, że prężność jej zrówna się z prężnością początkową, wtedy wpływ przestrzeni szkodliwej będzie równym zeru“ t. j. maszyna działać będzie wtedy tak, jak gdyby przestrzeń szkodliwa wcale nie istniała.

Oprócz powyższych artykułów „Revue des mines“ podaje w dziale kroniki bieżącej wiele godnych uwagi wiadomości o nowych ulepszeniach oraz danych statystycznych, w dziale zaś bibliografii ocenę ważniejszych dzieł technicznych jak np. Kursu odbudowy kopalń J. Callona, Zasad metalurgii Grünera i t. d.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za miesiąc Listopad 1875 r.

- Bericht*, officieller, üb. die sächsische Gewerbe- u. Industrie-Ausstellung zu Dresden 1875. Hrsg. v. W. H. Uhland. Leipzig, Baumgärtner m. 2. 50.
- Köstler E.*, u. *F. Pfeiffer*, internationales Adressbuch der Textil-Industrie. Wien. Leipzig, Twietmeyer in Comm m 10.
- Materne*, Tabellen zur Berechnung der Brantweinsteuer nach dem Litermasse d. Maischraums. Breslau, Korn m. 3.
- Otto-Birnbaum*, Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Hrsg. red. v. K. Birnbaum. 2. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn m. 3. 80.
- 2. Thl. Die Brantweinbrennerei u. deren Nebenzweige. v. K. Stammer. 1Lfg.
- Tischler-Zeitung*, allgemeine deutsche. Hrsg.: C. Hettwig. Red.: O. Voigt. 1. Jahrg. 1875. 52 Nrn. Fol. Berlin, Stahl & Assmann. Vierteljährlich m. 3.
- Behr-Schmoldow*, F. v., das Haus d. ländlichen Arbeiters. Bau-Erfahrgn. Berlin. Wiegandt, Hempel & Parey. m. 1.
- Bloch J.*, les chemins de fer russes. Recettes et dépenses d'exploitation, prix de revient des transports et mouvement des marchandises. Fol. Varsovie. (Berlin, Ernst & Korn) m. 45.
- Cuyppers P. J. H.*, der Dom zu Mainz, seine Gründg., Erweiterg. u. Herstelg. Fol. Mainz, Kirchheim. 1. 50.
- Dürre E. F.*, der Drehofen v. Pernot als Puddelofen f. Stabeisen u. Stahl, sowie als Gusstahlschmelzofen betrachtet. Berlin, Gärtner m. 2. 60.
- Gehe L.*, die Tarifwirthschaft der deutschen Eisenbahnen u. die volkswirthschaftl. Aufgaben der Eisenbahngesetzgeb. Berlin, Kortkamp m — 60.

- Grawinkel C.*, Die Telegraphen-Technik. Ein Leitfaden f. Postbeamte u. angeh. Telegraphenbeamte. 4. Abth. Die Betriebsstörgrn. auf Ruhestromleitgn. u. vereinigten Stationen. Berlin, Springer's Verl. m. — 60.
- Hirschberg R. u. O. Feierabend*, die Wohnhäuser der Bau- u. Spargenossenschaft Arbeiterheim in München. 4. München, Brissel. 4. 20.
- Kietke G. M.*, Handbuch d. Bergwerks-, Hütten- u. Salinen-Wesens im preussischen Staate, den Fürstenthümern Waldeck-Pyrmont u. dem Herzogth. Lauenburg in administrativer u. rechtl. Beziehg. 2. Ausg. Berlin, Prager. m. 15.
- Kosub H.*, das Kassen- u. Rechnungswesen bei den preussischen Staats- u. unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen. Breslau, (Maruschke & Brendt.) m. 4. 70.
- Menzel C. A.*, u. *G. Franke*, der Bau der Gewölbe. 2. Aufl. Halle, Knapp m. 4.
- Neumann F.*, Maschinenbau-Anschläge. Angabe der Dimensionen, Leistungen, Gewichte, Preise v. Materialien, Maschinen, techn. Apparaten, Eisenbau-constructionen u. Fabrikanlagen. 2. Bd. Fabrik-Anlagen. Halle, Knapp. m. 12 (cplt.: m. 21).
- Pressler M. R.*, mathematisch-polytechnische Briefftasche m. Ingenieur-Messknecht f. Schule u. Praxis. 4. Aufl. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. geb. m. 7.
- Rückblicke u. Vorblicke im Kampfe gegen Eisenbahnwillkür.* Berlin, Kortkamp. m. — 60.
- Salbach B.*, das Wasserwerk der Stadt Dresden, erbaut in den J. 1871 bis 1874. 2 Thl. 1. Hälfte. Mit Atlas in Fol. Halle, Knapp. m. 20 (I u. II, 1.: m. 28.)
- Wanderley G.*, die ländlichen Wirthschaftsgebäude. 2. Hft. Halle, Knapp. m. 1. 60.

Francuzkie, za Listopad.

- Barbier V.*, La Savoie industrielle, 2 vol. in-8. (Chambéry) A. Lemoigne. 15 fr.
- Bernard Adrien*, Alcoométrie. In-8, avec pl. Gauthier-Villars. 5 fr.
- Malherbe Renier*, De la Cartographie minière. In-8, avec pl. (Bruxelles.) J. Baudry. 7 fr.
- Marié-Davy*, Météorologie et physique agricoles. In-12, avec fig. Libr. agricole de la Maison rustique. 3 fr. 50.
- Sella*, Conditions de l'industrie des Mines dans l'île de Sardaigne. Trad. par L. Krafft. In-8. J. Baudry. 6 fr.
- Thum F.-A.*, Sur le Laminage du zinc. Trad. par F. Gindorff. In-8. J. Baudry. 4 fr. 50.

Kronika bieżąca.

Szkoła techniczna Dr. Żel. Warsz. Wied. i Warsz. Bydg., otwartą została d. 1 listopada r. b. Całkowity wykład nauk dzieli się na dwa kursy: przygotowawczy i specjalny, każdy po 3 lata. Uczniowie nowo wstępujący mogli być przyjęci na każdy [z oddziałów kursu przygotowawczego, tudzież na 2 pierwsze oddz. kursu specjalnego, stosownie do złożonego egzaminu. Obecnie otwarte są trzy oddziały przygotowawcze i dwa specjalne, ponieważ zaś liczba uczniów w każdym z nich oznaczoną jest na 40 i całkowicie już wypełnioną, zatem wszystkich uczniów jest 200.

Do szkoły przyjmowani są nietylko synowie rzemieślników i urzędników Dr. Ż. W. W. i W. B., ale i przychodni z miasta o ile dla nich będzie miejsce po przyjęciu własnych kandydatów. Opłata wnoszona w ratach półrocznych wynosi na kursie przygotowawczym rs. 6 rocznie, na specjalnym rs. 12 rocznie, a nadto rs. 18 za naukę rzemiosł, o ile z takowej który z uczniów chce korzystać. Uczniowie będący rzemieślnikami miejscowych pracowni mechanicznych, wnoszą opłatę tylko w ilości rs. 12 rocznie, a w razie niemożności zostają od niej uwolnieni.

Wiek uczniów wstępujących oznaczony został: minimum 10 lat na kurs przygotowawczy, 13 na kurs specjalny.

Na kursie przygotowawczym wykładane będą: religia, jęz. polski i rosyjski, arytmetyka i geografia; na kursie specjalnym: jęz. rosyjski, geografia, arytmetyka i geometria, fizyka, mechanika, eksploatacja dróg żelaznych i rysunki. Rok szkolny bieżący skończy się w czerwcu r. p., przyszyły zaś zacznie w sierpniu. Językiem wykładowym przez 3 pierwsze lata istnienia szkoły jest język polski, następnie zaś ma być wprowadzony jęz. rosyjski. Na utrzymanie szkoły Tow. Dr. Ż. W. W. i W. B. wnoszą corocznie po 15 rs. od każdej wiorsty linii głównej i zaopatrują szkołę w opał i światło.

Szkoła zostaje pod zwierzchnim nadzorem Ministeryum Komunikacyj, bezpośredni zaś Zarząd spoczywa w ręku t. z. Rady Szkolnej, złożonej z Kuratora szkoły, którym jest p. Gust. Findeisen Dyr. Dr. Ż. W. W. i W. B., pp. Br. Plewińskiego nacz. kanc. Rady Zarządzającej, St. Praussa mech. główn. i K. Strasburgiera urz. wydz. transportów tychże dróg i wreszcie p. Wojc. Grochowski-go inspektora szkoły.

Ciała nauczające składają pp. Berkman, Grochowski, Jurgielewicz, Kwietniewski, Okołów, Pluta i Wiśniewski, oraz pp. Wojno i Turski, inżynierowie wydz. mechanicznego Dr. Żel. W. W. i W. B.

Działalność taboru dróg żelaznych w r. 1874. — Umieszczony pod tym tytułem w zeszycie 5 Dziennika Min. Komun. z r. b. artykuł inż. F. Chłodowa zawiera bardzo wiele godnych uwagi danych odnośnie do działalności taboru dr. żel. rossyjskich w r. z. Niektóre ważniejsze szczegóły, zaczerpnięte z tego źródła, stanowić mogą właściwe uzupełnienie wykazu statystycznego parowozów i wagonów, podanego w dwóch poprzednich zeszytach Prz. Techn. Stosownie do niezupełnych i zbyt różnorodnych danych, jakich dostarczyły zarządy dróg żelaznych; działalność taboru 43 dróg żel. ¹⁾ streszcza się jak następuje: parowozy w liczbie 3362 przebiegły 97 692 707 ¹/₂ wiorst, wagony zaś w liczbie 73 961 przebiegły 2 776 644 870 ¹/₄ osiowiorst, przyczem nadmienić należy, że powyższe liczby obejmują i przebieg nieużyteczny, który wynosi dla parowozów 32,6%, dla wagonów zaś (bieg wagonów próżnych) 20,2% przebiegu ogólnego.

Koszta utrzymania i naprawy taboru wynosiły 33 651 824 rs. 29 ³/₈ kop., czyli 24,8% całego dochodu brutto, na wiorstę zaś przebiegu użytecznego 73,64 kop. Największe koszta przeciętne na wiorstę drogi poniosła dr. ż. Nikołajewska (7022 rs. 95 kop.), najmniejsze zaś dr. Nowogrodzka (22 rs. 56 k.). Dr. Warsz. Wiedeńska wydała na tenże cel i w tymże stosunku 3070 rs., dr. Warsz. Bydgoska 2778 rs. 90 k., dr. Warsz. Terespolska 955 rs. 42 k., dr. Fabryczno-Łódzka 1771 rs. 96 k. Największe koszta przeciętne na wiorstę przebiegu pożytecznego poniosły: dr. Riażsko-Wiaziemska (1 rs. 04,43 k.) i Łozowsko-Sewastopolska (1 rs. 04,07 k.), które nie są jeszcze w całej długości eksploatawane. Następnie idzie dr. Wołżsko-Dońska (92,3 k.), która ma stałe wzniesienie 0,015 na 13 w. od przystani do stacyi „Krutaja“, skutkiem czego pociągi muszą być rozbijane na części i odbywać znaczny ruch nieprodukcyjny. Najniższe koszta pod tym względem przypadają na dr. Moskiewsko-Riazańską (24,56 k.). Dr. Warsz. Wiedeńska wydała na tenże cel 48,04 k., dr. Warsz. Bydgoska 81,26 k., dr. Warsz. Terespolska 26,15 k., dr. Fabr. Łódzka 83,94 k.

Koszta naprawy taboru stanowią bardzo ważną rubrykę wydatków, koszta zaś rzeczywiste przewyższyły zamierzenie prawie na wszystkich drogach, w szczególności zaś na dr. Kozłowsko-Woroneżsko-Rostowskiej, Kursko-Charkowsko-Azowskiej i t. d. Zaoszczędziły zaś najwięcej: dr. Griażsko-Carycyńska, Landwerowsko-Romneńska i Warsz. Bydgoska. Największe wydatki na naprawę taboru poniosła dr. Nikołajewska (1 442 230 rs. 60 k.), najmniejsze dr. Nowogrodzka (7190 rs. 19 k.), na wiorstę zaś: największe Sewastopolska (33,46 k.), najmniejsze Landwerowsko-Romneńska (4,79 k.). Dr. Warsz. Wied. wydała na tenże cel 160 562 rs. 88 ¹/₂ kop. (7,73 k. na w.), dr. Warsz. Bydg. 123 133 rs. 11 kop. (26,26 k. na w.), dr. Warsz. Terespolska 92 139 rs. 38 k. (12,30 k. na w.). Tym sposobem największy koszt naprawy taboru jest 7 razy większy od najmniejszego, gdy tymczasem stosunek ten w wydatkach ogólnych na służbę taborową wynosił tylko 4. Koszta naprawy taboru stanowiły w ogóle 30,9% wszystkich wydatków na służbę taborową.

Na opalanie parowozów wydano 10 549 731 rs. 23 k., czyli 31,35% wydatków ogólnych, z kąd na wiorstę przebiegu użytecznego wypada 22,46 kop., na wiorstę zaś przebiegu ogólnego 10,8 k. Różnice w tej rubryce są znacznie

¹⁾ Dr. Ż. Riazań.-Kozł. i Morsz.-Syzr. nie nadesłały sprawozdań.

mniejsze, gdyż największe koszty przeciętne większe są od najmniejszych tylko $2\frac{1}{2}$ raza dla przebiegu pożytecznego i 2 razy dla przeb. ogólnego.

Koszt smarowania parowozów przedstawia jeszcze mniejsze wahania. Ogół wydatków na ten cel wynosił 686 672 rs. $39\frac{1}{2}$ k. (na 38 drogach); na wiorstę przeb. pożyt. wypada 0,72 k., na w. przeb. ogólnego 1,56 k.

Autor uzupełnia powyższe cyfry niektórymi uwagami zasługującymi w zupełności na uznanie. Przedewszystkiem zaś ubolewa, że sprawozdania dróg żelaznych są niezupełne i różnią się co do układu, w skutek czego nie ma możliwości otrzymania dokładnych i prawdziwych danych. Najwięcej trudności przyczynia pod tym względem obliczenie drogi, przebieżonej przez tabor: każda droga trzyma się przy powyższem obliczeniu innych zasad, tak co do ustanowienia liczby wiorst za godzinę jazdy w rezerwie lub za godzinę wekslowania, jak i co do odróżnienia biegu pożytecznego od nieużytecznego.

Byłoby także rzeczą nader pożądaną, mieć dokładną wiadomość: ile razy w ciągu roku tabor bywa w naprawie, albowiem tym sposobem możnaby kontrolować trwałość wykonywanych robót, lecz na ten rodzaj kontroli zarządy dróg żel. nie zwracają należytej uwagi. Pod tym względem przytoczyć można nader wymowne przykłady: i tak np. na dr. Odeskiej z ogólnej liczby 204 parowozów, 193 uległo zasadniczej naprawie, rewizya zaś, jaka nastąpiła na dr. Orłowsko-Griazskiej, w skutek zażaleń kupców na nieregularność ruchu towarowego—wykazała, że prawie połowa wagonów znajduje się w naprawie. Gdyby zaprowadzono stałą kontrolę z podziałem na kategorie, podobne wypadki nagromadzenia uszkodzonego taboru nie miałyby miejsca a zarządy dr. żel. mogłyby uniknąć wykładania na naprawę taboru jednorazowo znacznych sum przewyższających zamierzenia budżetowe. Nie ulega też wątpliwości, że z zaprowadzeniem ścisłego nadzoru i kontroli robót, różnice w sumach wydawanych na jeden i ten sam przedmiot nie byłyby tak znaczne, i wpływałyby głównie z cen materiałów i robocizny.

Jedną z najważniejszych przyczyn zaniedbywania powyżej zaznaczonych wykazów statystycznych, jest zdaniem autora mnóstwo istniejących już a częstokroć bezpożytecznych rodzajów kontroli. Usunięcie jednych, uzupełnienie drugich, a wreszcie zaprowadzenie nowych oddziałów, byłoby z wielu względów bardzo pożądanem.

Autor zaznacza także następną kwestyą: drogi żelazne posiadają parowozy i wagony różnych systemów; mogłyby zatem przyjść w pomoc tym, którzy mają opiniować o korzyściach pewnego systemu podając: ile i jakich parowozów i wagonów oddano do naprawy w pewnym określonym czasie i ile wiorst takowe przebiegły, a nadto ile przewieziono w tymże czasie towarów i spalono paliwa, i przyczynić się dzielnie do rozwiązania niejednej kwestyi (jak np. względnej wartości parowozów 6 i 8 kołowych i t. p.).

Przyczynę zbyt wielkich wydatków na utrzymanie taboru chce widzieć autor w braku uzdolnionych maszynistów, zwłaszcza na drogach oddalonych od wielkich miast, i zachęca zarządy dr. żel. do zakładania szkół, zadaniem których byłoby kształcenie dobrych maszynistów.

M. R.

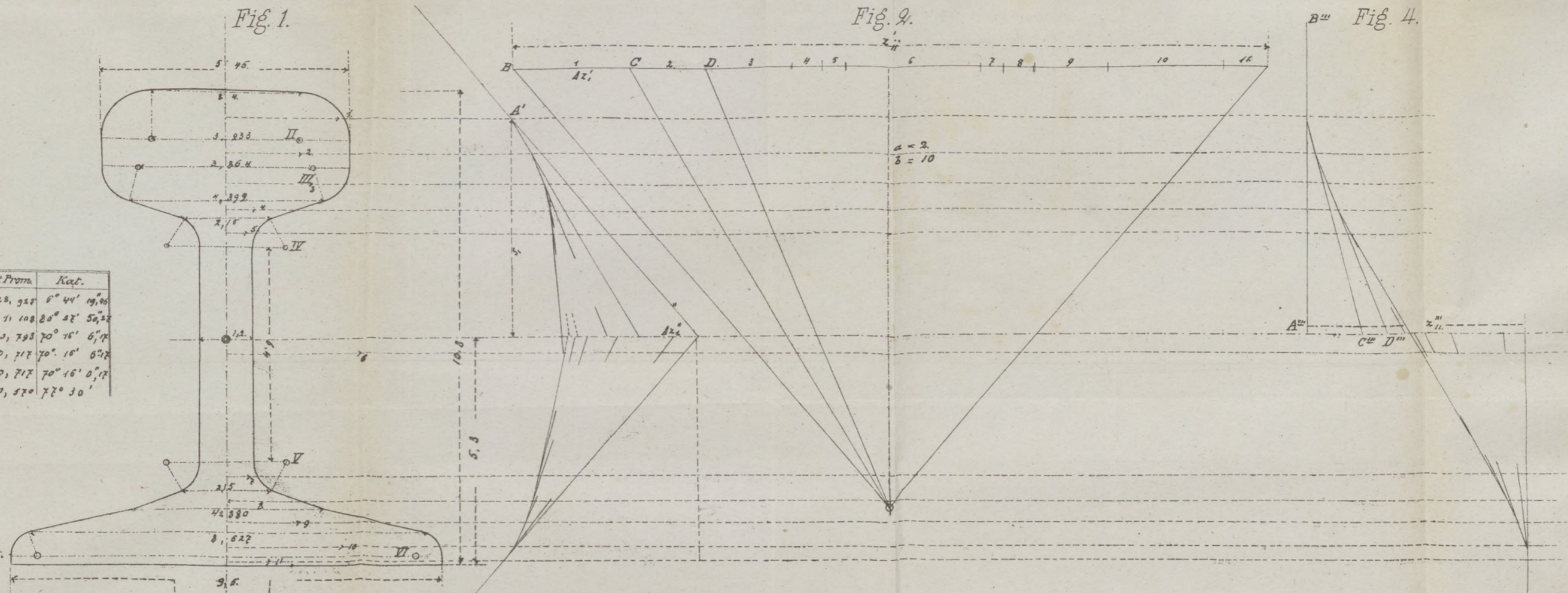
PRZEKRÓJ SZYNY DR. ŻEL. NADWIŚLAŃSKIEJ

Fig. 1.

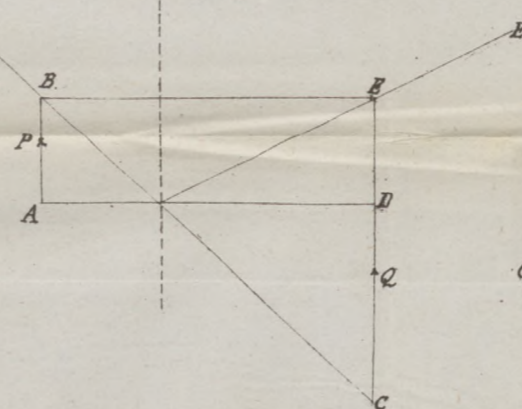
Fig. 2.

Fig. 4.

Punkt Prom.	Koś.
I 28, 925	6° 44' 19, 46
II 11 108	20° 22' 50, 22
III 3, 793	70° 16' 6, 74
IV 0, 717	70° 16' 6, 74
V 0, 717	70° 16' 0, 17
VI 0, 570	77° 30'



P. Q. Fig. 3.



Cisnienie jednego koła = 6^t

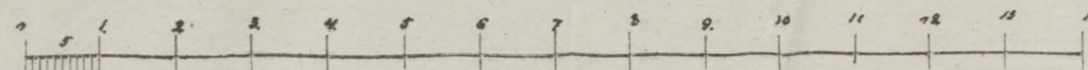
Odległość środków podkładów = 91 Cent (38" ang.)

Współczynnik poślizgu = 1,15 na □ Cent.

Sekcja relsy 33,46 □ Cent.

Centym. Moment bezwładności 500.

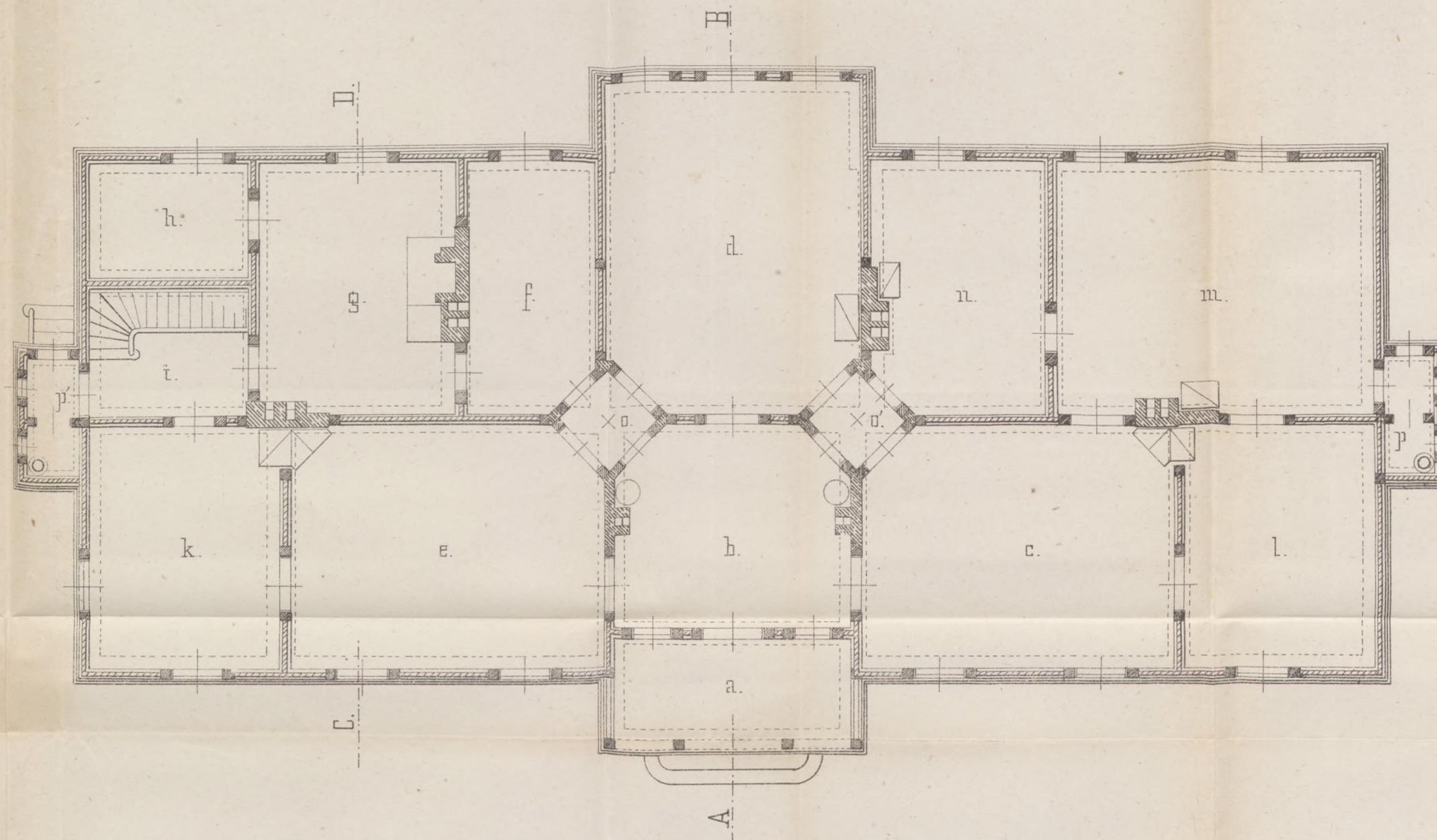
Ciężar = 25,8 kilog. na metr bież.



PROJEKT DWORU WIEJSKIEGO

Plan Parteru.

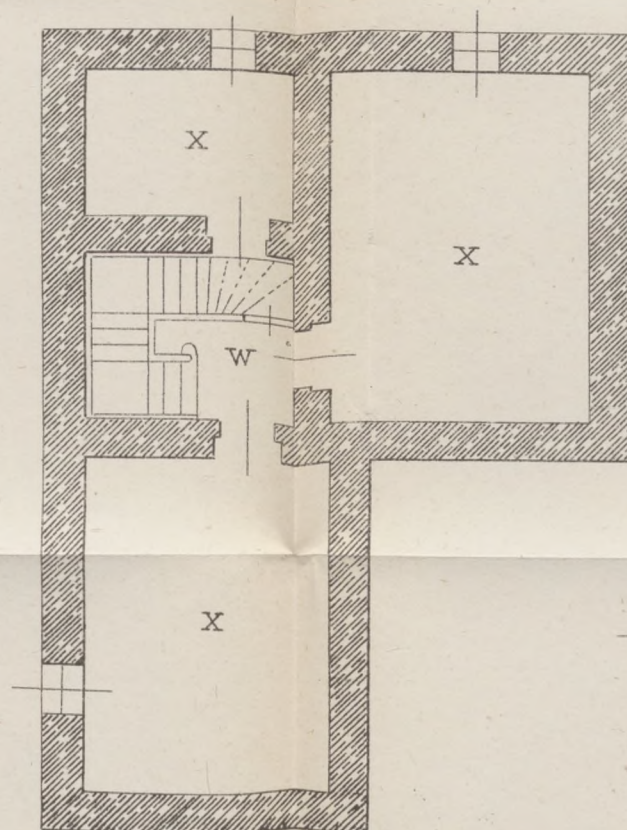
- a. główne wejście z ganikiem
- b. przedpokój
- c. pokój bawialny
- d. Salon
- e. pokój jadalny
- f. kredens
- g. kuchnia
- h. spiżarka



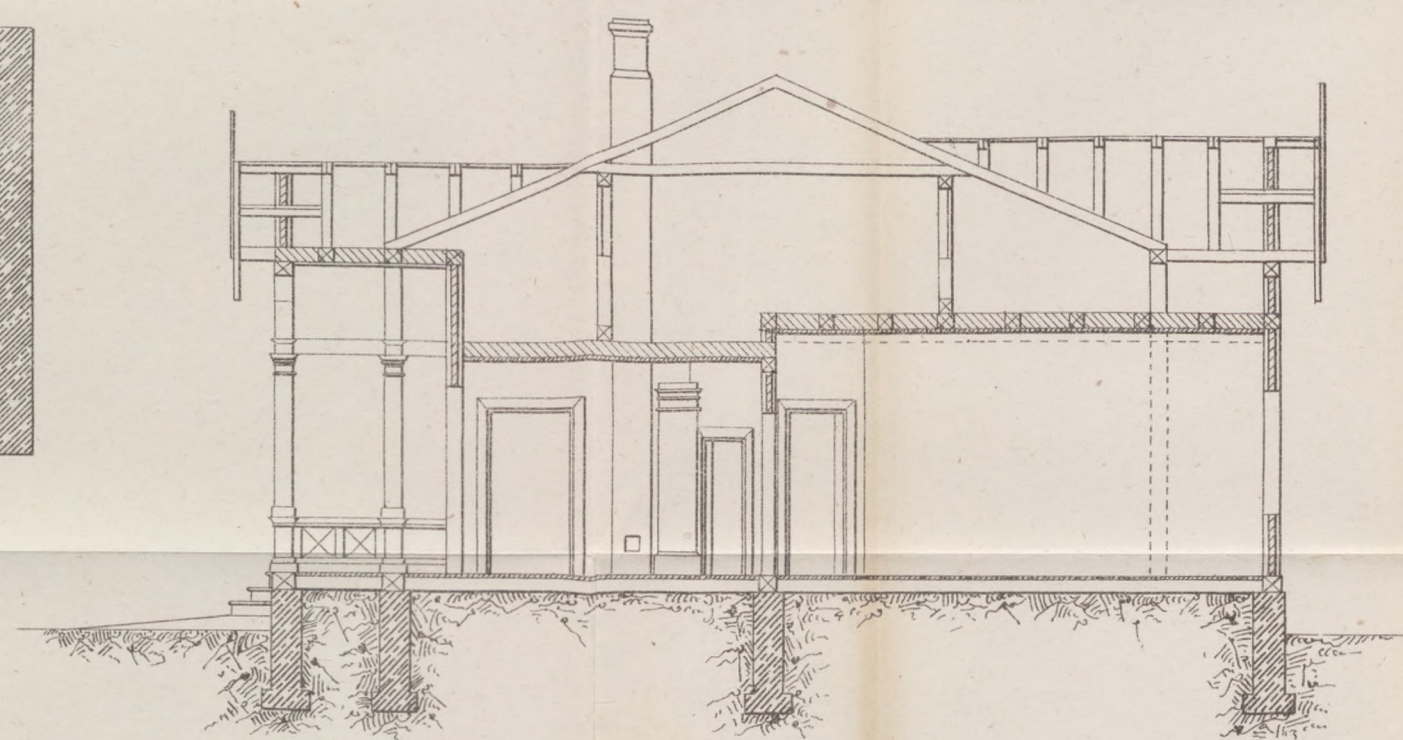
- i. sieni boczna ze schodami na górę i do piwnic
- k. kancelarya
- l. pokój dziecienny
- m. pokój sypialny
- n. garderoba
- o. przejście węgłowe
- p. wygodka
- p'. wejście do sieni bocznej i wygodka

Plan Piwnic.

- w Schody z sieni bocznej parteru do piwnic
- x Piwnice

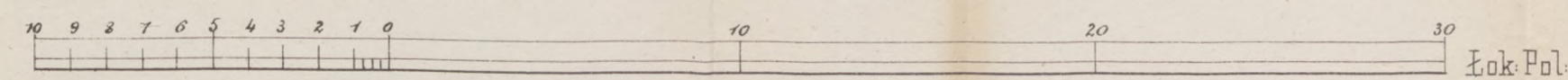
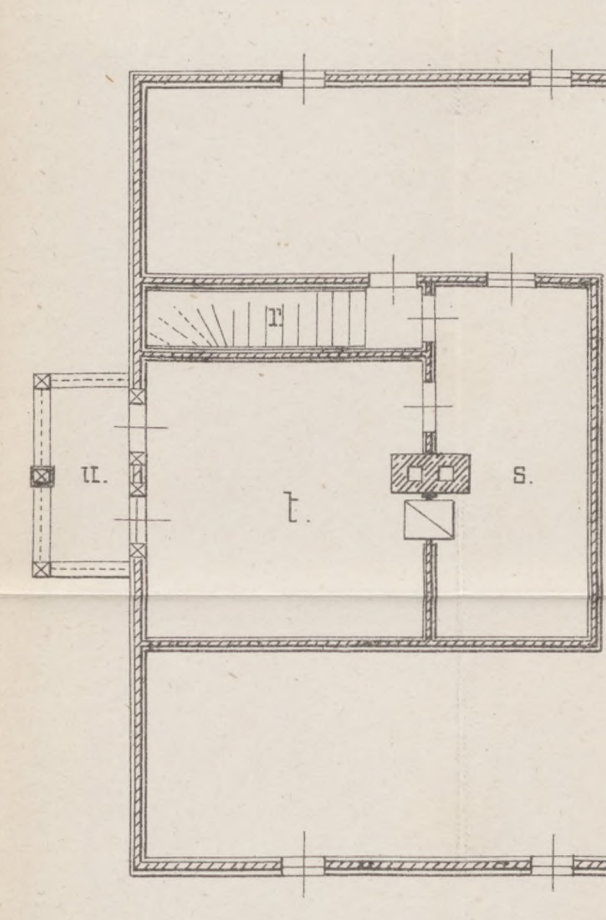


Przekrój po linii AB.



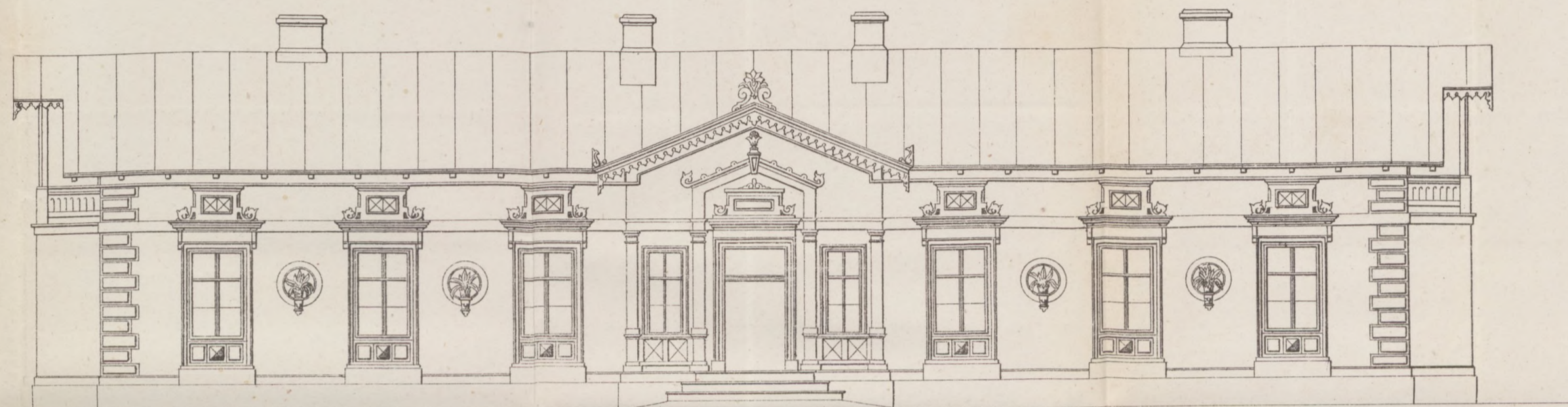
Plan Poddasza.

- r. Schody z sieni bocznej parteru na poddasze
- s. Przedpokój
- t. Pokój gościnny
- u. Balkon nad wysłupem



PROJEKT DWORU WIEJSKIEGO

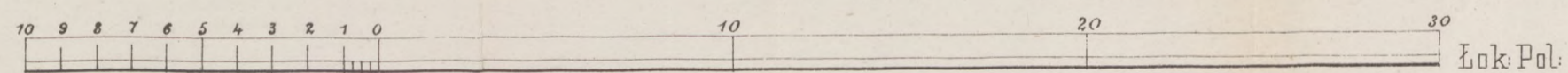
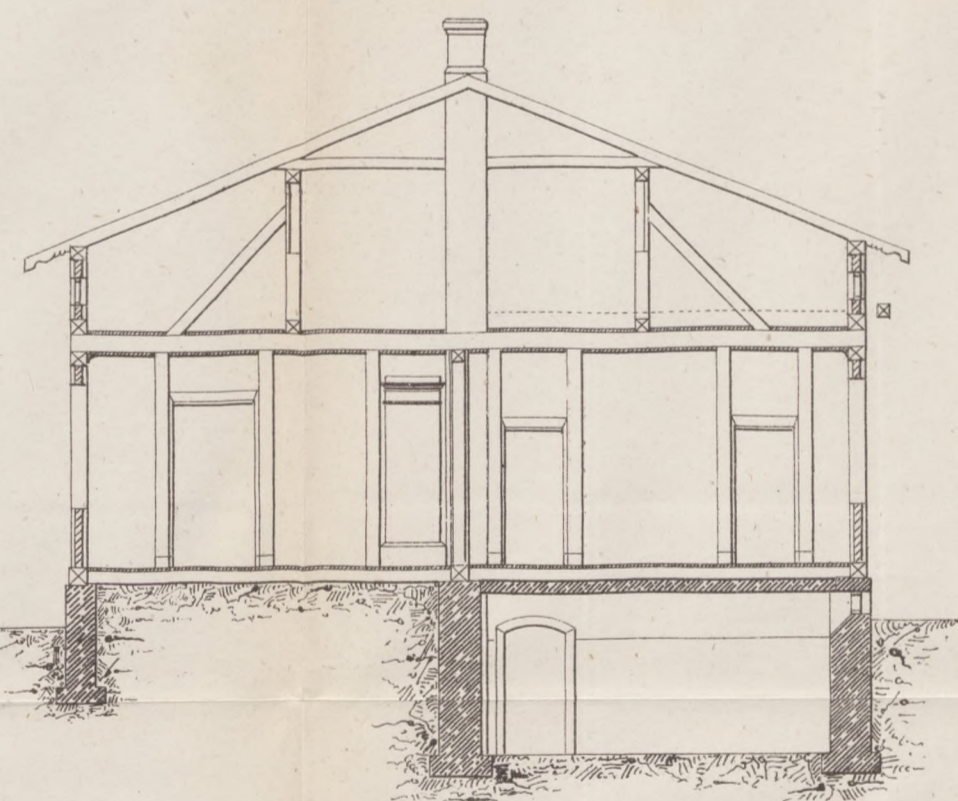
Elewacja od strony zajazdu.



Elewacja boczna.



Przekrój po linii C.D.



W KWESTYI STATYSTYKI SZYN P. A. BRAUNA.

Fig. 1

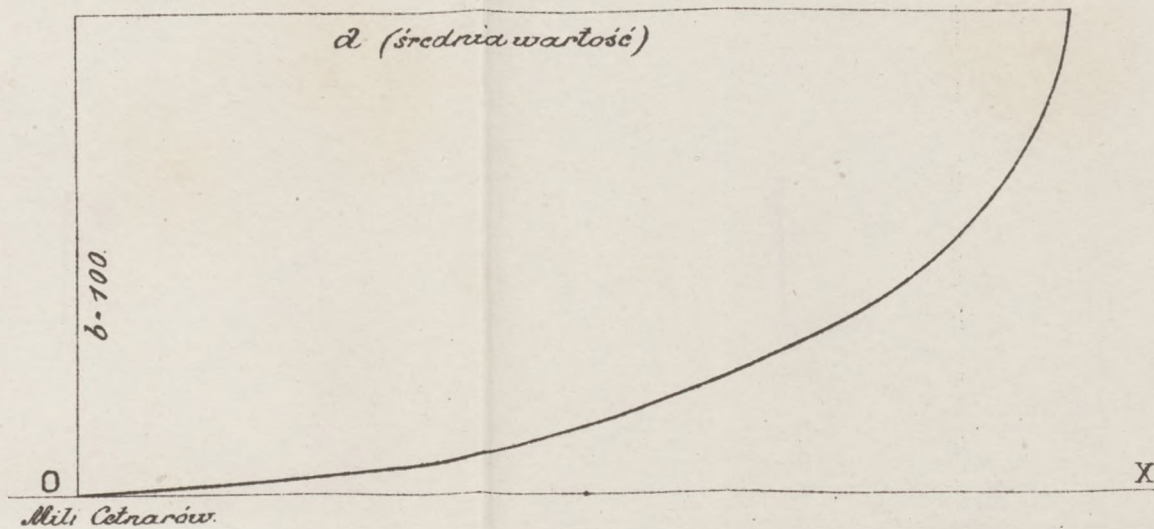
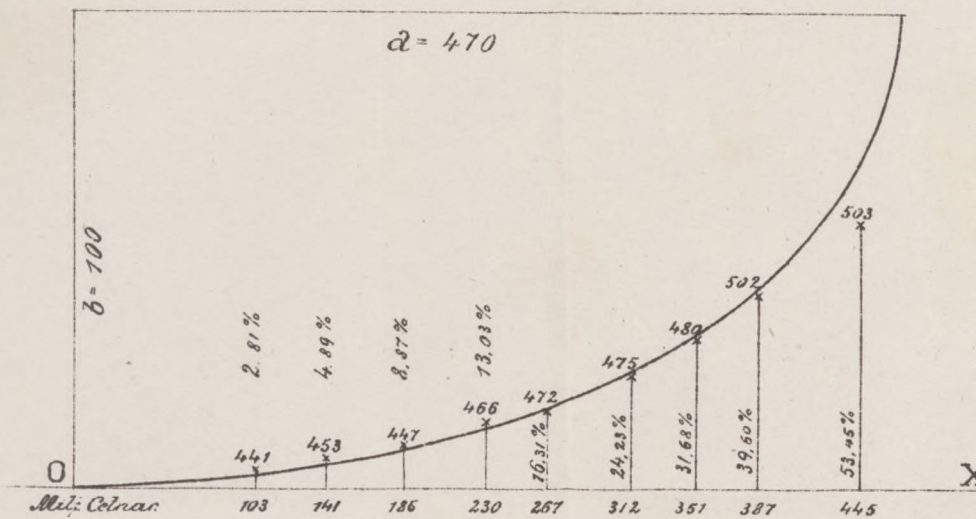


Fig. 2



Średnia wartość dla $a = 470$

Szyny dawnego profilu Kolei Północnej pochodzące z fabryki w Wilkowicach.

Położone w r. 1855 na przestrzeni Bogumin-Petrówice na długości 7248 sąż. austriackich w liczbie sztuk 4830.

Największe wyniesienie na tej przestrzeni wynosi 1:300.

Najmniejszy promień krzywizny wynosi 400 sąż. austriackich.

Fig. 3

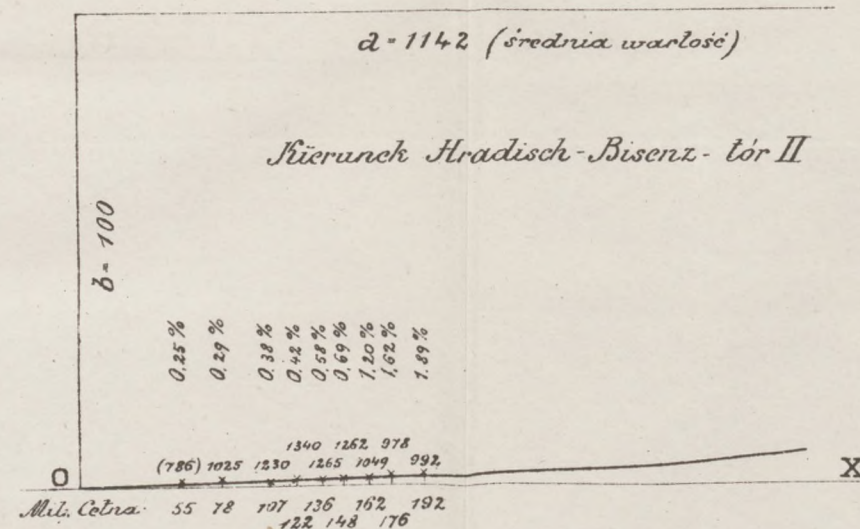
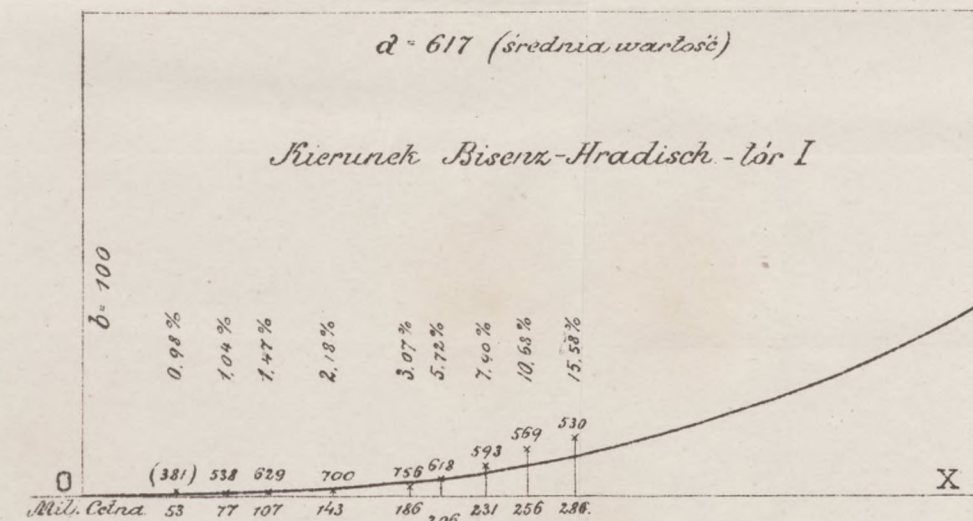
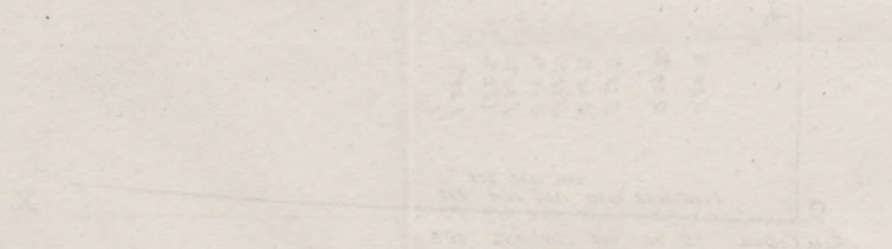
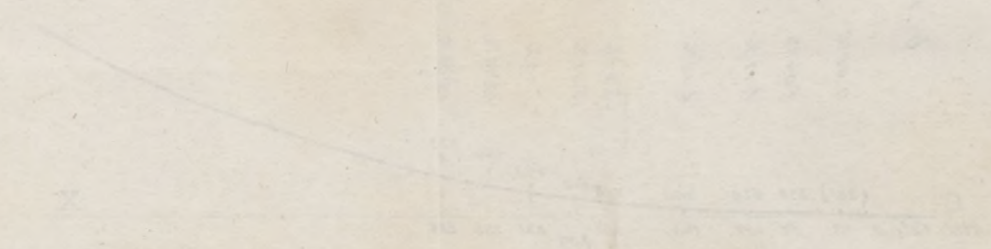
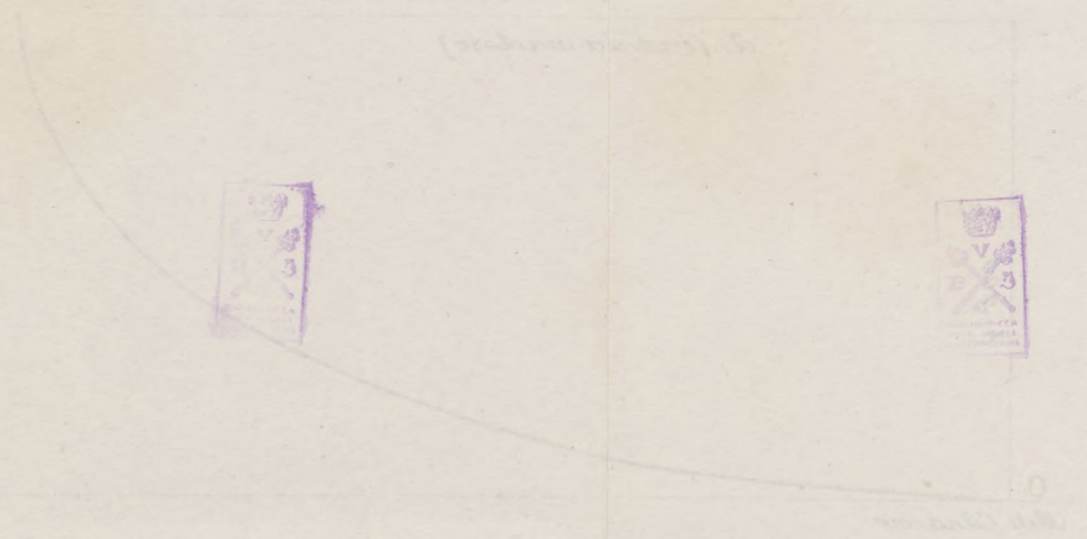
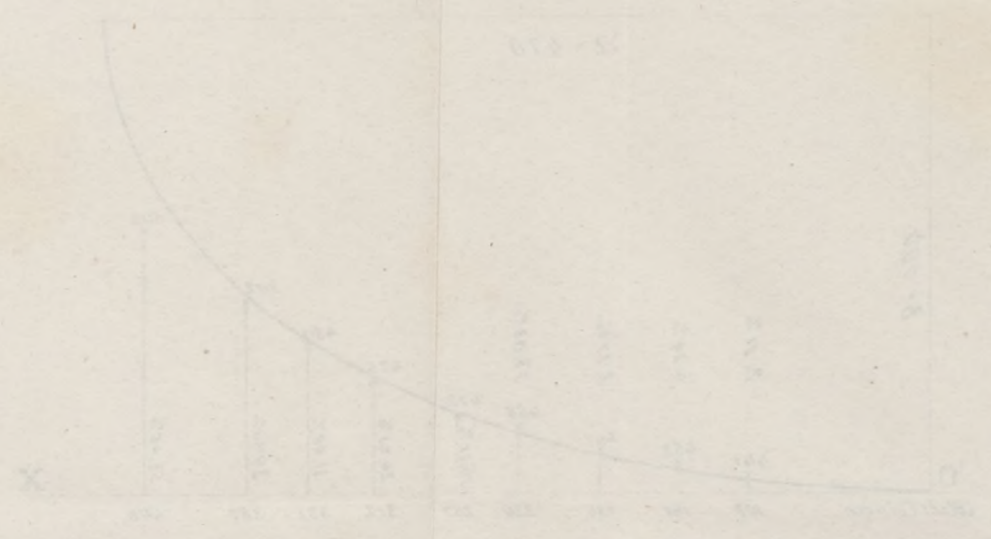


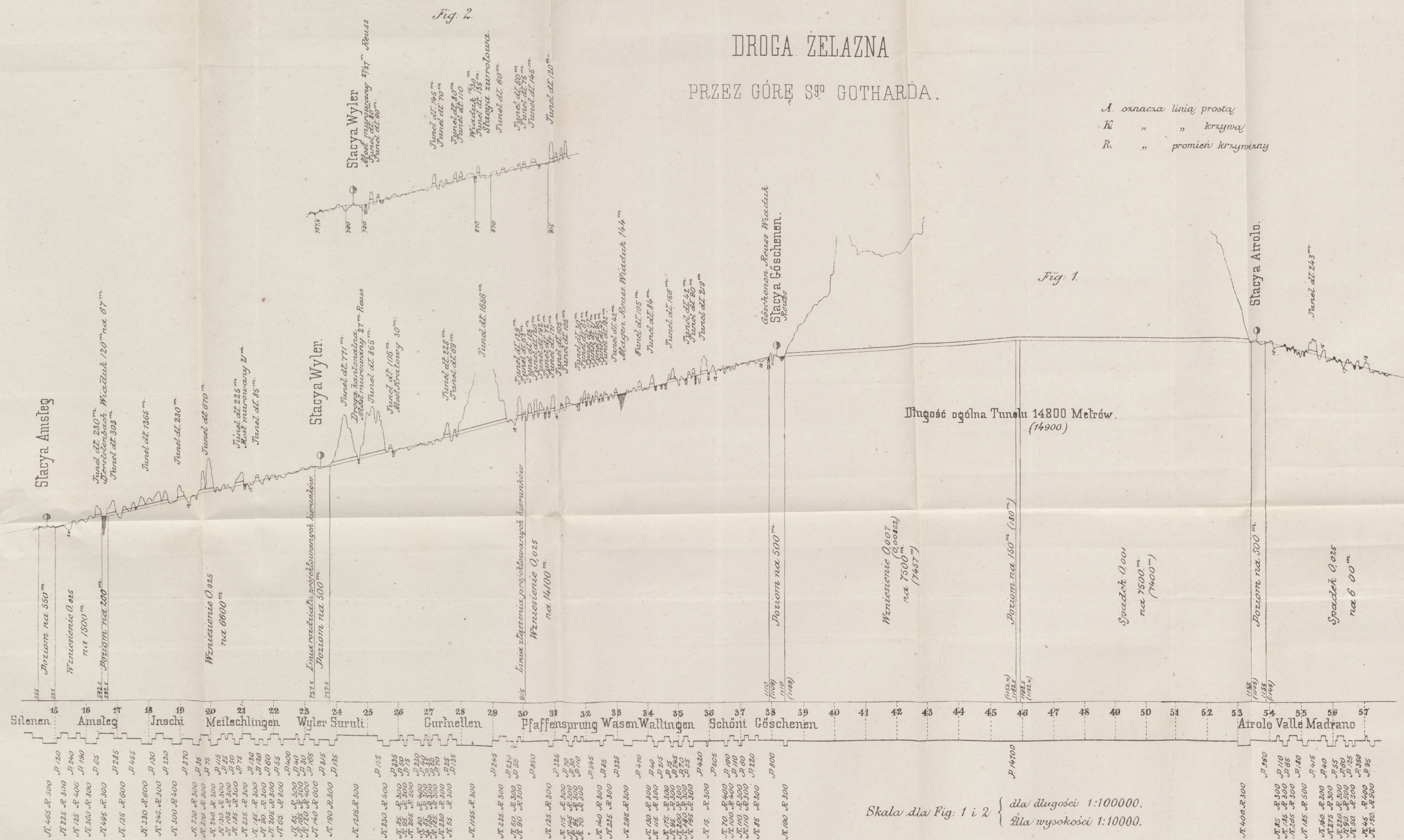
Fig. 4



W KATEGORIACH

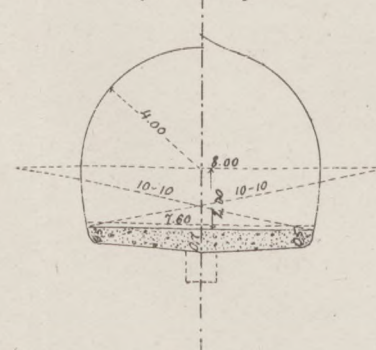


A. *oxnacra* linia prosta
K. „ „ krzywa
P. „ „ promień krzywizny

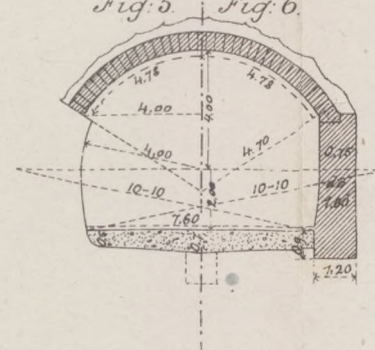


PROFILE NORMALE TUNELU S^{co} GOTHARDA

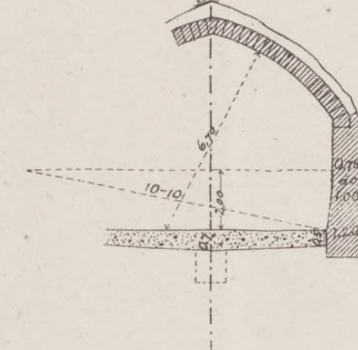
Ma bardzo mocnej skały bez żył
(bez obmurowania)
Fig. 3. | Fig. 4.



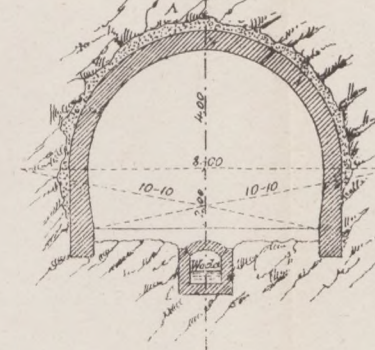
Dla skały mocnej żyłastěj
(skłepienie bez opór) (skłepienie z oporami.)
Fig. 5. | Fig. 6.



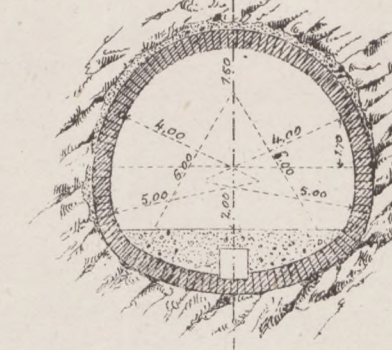
Dla takiejże skały
ze szczelinami.
Fig. 7.



Dla skały słabszej
Fig. 8.



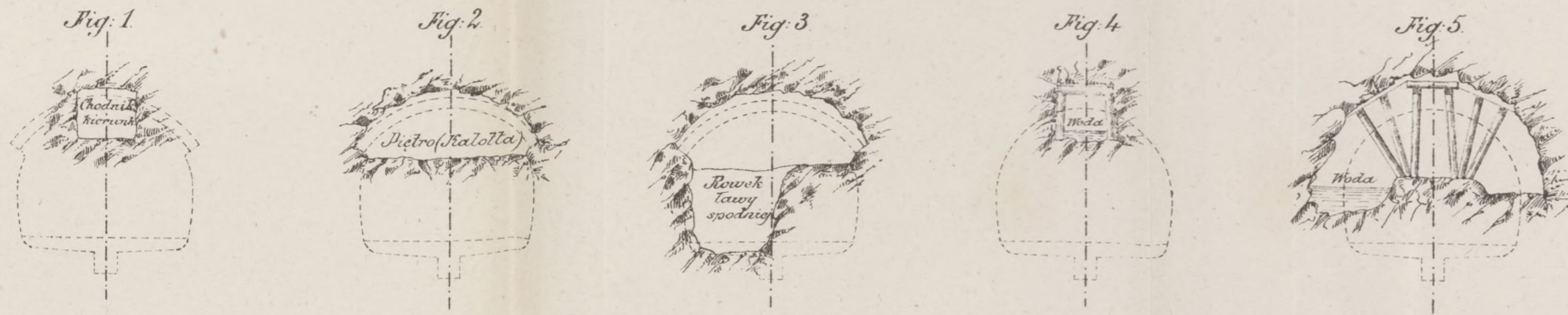
Dla utworu ruchomego



Skala dla Fig. 3-9. 1:250.

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 Metrow

Profile normalne tunelu S^{go} Golharda.



Skala 1:250 dla Fig. 1-5.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 Mtr.

Stan robót w tunelu S^{go} Golharda (od strony Airolo)
do końca Września 1874 roku.

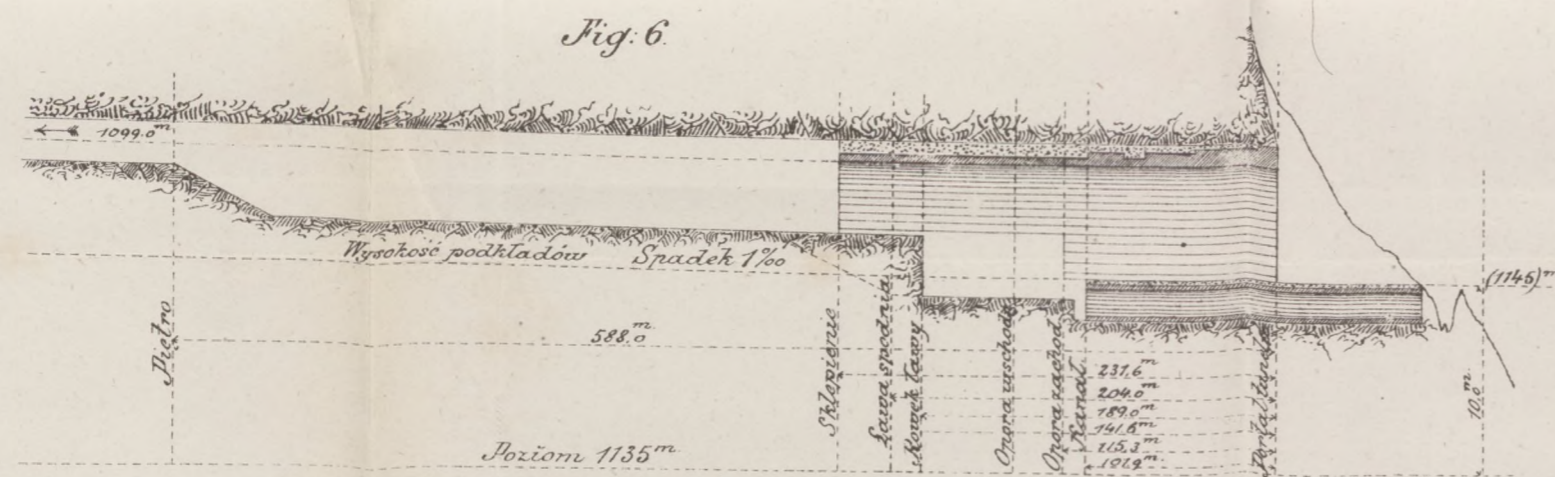
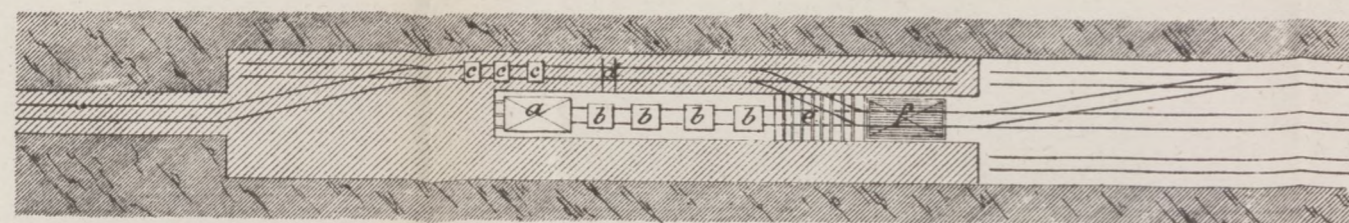
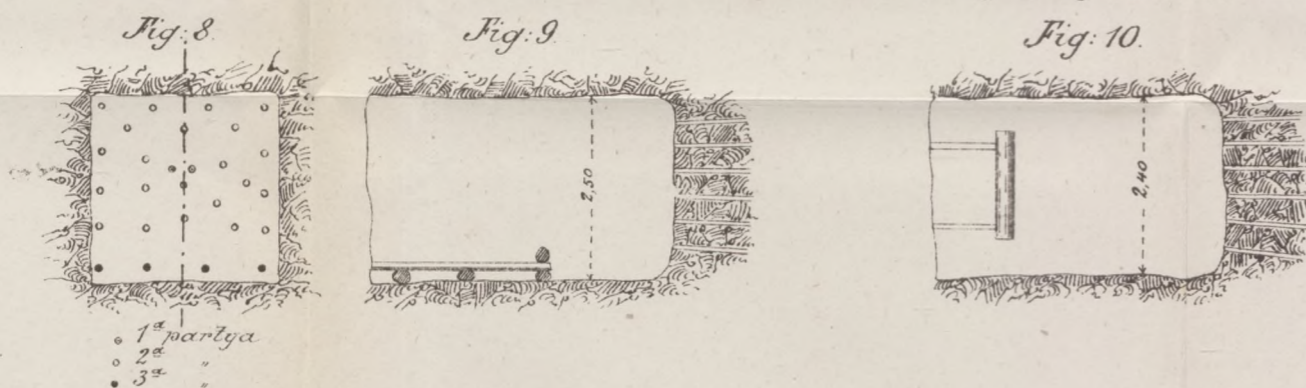


Fig. 6.



a. Maszyna ze swidrami. b. Wózki. c. Wózki żelazne. d. Tarcza obrotoowa. e. Rusztowanie. f. Przyrząd hydrauliczny do podnoszenia.



Skala dla Fig. 6-10.
0 100 200 300 m. dla długości 1:4000.
0 10 20 30 n. " wysokości 1:400.

Piec kupolowy Krigara

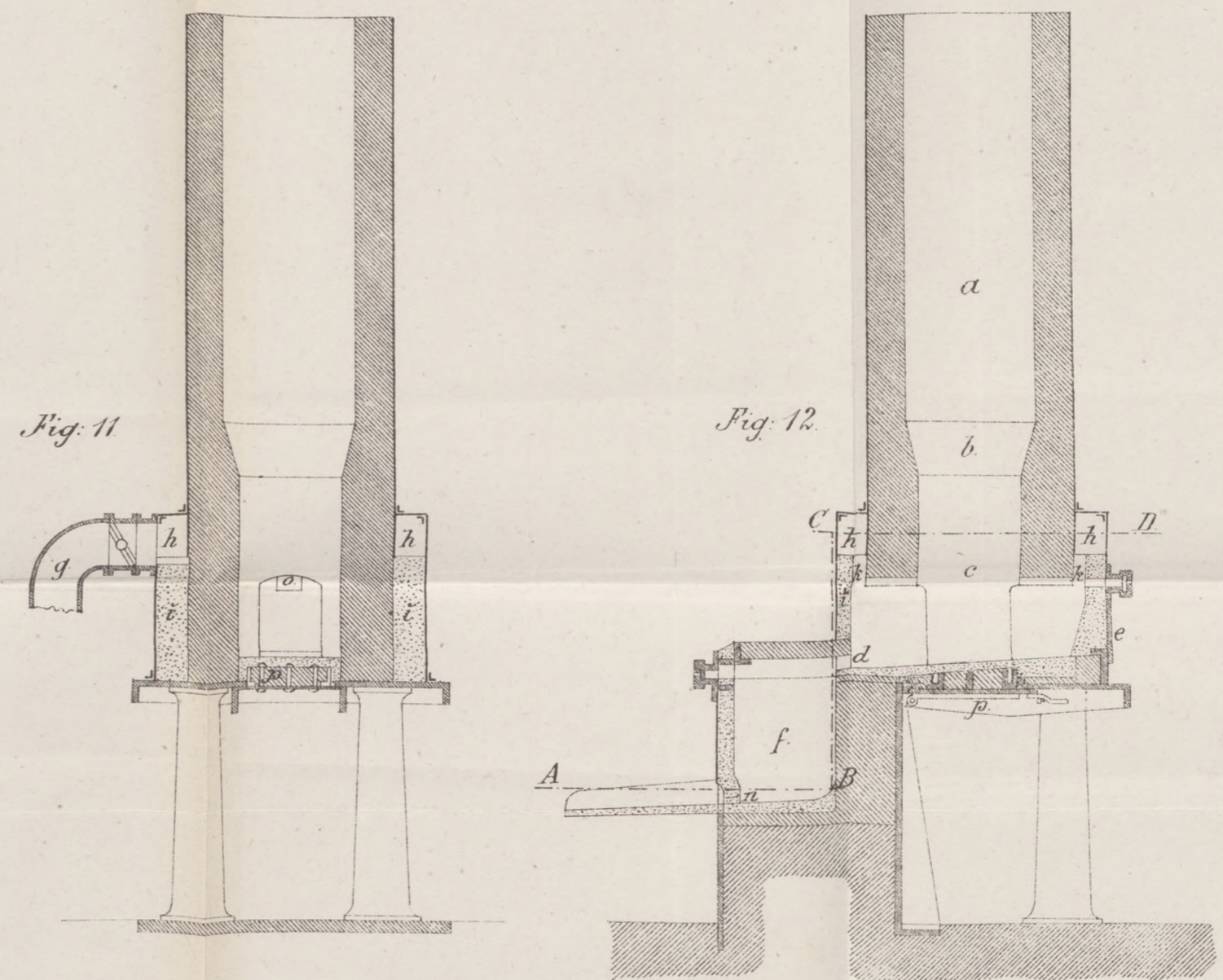


Fig. 11.

Fig. 12.

Przecięcie podług linii ABCD.

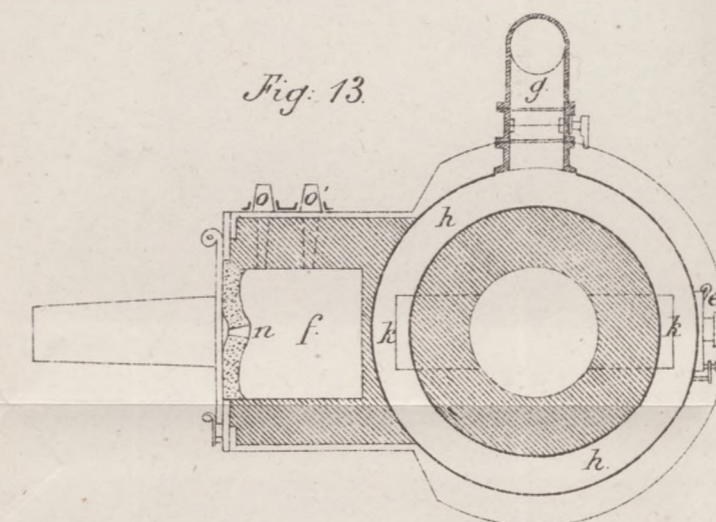


Fig. 13.

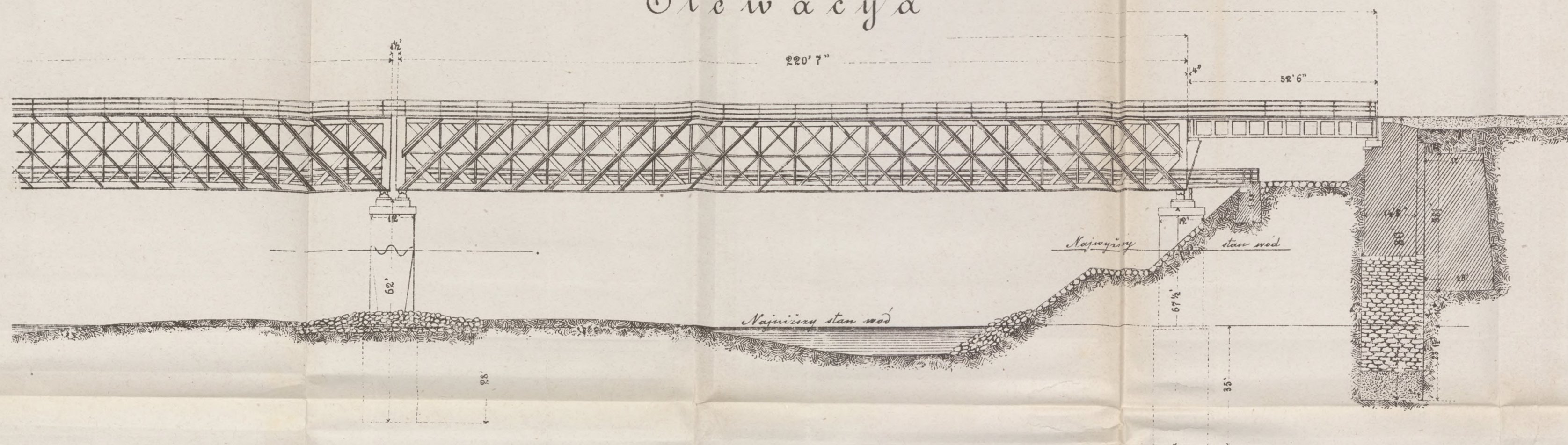
Skala dla Fig. 11-13.
0 1 2 3 4 5 10 Stóp Ang.



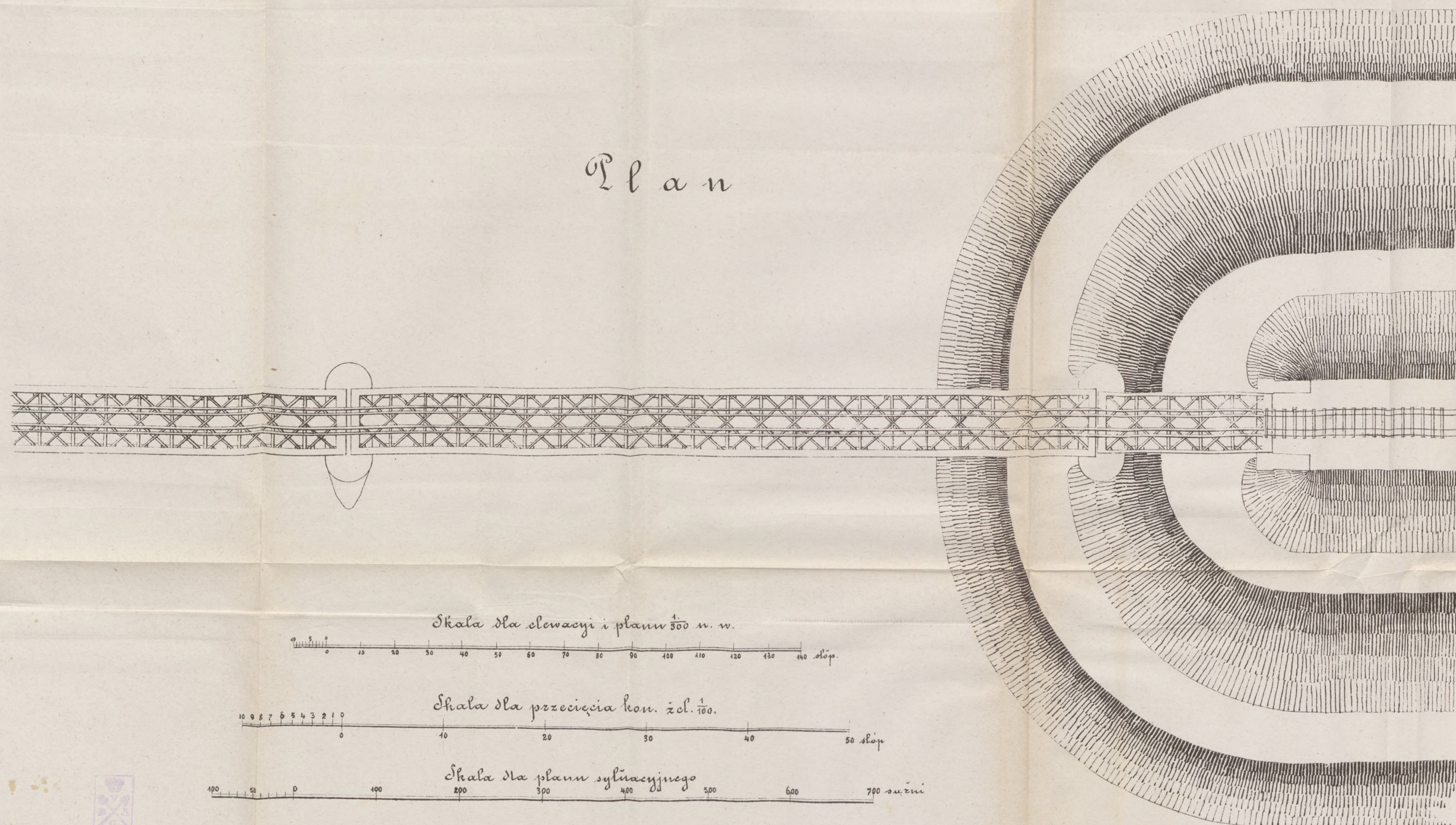
MOST NA R. WISŁE

zbudowany dla drogi obwodowej łączącej stacje dróg żelaznych
w Warszawie

Elewacya



Plan



Przecięcie konstrukcyi żelaznej

