

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 14 lipca 1910 r.

№ 28.

O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika.

Podał Aleksander Rothert.

(Ciąg dalszy do str. 341 w № 27 r. b.)

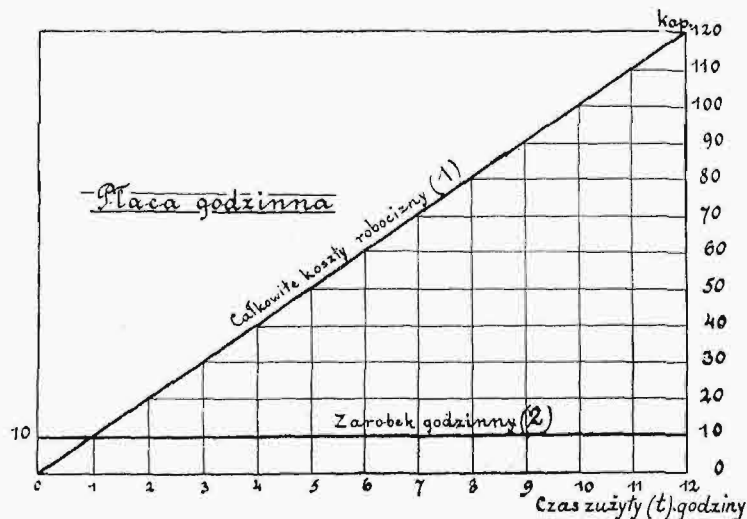
Płaca godzinna. Płaca godzinna, dzienna lub wogóle polegająca na stałym wynagrodzeniu za jednostkę czasu, spędzonego przy pracy, albo tylko na miejscu pracy, jest najprymitywniejszą formą wynagradzania pracy. Robotnik zarabia tyle samo, czy pracuje z wysiłkiem lub tylko jest obecny na miejscu swem. Skłania go do pracy, prócz poczucia obowiązku, którego, niestety, nie można zaliczyć do silnych bodźców, obecność majstra, czy dozorcę, który mu grozi utratą zajęcia, jeżeli go przyłapie zbyt często na lenistwie lub zbyt nieopieszności. Prócz tego, pewną podniechęć może stanowić jeszcze nadzieja na podwyższenie godzinnej płacy z biegiem czasu. Zrozumiałem jest, że przy tym systemie płacy robotnik nie będzie się zbyt wysilał, gdyż korzyść z jego wysiłku będzie miał prawie wyłącznie tylko przedsiębiorca, a nie on sam.

Dla fabrykanta ten system ma tę słabą stronę, że: 1) obok robotnika, który ma wykonywać robotę, musi utrzymywać jeszcze dozorcę, któryby dopilnował, żeby robotnik rzeczywiście pracował, i 2) że nie może nigdy z góry wiedzieć, ile go robocizna będzie kosztowała.

Robotnicy zaś mogą zarzucić temu systemowi, że nie daje on wystarczającej okazji zdolnemu robotnikowi do wyróżnienia się do wyższego zarobku, do którego się czuje na siłach, i że robotnicy często, w celu otrzymania podwyżki płacy godzinnej, starają się przymilić majstrowi, że panuje nepotyzm i protekcja, zamiast żeby zdolność i pracowitość grały główną rolę.

W praktyce rzeczywiście koszty robocizny przy systemie płacy godzinnej są zbyt wielkie, jak się okazało wszędzie, gdzie zamiast tego systemu wprowadzono system akordowy.

Rys. 1 daje wykres graficzny płacy godzinnej. Na osi odciętych odnosimy czas w godzinach, na osi rzędnych



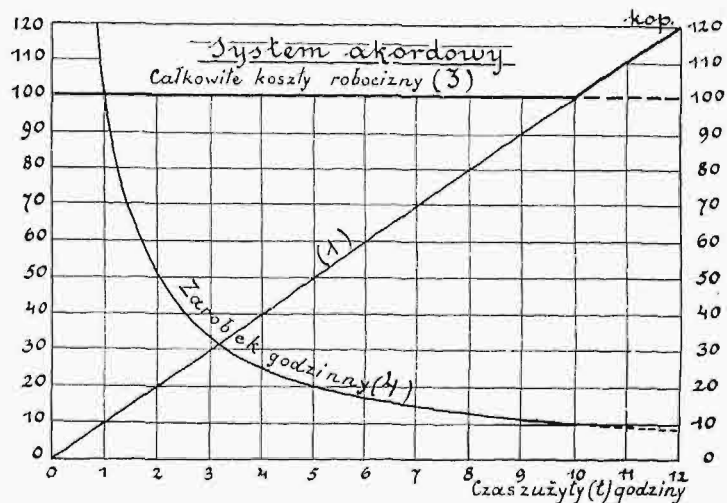
Rys. 1.

płacę w kopiejkach. Zarobek robotnika, t. j. koszt wykonania roboty są oczywiście proporcjonalne do czasu zużytego; stąd linia, przedstawiająca koszty te w zależności od czasu, musi być prostą i przechodzić przez zero. Przy płacy 10 kop. za godzinę, otrzymujemy pochyłą prostą (1), grubo wyciągniętą. Druga linia (2) przedstawia wysokość zarobku godzinnego robotnika i musi być prostą poziomą, leżącą na wysokości 10 kop.

Płaca akordowa. Płaca od sztuki, albo akordowa, praktykuje się już od bardzo dawna i stosowana bywa w Europie prawie wyłącznie we wszystkich tych wypadkach, gdzie

produkcyja poszczególnego robotnika da się bez trudności skontrolować.

Myśl płacenia za określoną robotę, za sztukę, zawsze jednakowej sumy łatwo trafia do przekonania zarówno robotnikowi jak i przedsiębiorcy i wydaje się być co najmniej słuszną i sprawiedliwą. System ten daje zdolnemu i pracowito



Rys. 2.

witemu robotnikowi możliwość zarobić więcej, stosownie do zdolności lub wysiłku. Z drugiej strony, za lenistwo robotnik karze sam siebie przez mniejszy zarobek.

Rys. 2 pokazuje wykres płacy od sztuki w ten sam sposób rysowany, jak rys. 1. Tutaj koszty robocizny są stałe i niezależne od czasu spędzonego przy robocie. Stąd wykres przybiera kształt linii prostej poziomej. Grubo wyciągnięta pozioma linia (3) reprezentuje akord 100 kop. Cienko wyciągnięta krzywa (4) pokazuje, ile wynosi zarobek godzinny robotnika w zależności od czasu zużytego (por. tab. I, kolumny 3 i 4). Dla porównania wrysowana jest

Tablica I.

Porównanie zarobków przy różnych systemach płacy.

Czas rzeczywistie zużyty t	Płaca godzinna (dniówki)		System akordowy (płaca od sztuki)		System premiowy Halsey'a (50%)		System premiowy Rowana	
	Zarobek całkowity p.t	godzinny p=P	Zarobek całkowity p.t	godzinny p	Zarobek całkowity p.t	godzinny p	Zarobek całkowity p.t	godzinny p
10	100	10	100	10	100	10	100	10
9	90	10	100	11,1	95	10,55	99	11
8	80	10	100	12,5	90	11,25	96	12
7	70	10	100	14,3	85	12,15	91	13
6	60	10	100	16,6	80	13,3	84	14
5	50	10	100	20	75	15	75	15
4	40	10	100	25	70	17,5	64	16
3	30	10	100	33,3	65	21,66	51	17
2	20	10	100	50	60	30	36	18
1	10	10	100	100	55	55	19	19
0	0	10	100	∞	50	∞	0	20

Numer kolumny 1 2 3 4 5 6 7 8

także pochyła linia (1) płacy godzinnej po 10 kop. za godzinę, jak w rys. 1. Obie linie przecinają się przy 10 godzinach pracy. Gdyby robotnik pracował więcej niż 10 godzin nad tym akordem, to godzinny zarobek jego spadłby poniżej 10 kop. W większości fabryk jednak robotnikowi gwarantuje się minimum zarobku w wysokości jego płacy godzinnej. Dlatego w rys. 2 linia akordu przechodzi powyżej 10 godzin w linię płacy godzinnej.

Dla przedsiębiorcy system akordowy ma tę dobrą stronę, że kosztu robocizny każdego wyrobu są mu z góry wiadome i nie ulegają ciągłym zmianom, tak, iż niespodzianki pod tym względem są wykluczone. Pewna niesprawiedliwość względem robotnika natomiast leży w tem, że cierpi on na niedostatecznej organizacji warsztatów, np. jeżeli musi czekać na materiał, jeżeli zdarzają się jakiegokolwiek nieprzewidziane trudności, jak np. twardszy niż zwykle materiał do obróbenia i t. p. Jednym słowem, ryzyko za wszystkie nieprzewidziane trudności i przeszkody przedsiębiorca zwała na robotnika.

Poza tem system akordowy odpowiadałby wszystkim wymaganiom, gdyby nie wielka trudność oznaczania z góry sprawiedliwych akordów, którychby potem nie potrzeba było zmieniać. Akord, t. j. płaca, naznaczona za wykonanie danej roboty, powinienby być zmieniany tylko w razie zmiany sposobu albo warunków obróbki. Jeżeli więc system płacy od sztuki ma dawać dobre wyniki, ku zadowoleniu robotnika i pracodawcy, to pierwszym warunkiem są stałe, niezmiennie akordy. Drugim warunkiem jest pozostawienie robotnikowi pełnej swobody korzystania z oznaczonego akordu, t. j. nie należy ograniczać zarobku robotnika, nawet jeżeli, dzięki wyjątkowej zręczności albo usilnej pracy, zarobi o wiele więcej niż wynosi jego godzinna płaca.

Niestety, w praktyce jesteśmy bardzo dalecy od takich idealnych warunków, i nieumiejętny sposób stosowania tego systemu, wraz z krótkowidztwem pracodawców, wypaczyły go do niepoznania. Zamiast naznaczać akordy na zasadzie dokładnych obliczeń czasu, potrzebnego dla każdej roboty, dokonanych ze znajomością rzeczy przez doświadczonych fachowców, z uwzględnieniem istniejących maszyn i środków pomocniczych, pracodawcy, nie zdając sobie sprawy z fatalnych skutków tak fałszywej oszczędności, powierzają zwykle oznaczanie akordów majstrom, którzy nie są odpowiednio wyszkoleni, nie mają czasu, a często i ochoty na takie obliczenia i zwykle na oko szacują raczej niż obliczają akord i mogą się przytem w jedną lub drugą stronę pomylić w dość znacznych granicach.

O tak w przybliżeniu tylko określony akord wszczynają się dopiero spór między majstrem a robotnikiem i, w zależności od większej lub mniejszej energii tego ostatniego, majster w tym targu więcej lub mniej ustępuje, podwyższając trochę proponowaną sumę. Wchodzi tu w grę jeszcze inne czynniki, jak sympatya lub antypatya majstra do robotnika, czasami obawa przed nim, zemsta i protekcya, to znów nacisk ze strony zarządu fabryki, który pod wpływem konkurencyi stara się stosować możliwie niskie stawki. Majstrowie, rekrutujący się zwykle z pomiędzy robotników, skłonni są trzymać raczej ich stronę, niż dbać o interesy przedsiębiorcy, chociażby dlatego, by sobie nie narażać zbyt robotników, lub po prostu dla świętego spokoju. Jeżeli raz, pod naciskiem z góry, majster odda jedną robotę za zbyt niskim akordem, to przy pierwszej okazji wynagrodzi to temu samemu robotnikowi, naznaczając mu za inną robotę stawkę za wysoką. W ten sposób powstają akordy „złe“ i „dobre“.

Jednym słowem, wysokość akordu zależy od tysiąca wpływów, często zupełnie przypadkowych i nic nie mających wspólnego z dokładnym obliczeniem czasu, potrzebnego na wykonanie roboty. Aby akord był sprawiedliwy, musiałby on w dodatku być zależny od typu obrabiarki, na której robota ma być wykonana, od jej stanu, mniej lub więcej zużytego, od ilości na raz wykonywanych przedmiotów i t. p. Wyznaczanie takich dokładnych akordów powodowałoby wielkie koszty, które odstraszałyby pracodawcę, z fatalnym skutkiem dla jego własnej kieszeni.

Najczęściej źródło złego tkwi w samym zaczątku, i największy błąd bywa popełniany odrazu przy wprowadzaniu systemu akordowego na miejsce płacy godzinnej, którą on zwykle zastępuje. Błąd ten polega na tem, że przy nazna-

czeniu pierwszych akordów majster opiera się na czasie, zużytym przez robotnika podczas panowania systemu płacy godzinnej. Wkutek małej produktywności, cechującej ten system, robotnik po wprowadzeniu akordów wykonywa swą robotę na tyle szybciej, że zarobek jego wzasta niepomierne; w takich warunkach zwykle w krótkim czasie wszystkie akordy muszą być obniżone, bo były rzeczywistością za wysokie, jako oparte na zupełnie fałszywej podstawie. Gdy tak akordy raz lub drugi zostaną obcięte, to robotnicy zrozumieją, że zbyt wysiłek nie leży wcale w ich interesie. Pracodawca zaś, przy takim systemie oznaczania akordów, nie ma innej podstawy do oceny ich wysokości, jak tylko zarobek robotnika. Jeżeli zarobek ten, t. j. nadwyżka ponad płacę godzinną, wydaje mu się zbyt wielki, to akord ulega obniżeniu, nawet jeżeli wyższy zarobek spowodowany jest nie fałszywym akordem, lecz wyjątkowym wysiłkiem robotnika, który w takim razie jest najniesprawiedliwiej karany za swą pracowitość.

W wielu fabrykach istnieje formalna zasada albo nakaz obniżania każdego akordu, na którym robotnik zarobi więcej niż 25% albo 50% ponad swą płacę godzinną, a gdzie indziej doszło nawet do tego, że nadwyżki, przekraczającej 50%, nie wypłaca się robotnikowi. Oczywiście, że w takich warunkach zasada systemu akordowego, który ma na celu przez możliwość większego zarobku zachęcić robotnika do wyteżonej pracy, zostaje najzupełniej wypaczona i cały system prawie zupełnie chybia celu. W obawie obniżenia akordów, robotnicy będą tylko tyle pracowali, aby zbliżyć się do tej granicy zarobku, którą pracodawca jeszcze dopuszcza; nad „dobrym“ akordem będą póty ślęczeli, świadomie ograniczając swą produkcję, aby tylko pracodawca nie poznał, że one są „dobre“ po większym zarobku, osiągniętym na nich. Skutek tego wszystkiego jest, że zdolny i pracowity robotnik nie może pracować tyle, ileby chciał, lecz musi zastosować swą produkcję do najmniej zdolnych i najmniej pracowitych swych kolegów. Zresztą ci sami koledzy bardzo uważają na to, by nikt nie śmiał za dużo pracować, i mówią zwykle bardzo przekonywujące sposoby powstrzymania zbyt gorliwych jednostek od „psucia“ im akordów. Po krótkim czasie robotnicy nabiorą potrzebnej wprawy, by na każdym akordzie zarabiać zawsze jednakowo mniej więcej procent ponad płacę godzinną i cały warsztat będzie zarabiał o 25%, 30% albo 50% więcej niż przy płacy godzinnej, zależnie od tego ile pracodawca pozwoli, t. j. zależnie od tego, przy jakim „zarobku“ akordy bywają obniżane. Stan rzeczy wtedy w niczem się nie różni od stanu, jakiby panował przy płacy godzinnej. Przeciętny godzinny zarobek każdego robotnika będzie znowu w wielkiem przybliżeniu stały, podobnie jak i tam ograniczony przez pracodawcę, i wszelka zachęta do pracowitości, mająca cechować system akordowy, znika. Jedyna różnica polega na tem, że teraz robotnik pracuje o 25%, 30% albo 50% pilniej niż przy płacy godzinnej, podczas gdy mógłby produkować trzy, cztery i więcej razy tyle, gdyby się nie obawiał obniżania akordów.

Po jakimś czasie pracodawca się dowiaduje, że konkurencya płaci mniejsze akordy, albo wogóle produkuje taniej, i każe równomiernie zniżyć wszystkie akordy, „dobre“ narówni ze „złymi“, i w ten sposób, o ile nie dojdzie do strajku, zmusi robotników swych do usilniejszej pracy, bo pod wpływem niższych akordów, chcąc tyle samo zarobić, robotnicy będą musieli energiczniej pracować. Przychodzi im to zwykle bez trudności, bo i tak jeszcze pozostają bardzo daleko od maximum wysiłku.

Zniżenie akordów jest w opisanych warunkach rzeczywistością jedynym sposobem zmuszenia robotnika do produktywniejszej pracy. Pomimo bowiem zacieklego oporu z ich strony przeciwko każdemu obniżeniu, pracodawca widzi doskonale, że robotnicy dalecy są od rzeczywistego wysiłku, widzi, że o prawdziwym pośpiechu nie ma mowy, i naturalnie zradza się w nim podejrzenie, że akordy są jeszcze za wysokie.

W praktyce system akordowy został tak wypaczony, że akord, zamiast być zachętą do przyspieszenia pracy, zamiast niejako określać dolną granicę produkcji, stał się w rzeczywistości poniekąd hamulcem, górną granicą, do której robotnik, sztucznie się powstrzymując, dostosowuje swą produkcję, bo wysokość akordu stała się dla robotnika mia-

ra tego minimum produkcji, której pracodawca żąda od niego, a sam pracodawca, ograniczając zarobek jego przy danym akordzie, nie pozwala mu produkować dużo więcej niż to minimum!

Każdy, kto miał do czynienia z życiem warsztatowym, zwłaszcza w takich dziedzinach pracy, gdzie produkcja w wysokim stopniu zależy od robotnika, spotkał się zapewne z faktem, że, pomimo akordów raz po raz niższych, przeciętny zarobek robotników jakoś się nie zmniejszył, co dowodzi tylko, jak daleką od normalnej początkowo musiała być produkcja.

O każdej obniżce akordów pracodawca musi jednak staczać wojnę z robotnikami. Zamiast żeby od samego początku akordy były sprawiedliwie wyznaczane, robotnik widzi, że wysokość ich zależy wyłącznie od mniej lub więcej silnego oporu jego. Zamiast słuszności i sprawiedliwości, decyduje brutalna siła. Jeżeli pracodawca jest silniejszy, to zniża akordy, jeżeli robotnicy, to proklamują strajk, i akordy pozostają bez zmiany, albo nawet się je podwyższa. Robotnicy doskonale czują, że im się dzieje niesprawiedliwość, że walka jest nierówna, bo zwykle pracodawca jest silniejszą stroną, więc stąd to ciągle głucho niezadowolone.

Pod tym względem i jeszcze pod innym stan rzeczy jest gorszy niż przy płacy godzinnej. Podczas gdy bowiem przy płacy godzinnej robotnik się wprawdzie nie śpieszy i nie wysiła niepotrzebnie, ale tam, gdzie go to nic nie kosztuje, też nie powstrzymuje swej produkcji, przy systemie akordowym, przeciwnie, stara się on zawsze i wszędzie zastosować sztucznie produkcję swą do wysokości akordu, choćby miał świadomie powstrzymywać ją. W tym celu wynajduje tysiączne powody do zwolnienia biegu swej maszyny, do różnego rodzaju urojonych trudności lub np. na tokarni „kraje powietrze“, t. j. toczy tylko na pozór, bez wióra, ostrzy noże bez potrzeby i t. p. Takich sposobów chwytają się robotnicy, zwłaszcza, gdy po raz pierwszy wykonują się w fabryce jakaś robota, i okres dla niej jeszcze nie jest naznaczony. Majstrowie bowiem, chcąc sobie ułatwić zadanie, zamiast obliczyć czas, potrzebny do wykonania roboty, i odpowiednio do tego czasu naznaczyć stosowny akord, zwykle każą robotnikowi zacząć robotę i dopiero, przyjrawszy się jak ona postępuje, albo nawet gdy już jest gotowa, naznaczają akord.

W takich warunkach, zasadniczo sprzecznych z duchem płacy od sztuki, wysokość akordu będzie zależała od tego, ile czasu robotnik przy tej pierwszej robocie spędzi. Nie dziw więc, że wszelkimi sposobami, choćby najbardziej wyrefinowanymi, postara się on zużyć jak najwięcej czasu, aby zmylić majstra i otrzymać wysoki akord na przyszłość. Podobnymi względami się też tłumaczy tak częste fałszywe zapisywanie czasu, zużytego na poszczególne roboty, tam, gdzie robotnik sam zapisuje swój czas, albo gdzie na jego informacjach polegają przy zapisywaniu czasu pisarze warsztatowi. Czas w rzeczywistości spędzony przy „złym“ akordzie, za-

pisuje się na „dobry“, aby „zarobek“ na obu wypadł jednakowy. Cel tego wszystkiego jest zawsze ten sam: utrzymać fabrykanta w nieświadomości co do czasu, rzeczywiście potrzebnego na wykonanie roboty.

Fałszywe stosowanie, zdrowej w gruncie rzeczy, zasady płacy od sztuki, doprowadziło ogólnie i wszędzie do gruntownej demoralizacji robotników, i fabryka, któraby chciała nawet zaprowadzić racjonalnie stosowany system akordowy, napotkałaby na ogromne trudności w przełamaniu biernego oporu i ogólnego niedowierzania ze strony robotników, wytworzonego przez długoletnie doświadczenie i przekazywane z generacji na generację.

Wyjście z tej sytuacji nie jest łatwe. Później będziemy się zajmowali pytaniem, jakie są zasadnicze sposoby zaradzenia złemu, wspólnemu wszystkim bardziej rozpowszechnionym dziś metodom wynagradzania pracy, teraz możemy powiedzieć, iż jednym ze sposobów ułatwiających zastosowanie w praktyce systemu płacy akordowej, bez zbyt wielu nieporozumień i umożliwiających zwiększoną produktywność robotników, jest możliwie ścisła kalkulacja akordów przez odpowiednie biura, a nie przez majstrów, oraz możliwie rzadka zmiana tych akordów raz ustanowionych, np. nie przed końcem roku, albo dopiero przy zmianie sposobu obróbki. Wreszcie znany organizator fabryk Jul. H. West radzi nie obniżać akordu od razu o całą różnicę, lecz stopniowo, co rok, o część zamierzonej redukcji. Jeżeli np. pracodawca chce dopuścić „zarobek“ w wysokości 30% ponad płacę godzinną, a zarobek, osiągany przez robotnika, wynosił 50%, to z końcem roku West radzi zmniejszyć akord tak, aby teraz „zarobek“ wynosił zamiast 50% tylko 40%, w następnym roku znowu zmniejszyć go analogicznie o połowę różnicy i t. d. Takim sposobem robotnik przynajmniej przez jakiś czas będzie mógł korzystać ze swej większej pilności i takowa może mu się opłacić. Aby jednak zwalczyć nieufność robotników, pracodawca musi piśmiennie się zobowiązać, że przed końcem roku akordów nie będzie zmieniał. Co się tyczy kosztów wyrobu dla fabrykanta, to należy przecie pamiętać, że robocizna, nie mówiąc już o kosztach materiału, nie jest jedynym kosztem, lecz stanowi nawet często tylko małą część kosztów fabrykacji. Przy kosztownych maszynach, koszt maszynowy, t. j. amortyzacja i oprocentowanie, oraz koszt siły i utrzymania maszyny wynoszą często 3, 4 i więcej jeszcze razy tyle, co robocizna, i wskutek tego daleko większą rolę gra skrócenie czasu roboty, czyli zwiększenie produkcji maszyny, aniżeli nawet dosyć znaczna różnica w kosztach robocizny. W takich wypadkach, nieogłędne obcinanie akordów i skutkiem tego mniej produkcyjna praca robotnika przynosi największą szkodę samemu pracodawcy, któryby daleko lepiej wyszedł i sam na lepszym zarobku swego robotnika, w imię zasady Taylora na wstępie wymienionej: „Wysoka płaca przy niskich kosztach wyrobu“.

(C. d. n.)

O wyborze skraplaczy w zastosowaniu do turbin parowych.

(Dokończenie do str. 329 w № 26 r. b.)

Skraplacze natryskowe. Z pomiędzy wielu rodzajów skraplaczy natryskowych, zatrzymamy się nad dwoma największymi rozpowszechnionymi, mianowicie:

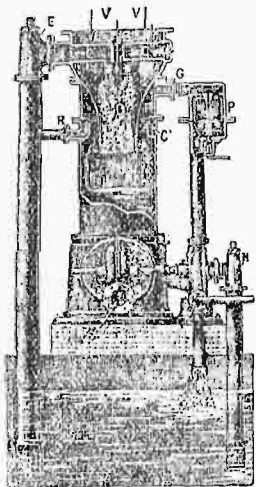
1) Nad zwykłym, do którego woda wsysana zostaje przez próżnię, znajdującą się wewnątrz skraplacza; z tego rodzaju skraplaczy woda chłodząca wraz z parą skroploną i gazami zostaje odpompowywana albo zapomocą mokrej pompy powietrznej, lub też do usunięcia wody służy pompa odśrodkowa, dla powietrza zaś i oparów sucha pompa powietrzna, która może być również rotacyjną pompą Westinghouse-Leblanca.

2) Nad t. z. skraplaczem barometrycznym, w którym komora kondensacyjna umieszczona jest wyżej, niż mógłby podnieść się słupek wody pod wpływem ciśnienia atmosferycznego. Woda chłodząca dostarcza się zwykle do komory kondensacyjnej zapomocą pompy odśrodkowej, mieszanina zaś wody i pary skroplonej odchodzi dzięki sile ciężkości,

przyczem w niektórych odmianach tego rodzaju skraplaczy, ciśnienie wypływającej wody bywa zużytkowane w zwykłym smoczku Kertinga, zastępującym pompę powietrzną. Zwykła pompa powietrzna Leblanca, przedstawiona na rys. 6, może służyć jako dobry skraplacz natryskowy, gdy ilość pary nie jest zbyt wielka, i nie jest wymagana zbyt wysoka próżnia. Z tego powodu jest używana przeważnie do silników parowych. Do turbin parowych stosują się specjalne skraplacze Westinghouse-Leblanca, opis których przytoczymy poniżej.

Woda chłodząca wstępuje do komory kondensacyjnej przez dysze CC (rys. 10), których wyloty posiadają taki kształt, by woda, wypływająca z nich otrzymywała pewien ruch wirowy, przez co rozpryskuje się na drobne krople i znakomicie miesza się z parą wylotową turbiny, wchodzącą do komory przez otwór VV. Krople wody wraz z parą przechodzą wewnątrz stożka D, gdzie, dzięki wciąż zmniejsz-

szającym się przekrojom, odbywa się połączenie wody z parą. Powietrze wraz z oparami odpompowuje się przez pompę powietrzną Leblanca, przyłączoną do otworu *G*. Gazy po drodze do *G* ochładzane są przez wodę, która doprowadzona dodatkowo przez rurę *R*



Rys. 10.

do kanału pierścieniowego, spadając drobnymi strumykami wewnątrz skraplacza, ochładza po drodze gazy i ułatwia przez to zadanie pompie powietrznej. Ciepła woda wraz z parą skroploną zostaje usunięta przez pompę odśrodkową *S*. W nowszych urządzeniach pompa powietrzna i odśrodkowa objęte są przez jeden korpus i osadzone na wspólnej osi.

Skrapłacz tego typu, obliczony na 3000 kg pary, przy temperaturze wody chłodzącej 15° C. i próżni 93%, został ustawiony w elektrowni w Tomsku. Badania, przeprowadzone przez profesorów A. POTEBNIA i PINIEGINA, dały następujące rezultaty:

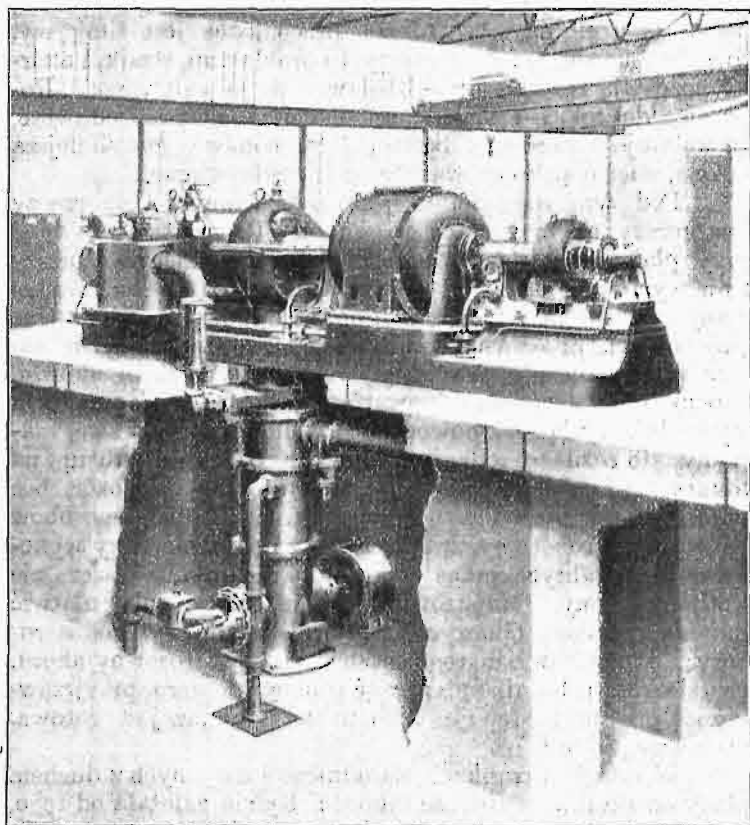
Ilość pary skroplonej	3659 kg
Średnia temperatura wody chłodzącej	34,2° C.
" " " " cieplej odpływowej	51,6° "
" " " " próżnia	641 mm
Ciśnienie atmosfery podług barometru	746 "
Ciśnienie pary, odpowiadające temperaturze 51,6° C. około	98 "
Próżnia teoretyczna wewnątrz skraplacza 746—98 =	648 "
Różnica pomiędzy próżnią teoretyczną i osiągniętą	7 "

t. j. próżnia, osiągnięta w skraplaczu, stanowiła 99% próżni teoretycznej.

Zastosowanie skraplacza tego rodzaju do turbiny parowej jest wskazane na rys. 11. Co się zaś tyczy zalet tego lub innego skraplacza, to zauważyć należy, iż na korzyść skraplacza barometrycznego może przemawiać względnie niewielka ilość pracy, wymaganej przez jego pompę wodną. Jeżeli mamy podnieść pewną ilość wody na wysokość 12 m dla skraplacza barometrycznego, posiadającego wewnątrz próżnię 93%, to w rzeczywistości musimy zużyć pracę jedynie na podniesienie wody na 12 — 0,93 × 10,3 = 2,4 m, gdy tymczasem praca pompy, odwadniającej w zwykłym skraplaczu natryskowym, będzie zawsze stanowiła wielkość, odpowiednią podnoszeniu wody na wysokość ciśnienia atmosferycznego, t. j. na 10,3 m. Lecz postać rzeczy zmienia się, gdy poziom wody ulega znacznym wahaniom, np. gdy woda jest bardzo wysoka w czasie roztopów wiosennych. Wówczas wysokość skraplacza należy stosować do najwyższego poziomu wody i w pozostałym czasie podnosić wodę na znaczną wysokość. Przy różnicy najwyższego i najniższego poziomu wody 5—7 m, używanie skraplacza barometrycznego pozbawione jest racji bytu. Przewód, doprowadzający parę wylotową do skraplacza barometrycznego (dopływ pary z góry), zwykle bywa skomplikowany, znacznej długości, wskutek czego trudno jest zachować w nim niezbędną szczelność, w przewodzie tym powstają straty, wynoszące często od 6—13 mm.

W razie stosowania skraplacza natryskowego w warunkach, w których poziom wody ulega znacznym zmianom, należałoby zastosować zwykły skrapłacz natryskowy, z dwiema pompami odśrodkowymi, z których jedna przeznaczona byłaby do podawania wody chłodzącej do skraplacza i pracowała tylko wtedy, gdy poziom wody byłby niski, a ssanie niemożliwe. W tym razie druga pompa jest nieczynna i działałaby tylko wówczas, gdy poziom wody bywa wysoki,

i wskutek tego woda może być ssana przez skrapłacz pod wpływem ciśnienia atmosferycznego, a więc wtedy znowu pierwsza pompa pozostaje bezczynna. Reasumując więc, należałoby we wszystkich tych wypadkach, kiedy na korzyść skraplacza barometrycznego nie przemawiają zupełnie określone względy, stosować zwykły skrapłacz natryskowy, umieszczony bezpośrednio pod turbiną, jako najprostszy i najpewniejszy przyrząd skraplający. W jednym tylko wypadku można z pewnością oddać pierwszeństwo skraplaczowi barometrycznemu, mianowicie, gdy woda chłodząca zawiera w sobie kwasy, działające szkodliwie na metal. Reakcje chemiczne zachodzą daleko skuteczniej przy wysokich temperaturach, jest więc pożądane, by pompa dostarczała wodę o niskiej temperaturze, podczas gdy ciepła może od-



Rys. 11.

plywać bez udziału pompy. Warunkom powyższym odpowiada właśnie skrapłacz barometryczny.

Przy wyborze skraplacza, rzeczą pierwszorzędnej wagi jest wiedzieć, w jaki sposób zmienia się temperatura wody chłodzącej w zależności od pory roku, gdyż od tego zależy otrzymanie próżni, a od niej zużycie pary przez turbinę. Jeżeli przypuścimy np., iż dla pewnej miejscowości temperatura wody w ciągu trzech miesięcy wynosi 27° C., a w ciągu pozostałych dziewięciu 15° C., i że w tej miejscowości został ustawiony skrapłacz, zużywający 57 litrów na 1 kg pary, to w ciągu 3-ch miesięcy będziemy posiadali próżnię, stanowiącą 93%, a w ciągu 9-ciu miesięcy — 96%. Prosty rachunek mógłby nam wykazać racjonalność takiego skraplacza.

Niestety, w literaturze naszej nie znajdujemy pod tym względem odpowiednich wskazówek. Mogłyby ten brak wypełnić poniekąd większe elektrownie, stacje wodociągowe i inne instytucje, prowadzące systematyczne zapisy temperatury wody, ogłaszając periodycznie rezultaty swoich obserwacji w prasie specjalnej i ułatwiając w ten sposób projektowanie nowych urządzeń.

Jerzy Iwanowski, inż.-technolog.

Telegraf bez drutu, a lotnictwo.

Mysł zastosowania telegrafu bez drutu do porozumiewania się między balonem a ziemią poruszona została zaraz po ogłoszeniu wynalazku przez MARCONI'EGO. Już w r. 1898 pruskiemu oddziałowi aeronautycznemu, przy współudziale prof. SLABY'EGO, nie tylko udało się otrzymać połączenie telegrafu bez drutu na znaczną odległość (Berlin-Jüterbog) zapomocą anten z pojedynczych drutów, utrzymywanych przez uwięzione balony, lecz i przekonano się, że można wysyłane sygnały ze stałej stacji telegraficznej odbierać w swobodnie puszczonym balonie. Podobne próby, uwięzione również dobrem powodzeniem, zostały przeprowadzone w ciągu tegoż r. 1898 i w innych miejscach. Próby te pokazywały jednak, że ówczesne teorie rozchodzenia się wahań elektromagnetycznych w przestrzeni, jak również hipotezy, dotyczące się wpływu powierzchni ziemskiej na rozchodzenie się fal, wymagają jeszcze wszechstronniejszego zbadania.

Z udoskonaleniem balonów sterowych, sprawa telegraficznego porozumiewania się z nimi nabrała jeszcze większego znaczenia, zwłaszcza, że balony powyższe są, jak dotychczas, traktowane przeważnie z militarnego punktu widzenia. Możliwość bowiem doniesienia drogą telegraficzną rezultatu wywiadów balonowych poprzez teren nieprzyjacielski oznacza więcej niż zdwojenie promienia działalności statku powietrznego.

Poprzednio wymienione próby dotyczyły się jedynie otrzymywania sygnałów telegraficznych, wysyłanych z ziemi—na balonach, w jesieni zaś r. 1908 przedsięwzięto pierwszą próbę telegrafowania z balonu na ziemię, a mianowicie ze stacji telegraficznej, umieszczonej w gondoli balonu „Gross II“. Przed wzlotem poczyniono, oczywiście, w hali balonowej liczne doświadczenia dla zbadania, czy nie należy się obawiać, aby wytwarzane w gondoli wielozmianowe drgania elektryczne nie spowodowały wybuchu gazu, wypełniającego oponę balonu. Okazało się, że, przy zachowaniu odpowiednich ostrożności, wybuch gazów uważać należy za wykluczony. Balony systemu pół-sztynnego, do jakich zaliczyć można wyżej wspomniany „Gross II“, jak i nie sztywne, typu „Parseval“ i balon Siemens-Schuckerta, znajdujący się w budowie, wykazują tę zaletę, że ich właściwa powłoka gazowa nie posiada prawie żadnych części metalicznych. Wskutek tego, możliwość przeskoków iskry elektrycznej z naładowanego systemu przewodników powietrznych sekcji telegraficznej — na korpus balonu jest prawie że wykluczona. Oprócz tego, zawieszanie gondoli na linach konopianych, co zastosowano już na balonie „Gross II“, a na „Parsevalu“ da się uczynić bez wielkich trudności, stworzyło dostateczną izolację opony od wszystkich przyrządów i maszyn, wytwarzających wysoko napięte prądy.

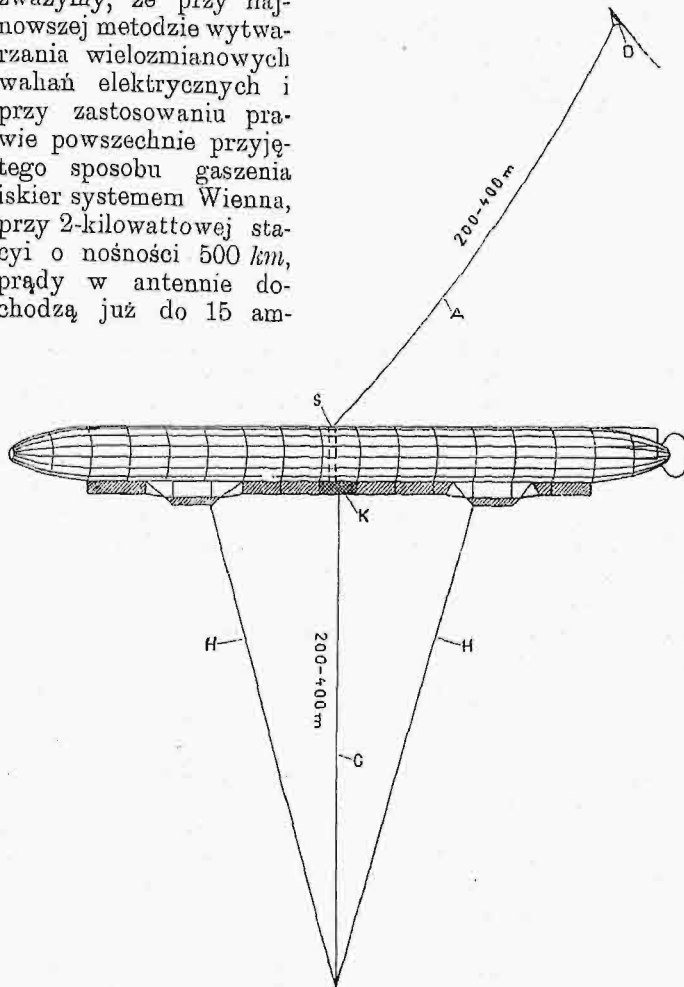
Przy budowie balonowej stacji telegraficznej spożytkowano też doświadczenia, nabyte w górnictwie, nad nieprzenikliwym zamknięciem dla gazów tych wszystkich części maszyn i przyrządów, gdzie powstają iskry elektryczne, a więc szczotek komutatorów i samej przestrzeni iskrowej.

Zabezpieczywszy się w odpowiedni sposób od wypadków, które zająć mogą, przystąpiono do, bądź co bądź, niebezpiecznego przedsięwzięcia, jakim jest wytwarzanie potężnej iskry elektrycznej tuż prawie pod oponą, zawierającą wiele tysięcy metrów sześciennych gazu łatwo palnego. Wyniki tych doświadczeń, trzymane w tajemnicy, miały dać rezultaty zadowalające. Ostatecznych, zupełnie pewnych wyników nie można było jeszcze osiągnąć ze względu na niewielką ilość wzlotów, poświęconych badaniom telegrafii bez drutu — bowiem wzloty odbywają się przeważnie dla prób nad budową samych balonów i systemu kierowania nimi. W każdym razie, balon „Gross II“, który uczestniczył w zeszłorocznych manewrach wojskowych w Niemczech południowych po raz pierwszy korzystał do celów wywiadowczych z telegrafu bez drutu. Pierwsza ta stacja balonowa telegrafu wykonana została przez Towarzystwo telegrafu bez drutu systemu „Telefunken“.

Daleko trudniejsze są warunki urządzenia stacji telegrafu w balonach sterowych sztywnego systemu.

Glinowe żebrowanie, które nadaje kształt balonowi, dzięki swym metalicznym połączeniom i spojeniom, przechodzącym przez komory z gazem, a zwłaszcza przez przestrzeń, oddzielającą właściwy balon od zewnętrznej powłoki, przestrzeń, stale wypełnioną eksplodującą mieszaniną gazów, stanowią wielkie niebezpieczeństwo przy zastosowaniu telegrafu na balonach np. systemu Zeppelina.

Z elektrotechnicznego punktu widzenia, wydawałoby się na pierwszy rzut oka rzeczą bardzo wskazaną użyć to wielkie metaliczne żebrowanie o 136 m długości i 13 m wysokości za przeciwwagę niejako dla swobodnie zwisającej anteny. Jeżeli jednak zważymy, że przy najnowszej metodzie wytwarzania wielozmianowych wahań elektrycznych i przy zastosowaniu prawie powszechnie przyjętego sposobu gaszenia iskier systemem Wienna, przy 2-kilowattowej stacji o nośności 500 km, prądy w antenie dochodzą już do 15 am-



Rys. 1.

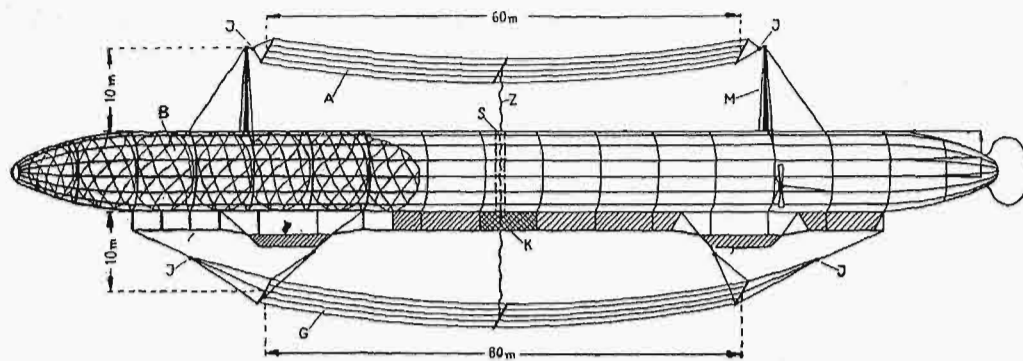
perów, to dojdziemy do przekonania, że dołączanie glinowego żebrowania do sieci powietrznej przedstawia poważne wątpliwości pod względem bezpieczeństwa. Liczne miejsca połączeń oddzielnych drągów i prętów przedstawiają tyleż miejsc oporu przejściowego dla płynących prądów elektrycznych. Jeżeli byśmy nawet przy budowie nowych balonów zwrócili szczególnie baczną uwagę na dobre połączenie powyższych części, to jednak musimy pamiętać o tem, że zewnętrzna powłoka balonów Zeppelina nie jest nieprzemakalna, wskutek czego żebrowanie podlega wpływom wilgoci atmosferycznej. Stąd wynika, że przy wspomnianej sile prądu elektrycznego, elektrolityczny rozkład glinu w miejscach lutowania nie jest wyłączony. W miejscach wszakże, gdzie ten rozkład obluźni połączenia, trzeba z konieczności oczekiwać wytworzenia się iskry elektrycznej, zważywszy na znaczną różnicę potencjału, zachodzącą w długim glinowym żebrowaniu.

W ten sposób powstająca iskra może wywołać wybuch gazu właśnie w miejscu najniebezpieczniejszym, t. j. w próżnej przestrzeni między oponą zewnętrzną a komorami z gazem. Sprawa ta komplikuje się jeszcze bardziej przez to, że metalowe żebrowanie jest całkowicie osłonięte oponą zewnętrzną.

na, co uniemożliwia kontrolę i odnalezienie uszkodzonych połączeń metalowych.

Z powyższych przyczyn należy zaniechać użycia metalowego zebrowania jako części składowej sieci powietrznej przy stacji telegrafu na balonach Zeppelina, przynajmniej w ich obecnej budowie.

Ponieważ jednak wszystkie części balonu, nie wyłączając dwóch kajut i znajdującego się między nimi przejścia, połączone są ze sobą prętami metalowymi, przeto z powyższego wynika, że wszystkie przyrządy, wytwarzające prądy elektryczne wysokiego napięcia, i wogóle wszystkie części



Rys. 2.

stacji telegrafu bez drutu powinny być starannie odizolowane od szkieletu głównego. Również i druty anteny powinny być umieszczone możliwie daleko od balonu, chcąc zapobiedz powstawaniu w częściach metalowych prądów Foucaulta.

Mimo swego wielkiego znaczenia, telegraf bez drutu musi być uważany w stosunku do samej techniki balonowej, jako środek, czy też dział pomocniczy, a jako taki powinien być bezwzględnie dopasowany do wymagań lotnictwa, nie zaś odwrotnie. Z tego względu należy zorientować się, w jaki sposób pogodzić wymagania elektrotechniki przy instalacji stacji telegrafu bez drutu z ustaloną już budową balonu sztywnego, systemu Zeppelina.

Rys. 1 przedstawia balon Zeppelina z umieszczoną na nim stacją telegrafu bez drutu. W tym przypadku, sposobem dawniej praktykowanym na stacjach ruchomych w armii lądowej, antena podtrzymywana jest w powietrzu za pomocą latawca.

W armii metoda latawcowa została zarzucona, wzamian czego przyjęto maszty składane, gdyż rozwój techniki telegrafu wykazał wyższość wielokrotnych anten o większej pojemności i mniejszym tłumieniu fal. Rzecz prosta, bowiem, że latawiec lub mały uwięziony balon, może unosić tylko pojedynczy drut, który służy zarazem za przewodnik elektryczny i za linkę, utrzymującą latawiec lub balon przy ziemi. Być może jednak, że nowe metody przywrócą z czasem pojedynczym antenom dawne utracone znaczenie.

W najnowszych balonach Zeppelina z chodnika między kajutami prowadzą przez szkielet balonu schody, umieszczone w rodzaju kominu, któremi wydstać się można na pomost górny. W ten sposób puszczenie podczas drogi prostego, składanego latawca systemu Eddy'ego jest bardzo ułatwione, a skręcony na pokładzie górnym drut anteny nikomu nie zawadza.

Ruch postępowy balonu, gdyby nawet tenże płynął z wiatrem lub pod kątem do jego kierunku, wystarczy zawsze do utrzymywania latawca w powietrzu. Miejscem wskazanym na umieszczenie samej stacji telegraficznej wraz ze źródłem siły, oraz przyrządami do wysyłania i odbierania sygnałów, byłaby trzecia kajuta, znajdująca się na środku chodnika biegnącego pod balonem. Krótki kabel do połączenia anteny ze stacją może być doprowadzony do tej ka-

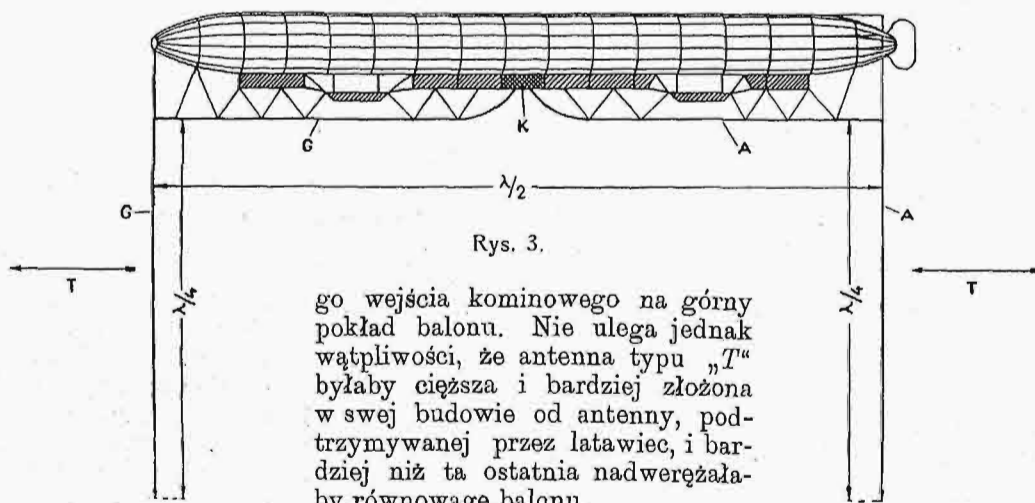
juty wprost przez komin schodowy albo po izolatorach naokoło zewnętrznej opony balonu. Drugi drut równej długości, co antena, opuszczałby się jako przeciwwaga wprost ze środka chodnika. Ażeby zapobiedz silnemu kołysaniu się tego drutu i ewentualnemu przeskoczeniu iskry elektrycznej przy zetknięciu się jej z linami, służącymi do trzymania balonu w chwili lądowania, należy drut ten obciążyć u dołu i prócz tego trzymać w możliwie pionowym kierunku za pomocą dwóch odizolowanych linek, przymocowanych do krańcowych kajut.

W ten sposób otrzymujemy antenę, która nie przeszkadza ruchom balonu, a biorąc z punktu widzenia elektrycznego, przedstawia się jako antena zupełnie jednolita i niezależna od zmiennych wpływów ziemi. Wpływ, wywierany na antenę przez części metalowe samego balonu, jako niezmienny, może być nie brany pod uwagę. Ponieważ na stacjach balonowych nie jesteśmy ograniczeni przestrzenią, przeto obu drutom, t. j. antenie i jej przeciwwadze, można zawsze nadać długość równą $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{5}$ długości zastosowanej fali, zmieniając tę ostatnią dowolnie przez włączanie odpowiednich cewek.

Ażeby w wypadku pęknięcia anteny drut nie owinał się około osi śruby powietrznej, trzeba aby zarówno sama śruba, jak i jej osie zaopatrzone były w odpowiednie zasłony ochronne. Jest to jedyna, a łatwa do uskutecznienia zmiana, którą ze względu na stację telegraficzną trzeba przeprowadzić w budowie balonu sterowego.

Rys. 2 przedstawia antenę, która bardziej niż poprzednia odpowiada wszystkim wymaganiom co do pojemności, tłumienia i wytwarzania fal elektrycznych. Jest to antena znanego typu „T”, od dawna już zastosowana do wielu okrętowych stacji telegraficznych. Ze względu na dobre wyniki, otrzymywane za pomocą takiej anteny, zastosowanie jej i do stacji balonowych wydaje się rzeczą wskazaną. Technicznie jest to zupełnie wykonalne, gdyż w balonach Zeppelina lekkie maszty rurowe, dziesięciometrowej wysokości, dadzą się z łatwością przymocować do górnego pomostu i szkieletu przy odpowiednim jego wzmocnieniu.

Z praktycznych względów, całe urządzenie musiałoby być tak wykonane, aby maszty, podtrzymujące antenę, mogły być ustawiane lub opuszczane z wyżej już wspomnianego



Rys. 3.

go wejścia kominowego na górny pokład balonu. Nie ulega jednak wątpliwości, że antena typu „T” byłaby cięższa i bardziej złożona w swej budowie od anteny, podtrzymywanej przez latawiec, i bardziej niż ta ostatnia nadwierzalaby równowagę balonu.

Natomiast połączenie obu systemów w ten sposób, że sama antena byłaby urządzona podług rys. 1, t. j. metodą latawcową, przeciwwaga zaś według rys. 2 miałaby tę zaletę, że uniknęłyby się długich, zwieszających się ku ziemi drutów, które stanowią przeszkodę przy niskim żeglowaniu.

Zagadnienie skierowywania wytwarzanych fal, lub najbardziej korzystnego odbierania z pewnego oznaczonego kierunku, da się zapewne uskutecznić w sposób, wskazany na rys. 3. Jest to w pewnej mierze naśladownictwo praktycznego wypróbowanego systemu prof. Brauna i kapitana v. Sigs-

felda. System powyższy polega na tej zasadzie, że, przy właściwych wymiarach całego urządzenia, maximum działania leży w płaszczyznach obu drutów pionowych. Długość poszczególnych drutów musi być tak obliczona, aby działania anteny i przeciwwagi, których okresy wahań są sobie przeciwne, sumowały się w płaszczyźnie pionowej, a równoważyły w płaszczyźnie poziomej. Przypadek taki zajdzie np. wtedy, gdy każdy z drutów pionowych będzie posiadał długość $\frac{1}{4} \lambda$ (λ = długość fali), całkowita zaś pozioma odległość obu drutów równać się będzie $\frac{1}{2} \lambda$. Przez włączenie odpowiednich cewek w drut poziomy i stosowne przedłużanie lub skracanie drutów pionowych, można otrzymać właściwy stosunek obu części dla każdej dowolnej długości fali.

Zaznaczyć przytem trzeba, że doświadczenia przy telegrafowaniu z balonów dadzą najlepsze rozwiązanie pytania co do roli, jaką odgrywa powierzchnia ziemi przy kierowaniu

falami elektrycznymi. Jedyne bowiem zapomocą balonów można zmieniać wielkość wpływu powierzchni ziemi i w ten sposób dojść do przekonania, jaką właściwie rolę odgrywa ona względem rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Skoro doświadczenia z balonami wojskowymi dowiodły możliwości przesyłania sygnałów ku balonom i odwrotnie na znaczne nawet odległości i skoro najświeższe próby wykazały, że i na balonach systemu Zeppelina można bez obawy urządzać stacje telegrafu bez drutu, to zjawia się zupełnie uzasadnione żądanie, aby jak najczęściej oddawano balony do przeprowadzania prób, koniecznych do rozwiązania wielu zagadnień teoretycznych. Żądanie to jest tem bardziej uzasadnione, iż bez wątpienia przy dalszym, coraz szybszym rozwoju lotnictwa, telegraf bez drutu będzie względem balonów oddawał te same, niezmiernie ważne usługi, z których obecnie korzysta żegluga morska. *w. w.*

W sprawie głębokości zapuszczenia kiesonów mostu miejskiego w Warszawie.

Ogłoszony niedawno komunikat Komisji Senatorskiej, dotyczący strony technicznej budowy mostu miejskiego, zawiera między innymi zdanie, że zapuszczenie kiesonów na 16 m poniżej 0 rzeki jest dla dwóch filarów, osadzonych na grubym piasku, wobec nieuregulowania rzeki, niedostatecznie głębokie. Skutkiem tego komunikat przewiduje konieczność stałego dozoru nad tymi filarami, oraz potrzebę wydatków na obsypy z kamienia, zapobiegające podmyciu kiesonów, o ile, jak oględnie dodano, podmycie takie nastąpi.

Opinia powyższa, wygłoszona z tak wpływowej strony, a rozpowszechniona przez prasę, może z łatwością wywołać wśród warszawian obawę o stateczność tak długo wyczekiwanego mostu, tem bardziej, że taka właśnie obawa towarzyszyła starym mostowi kolejowemu przez cały blisko 30-letni jego żywot.

Wobec tego nie od rzeczy może będzie zastanowić się nad tem, czy filarów mostowych rzeczywiście nie można osadzić na piasku, nawet kiedy to jest taki dobry grunt posadowy, jak gruby piasek wiślany, i czy głębokość zapuszczania 16 m od 0 rzeki nie stanowi samo przez się dostatecznego zabezpieczenia od podmycia.

Posadowienie podpór mostowych w łożysku rzeki bywa, jak wiadomo, płytkie albo głębokie. Pierwsze stosuje się wtedy, gdy t. z. grunt stały znajduje się niedaleko od 0. Wówczas podporę osadza się na nim, a dla zapobieżenia obnażeniu posady przez podmycie, stosują się różne środki ochronne, a w ich liczbie obsypy z kamienia. W łożyskach większych rzek nizinnych pokłady osadowe są jednak zazwyczaj tak grube, że wypada uciekać się do posadowienia głębokiego, wykonywanego najczęściej zapomocą ścięsnionego powietrza, czyli do t. z. kiesonów. Jeżeli przytem bez kosztów nadmiernych można dotrzeć do gruntu stałego, należy to uczynić. W wypadku przeciwnym¹⁾ kieson zatrzymuje się w pokładach osadowych, zapuszczając go na tyle, ażeby przy największym możliwym podmyciu dna rzeki, nad poziomem posady pozostawała warstwa gruntu dostatecznie gruba, dla zabezpieczenia stateczności filaru.

W tym stanie znajduje się większość podpór mostowych na rzekach środkowo- i wschodnio-europejskich. Należą do nich również kiesony mostów na Wiśle, z wyjątkiem jednego może nowego mostu kolejowego w Warszawie, którego kiesony udało się osadzić na pokładzie gliny, znajdującym się w głębokości nie większej niż 19 m od 0.

W moście miejskim głębokość zapuszczenia kiesonów oznaczono na 16 m. W tych granicach dwa kiesony od strony Saskiej Kępy dotarły do gliny, dwa inne osadzono na piasku.

Wobec znacznego pochylenia pokładu gliny ku brzegowi warszawskiemu, głębsze zapuszczanie tych kiesonów byłoby ze względu na osadzenie ich na tej glinie bezcelowe. Poza tem zapuszczanie takie byłoby zbyt kosztowne, gdyż filary znoszą, oprócz obciążenia pionowego, jeszcze parcie poziome łuków mostowych; skutkiem tego, w miarę powiększania cał-

kowitej wysokości filarów, musiałaby wzrastać również szerokość ich podstawy, t. z. wielkość samych kiesonów. Co zaś dotyczy stateczności filarów, to głębsze zapuszczenie kiesonów byłoby ze względu na nią, jak to niżej zobaczymy, zupełnie zbyteczne.

W samej rzeczy, wiadomo, że nośność gruntu wzrasta w miarę zagłębienia posady, a nośność grubego, zleżającego piasku rzeczno jest i tak bardzo znaczna (do 10 kg/cm^2 , „Technik“), o ile piasek ten jest zabezpieczony od wyciskania na stronę. W takim właśnie położeniu znajduje się piasek pod kiesonem, a samo obliczenie statyczne filaru polega na wyznaczeniu grubości warstwy gruntu, dostatecznej dla oparcia się wyciskaniu piasku z pod kiesonu, t. z. do zrównoważenia kiesonu, zanurzonego w piasku (metoda PONCELETA-PAUKERA zwykle u nas stosowana). Grubość tej warstwy h określamy z wzoru

$$h = \frac{G}{g} \tan^2 \frac{90^\circ - \varphi}{2},$$

gdzie G całkowite ciśnienie, wywierane przez filar na m^2 podstawy, φ — kąt zesypu gruntu, $g = 1690 \text{ kg}$ — waga m^3 piasku.

Przeciętna wielkość G dla obciążonego filaru mostu miejskiego wynosi 52500 kg/m^2 , wielkość φ dla piasku wilgotnego = 30° , stąd

$$h = \frac{52500}{1690} \tan^2 30^\circ = 3,45 \text{ m}$$

Głębokość tę h liczyć należy od najgłębszego punktu dna obok filaru i dlatego trzeba jeszcze określić, do jakiej granicy dochodzić może podmycie tego ostatniego. Inż. ś. p. LUCYAN KWICIŃSKI, doskonały znawca Wisły, w opisie swego projektu mostu miejskiego (*Przeł. Techn.* 1904) zaznacza, że największe, zauważone pod mostami warszawskimi od czasu ich istnienia, podmycie dna nie przekraczało głębokości 4,90 m od 0. Wielkość ta odpowiada mniej więcej spostrzeżeniom pod mostami kolejowymi w Dęblinie. A że Wisła, pozostająca dotąd jeszcze, niestety, w stanie dzikim na całym prawie biegu swoim w obrębie Królestwa, właśnie pod Warszawą jest na przestrzeni kilkunastu kilometrów już od 20 lat uregulowana²⁾, przypuszczać wolno, że największe możliwe podmycie dna już się ponad tę wielkość nie powiększy.

Tym sposobem, mając kiesony, zagłębione do 16 m poniżej 0, mamy dla zabezpieczenia stateczności ich, warstwę gruntu grubości $h = 16,00 - 4,90 = 11,10 \text{ m}$, a że według wyżej przytoczonego rachunku potrzebujemy dlatego tylko $h = 3,45 \text{ m}$, więc mamy spólczynnik pewności

$$M = \frac{h_1}{h} = \frac{11,10}{3,45} = 3,2.$$

Z powyższego wypadu wnosić, że stateczność obydwóch kiesonów mostu miejskiego od strony Warszawy nie powinna podlegać wątpliwości przy największym możliwym podmyciu dna, i że nie należy przewidywać potrzeby zapobiega-

¹⁾ Granica praktyczna głębokości zapuszczania kiesonów, przy obecnym stanie techniki, wynosi 20–25 m od 0 rzeki.

²⁾ Dzięki zabiegom W. Lindleya — w celu zapobieżenia zamulaniu smoka wodociągów miejskich.

nia temu podmyciu zapomocą obsypów z kamienia, albowiem kiesony są zapuszczone dostatecznie głęboko, ażeby znieść takie podmycie.

Co do innych mostów wiślanych, jak również co do innych projektów tego samego mostu miejskiego, możemy przytoczyć dane następujące:

Miejsce	Rok zbudowania	Rodzaj posady	Rodzaj gruntu	Głębokość posady niżej 0	Zabezpieczenie od podmycia
1) Tczewo	1894	palowanie	piasek	9,0	ścianki szczelne, obsyp z kamieni
2) Kwidzyn	1909	kiesony	"	15,0	nieprzewidziane
3) Toruń	1873	studnie, palowanie	piasek i glina	8,0 i 11,0	ścianki szczelne
4) Modlin	1910	kiesony	piasek	16,0—18,0	nieprzewidziane
Warszawa:					
5) Kolejowy stary	1876	"	"	12,8	nieprzewidziane, oprócz obsypu jednego kiesonu, który się wykrzywił i został opuszczony tylko do 8,0 m
6) " nowy	1908	"	glina	15,0—19,2	
7) Kierbedzia	1864	"	piasek	14,2	nieprzewidziane
8) Dęblin	1883	"	"	16,0	nieprzewidziane
Miejski:					
9) proj. inż. Kwicińskiego ¹⁾	—	"	"	12,8	nieprzewidziane
10) proj. inż. Milkowskiego ²⁾	—	"	"	13,0	
11) proj. inż. Prüffera ³⁾	—	"	"	15,0	
12) wykonany	—	"	glina i piasek	16,0	

Widzimy zatem, że głębiej, niż kiesony mostu miejskiego zostały zapuszczone tylko kiesony mostu Modlińskiego i nowego mostu kolejowego w Warszawie. Tutaj jednakże musimy dodać, że kiesony te są, w porównaniu z kiesonami

mostu miejskiego, względnie małe, co tak samo nie pozostaje bez wpływu na głębokość zapuszczania.

Tym sposobem zestawienie powyższe również potwierdza zupełną dostateczność głębokości zapuszczania kiesonów mostu miejskiego, wynoszącej 16 m od 0. I wszelkie obawy o stateczność mostu, których echa już dochodziły do piszącego te słowa, powinny być uznane za pozbawione podstawy.

Julian Eberhardt, inż.

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* 1904.

²⁾ Por. *Przeł. Techn.* 1904.

³⁾ Por. *Przeł. Techn.* 1905.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Stowarzyszenie Pracowników Gorzelnicznych. Prezydium, zarząd, biuro, pracownia doświadczalna, specjalne biuro techniczne, składy i biuro pośrednictwa pracy Stowarzyszenia obecnie przeniesione zostały i mieszczą się przy Al. Jerozolimskiej, w domu № 74.

Ogólne Zebranie Stowarzyszenia odbędzie się w d. 14 sierpnia r. b. Stowarzyszenie otrzymało zezwolenie ministerjalne na zapoczątkowywane w r. b. przez Stowarzyszenie dziesięciodniowe kursy gorzelnictwa dla doświadczalnych kierowników, oraz chętnych właścicieli gorzeln i ich zastępców, a kursy te, obejmujące całokształt gorzelnictwa, tudzież oczyszczanie, skażanie i techniczne zastosowanie okowity, z uwzględnieniem krochmalnictwa, oraz doboru, przechowywania i suszenia ziemniaków, rozpoczną się z dniem 4 sierpnia i przeciągną do zaznaczonego powyżej Ogólnego Zebrania członków Stowarzyszenia. Z powodu konieczności wczesnego dostosowania się do liczby uczestników wymienionych kursów, należy obecnie już bezzwłocznie zapisywać się na nie, zwracając się ze zgłoszeniami do Zarządu Stowarzyszenia.

Przemysł fabryczny w Sosnowcu za rok ubiegły 1909 przedstawia się według statystyki jak niżej:

	Robotników	Obrot roczny rub.
1) Fabryka chemiczna Gzichów	36	250 000
2) Fabryka chemiczna Radocha	88	283 000
3) Fabryka papieru Lamprechta	150	102 500
4) Zakłady mechaniczne Fitznera i Gampera	1066	2 221 500
5) Cynkownia Emma Tow. Sosnowieckiego	41	164 500
6) Cynkownia blachy białej	20	121 500
7) Przędzalnia Szena w Sielcu	486	415 000
8) Przędzalnia Szena w Środulce	2280	1 853 000
9) Huta Katarzyna	1926	2 000 500
10) Rurkownia Hulczyńskiego	1596	2 920 090
11) Kopalnia hr. Renard	1509	3 350 000
12) Przędzalnia Dytla	770	1 750 000
13) Mydlarnia Neugebauera	27	26 000
14) Fabryka wyrobów brązowych Minstermana	34	93 500
15) Fabryka armatur Kraupego	42	56 600
16) Kopalnia Szafrugi, Kulki i Kubalki	19	12 800
17) Zakład ślusarski i pilnikarski Stacherskiego	11	13 500
18) Młyn i piekarnia hr. Renard	74	348 000
19) Browar parowy Sielce hr. Renard	68	265 000
20) Fabryka oświetlenia elektrycznego hr. Renard	15	47 090
21) Młyn parowy S-w Szola i Lewandowskiego	25	62 500
22) Młyn Langtera i Klajnberga	20	37 400
23) Zakłady mechaniczne Kruszyńskiego i Szulca	31	18 560
24) Kopalnia Ciesielskiego	7	4 300
25) Zakład ślusarski Kosińskiego	11	5 500
Razem	10379	16 325 750

W liczbie robotników jest 1353 poddanych zagranicznych, majstrów tutejszych 132, zagranicznych 82 i obermajstrów 9 tutejszych i 13 poddanych zagranicznych.

Wodociągi w Petersburgu. Sprawa uporządkowania wodociągów, wobec grozy nieustającej epidemii cholery, była rozpatrywana na posiedzeniu wspólnym Zarządu miasta i Komisji wodociągowej. Uchwalono pobudowanie 2 nowych stacji, jedną na stronie wyborskiej, mającą dostarczyć 100 000 wiader dziennie — przyczem woda ma być poddana ozonizacji. Drugą na wyspie Wassylego, na taką ilość wody, przyczem ma być stosowany system koagulacji, t j. domieszka odczynników chemicznych.

Obie stacje z małą względnie sprawnością uważać należy za stacje próbne, a gdy okażą się celowymi, wówczas dopiero rozpoczną się roboty na wielką skalę.

E. S.

Liczba wrzecion i krosien bawełnianych w Niemczech. Według najświeższej statystyki, ułożonej przez jedno z prywatnych biur handlowych, obecnie czynnych jest w Niemczech 10 902 211 wrzecion i 260 323 krosien, co w zestawieniu z r. 1905 wykazuje zwiększenie wrzecion o 1 172 002 i krosien o 29 124.

Z powyższych liczb wypada na Westfalię i Nadrenię 2 692 964 wrzecion i 56 820 krosien, na Bawaryę—1 787 296 i 33 977, na Alzację—1 730 264 i 41 957, wreszcie na Saksonię—1 480 850 i 45 537.

St. J.

Trust czesalników wełny w St. Zjedn. Am. Półn. Trust ten zawiązał się w Stanach Zjedn. przed 10 laty i w przeciągu tego czasu przyczynił się do potrojenia obrotów, wchodzących w skład jego fabryk.

Fabryki te, w liczbie 31, pracują o kapitale zakładowym 120 milionów rubli, zatrudniają 30 000 robotników i posiadają: 775 zespołów (assortiments) zgrzeblarek, 325 czesarek, 600 000 wrzecion i 9000 krosien, przerabiają rocznie 70 milionów funtów wełny i wytwarzają 50 milionów jardów towaru, wartości 120 mil. rub. St. J.

Nowe fabryki w Stan. Zjedn. Am. Półn. W roku zeszłym zbudowano w St. Zjedn. 289 fabryk do przeróbki włókien, a mianowicie: 80 fabryk wyrobów bawełnianych, 47 — wyrobów wełnianych, 105 — wyrobów dzianych (trykotaż), 37 — wyrobów jedwabnych, pozostałe 20 fabryk należą do różnych gałęzi przemysłu włókienniczego.

Śród pierwszej grupy znajdujemy 22 przędzalnie z 599 000 wrzecion w stanach północnych i 42 przędzalnie z 527 128 wrzecionami w stanach południowych. Krosien do bawełny postawiono w tym czasie 25 723.

Największa z wybudowanych w r. 1909 fabryk należy do Amoskeag Mfg. Co. w Manchester; posiada ona 150 000 wrzecion i 4000 krosien, dorównywa więc rozmiarami swymi największym tego rodzaju zakładom przemysłowym w Łodzi.

St. J.

ARCHITEKTURA.

Związki budowlane w Prusach.

Nie wdając się w szczegóły omawiania doniosłości znaczenia wszelkiego rodzaju związków dla celów dobra publicznego, związków, które skupiają drobne kapitały i przeznaczają na cele znacznych sum wymagające, musimy zwrócić szczególniejszą uwagę na cel związków budowlanych, czego nader wyraźny dowód dają nam Prusy. Cel ten jest dwójaki: jeden cel—niejako egoistyczny, drugi—społeczny.

W istocie, każdy człowiek wogóle stawia na pierwszym planie cel własny, cel swej rodziny i tylko dla widoków tego celu zazwyczaj przystępuje do związku. W danym wypadku pragnieniem jego i celem jest, by mieszkanie, które nabywa, nie szło w górę w cenie, na co przy wynajmowaniu w innych warunkach, jest zawsze narażony. Przystępując do związku nawet z małym kapitałem, tem samem obniża, a już przynajmniej oddziałują na niżkę cen innych mieszkań i przysparza związkom nowych członków, którzy za jego przykładem szukają lepszych dla siebie warunków mieszkaniowych. Lecz nie tylko na tym prywatnym celu polega doniosłość znaczenia związków budowlanych: stokroć więcej przysług oddają one ogółowi przez podniesienie gospodarki państwa i podniesienie kultury.

Związki wskazują pojedynczej jednostce siłę zbiorowych kapitałów; tem samem skłaniają do zrzeszania się, i umożliwiają wprowadzenie w czyn wszelkich udoskonaleń dla dobra publicznego, które, gdyby miały być wykonane przez jednostkę, mogły pozostać raz na zawsze tylko marzeniem. Związki budowlane rozpoczęły swą działalność w Niemczech od r. 1889.

Większość ich powstała jednak w ostatnich 10-u latach i odnośne władze wykazują w końcu r. 1907 ilość ich 747. Do r. 1907 (a więc w końcu r. 1906) Państwo Niemieckie liczyło 682 związki budowlane, z ilością członków 134 317, w Prusach zaś było ich 515, z ilością członków wynoszącą 110 476. Pierwsze posiadały 184.643 udziały z kapitałem zakładowym 43 146 207 marek, drugie 147 409 udziałów, wartości 36 078 277.

W końcu r. 1908 komisje rewizyjne wykazują sprawozdanie ze stanu tych związków w całym państwie, które poniżej na str. 358 podajemy (tabl. I).

Od chwili, kiedy przemysł Niemiec zaczął się wzmacniać, ludność ściągała ze wsi do miast i dużych środowisk przemysłowych. Można śmiało twierdzić, że począwszy od roku 1870, ludność wiejska zmniejszyła się liczebnie nie tylko względnie, lecz absolutnie, cały więc przyrost ludności przypada na miasta i osady fabryczne. Rozumie się, że dla tych nowych przybyszów, nikt podówczas mieszkań nie przygotowywał: wszyscy, a byli to przeważnie niefamilijni, lub mężowie, którzy swe rodziny pozostawili na wsi, wcisnęli się pomiędzy tubylców, lub też gnieździłi się w gromadzie, czem podnosili wysokość komornego, a tem samem i cenę gruntu.

Przez wytworzenie wskutek tego mizernych warunków mieszkaniowych, władze stwarzały odpowiednie przepisy, jakoby ratujące sytuację, lecz przepisy te okazały się wadliwymi, należało więc postanowić coś takiego, coby rozwiązało problemat mieszkaniowy w sposób właściwy. I właśnie w tej opresji związki spełniły swe pomnikowe zadanie, a polegało ono nie tylko na tem, że ludzie dostali nareszcie mieszkania, zabezpieczające ich nie tylko od nieprzyjaznych wpływów powietrza, lecz że te mieszkania mogły stać się ogniskiem rodziny, gdzie ojciec chętniej przebywa niż w szynku, a matka nabiera potrzebnych sił do zniesienia ciężarów swego macierzyństwa, dziatewa zaś wyrasta na zdrowych duchowo i cieleśnie członków społeczeństwa. Trzeba było tylko obudzić dobrą wolę zarówno u władz, jako też u jednostek, że sprawie pomóż należy i rola ta przypada w udziale związkom budowlanym.

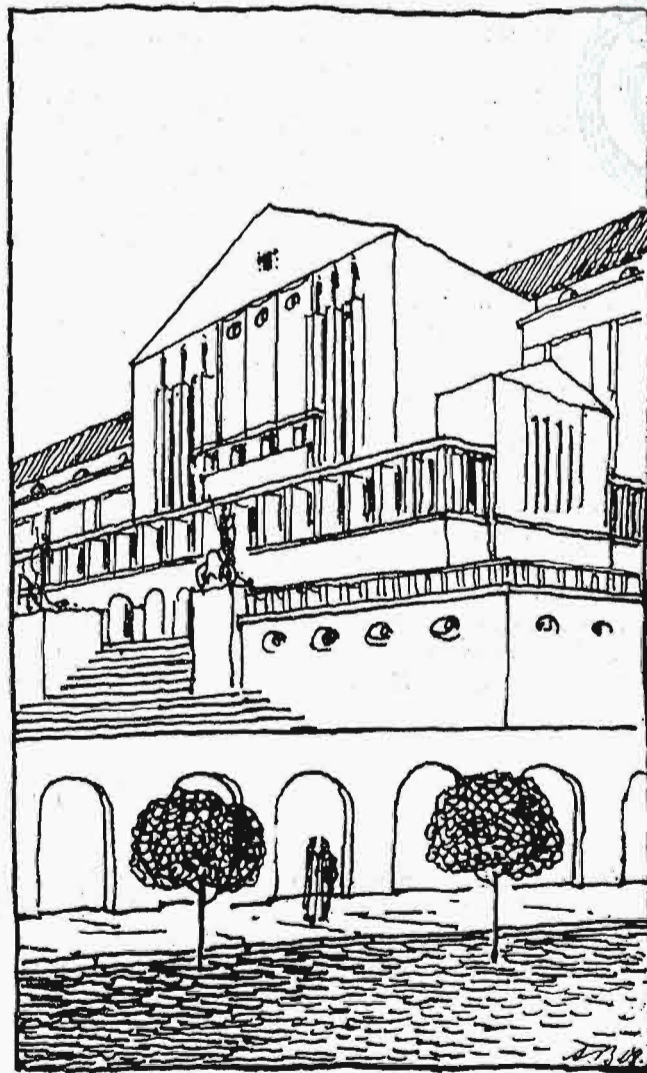
Nie małą przysługę okazały sprawie mieszkaniowej stowarzyszenia architektów i inne, a przede wszystkim same związki.

Pierwszą funkcją tych związków było sprawdzenie przepisów budowlanych i opracowanie nowych, bardziej do budowy drobnych mieszkań przystosowanych. One też wykazały szerszemu ogółowi, że niezmiernie ważną rzeczą przy projektowaniu jest umiejętna dyspozycja na bloki, i rozplanowanie bloków na małe działki.

Związki wykazały, jak winny być opracowywane małe mieszkania, jak powinno się pobudzać architektów w kierunku porównań, naśladownictwa—co naśladowania jest godne; one zrodziły wymagania w kierunku gospodarczym, zdrowotnym, estetycznym. Wreszcie one zdolne są wzmóc zapotrzebowanie mieszkań, tem samem oddziałując na cenę budowy, na ruch budowlany i zniewolić prywatnych przedsiębiorców, w celach konkurencyjnych, iść w swych budowlach za postępem czasu i nie uchylać się od nowoczesnych ulepszeń.

Z tego też punktu rozpatrujemy sprawę związków budowlanych i chcemy uwydatnić, że skutek pożądany jest już widoczny.

Wykazy rady budowlanego z Monasteru w Westfalii, p. HELLEWEGA, który jest naczelnym kierownikiem Westfalskiego związku budowlanego, są dowodem, jak jest niekorzystnie stosować przepisy przestrzegane przy budowie dużych domów miejskich do budowy mniejszych, o jakich tu



Z teki szkiców architektonicznych.

Arch. A. Ballenstedt.

T a b l. I. Stan bieżący w dniu 31 grudnia r. 1908.

Z w i ą z e k	Liczba członków Związku	Suma majątkowa	Suma odpowiedzialności	Wkłady oszczędnościowe	Długi przepisane	Długi hipoteczne	Kapitał rezerwowy	Ilość mieszkań resp. domów		Ogólna wartość posesyi	
								a	b	a	b
								do wynajęcia	do sprzedania	do wynajęcia	do sprzedania
w m a r k a c h p r u s k i c h											
Związek niemieckich Stowarzyszeń budowlanych, opartych na prawie wspólnej własności	65 697	13 038 404	21 500 000	4 385 851	8 254 763	107 897 551	638 585	mieszkań 19 727	—	127 524 919	—
Związ. Stow. budowlan. państwa Niemieckiego (Schulze-Delitzsch)	35 066	8 549 912	?	3 413 000	2 871 000	59 330 000	1 855 000	domów 1 600	domów 2 487	56 155 000	14 544 000
Reńskie Stowarzyszenie budowlane	16 300	4 231 000	5 843 000	706 000 (nie całk.)	?	41 053 000	973 300	1253 domów	1503	46 843 000	
Westfalskie Stowarzyszenie budowlane	14 800	2 900 000	4 012 600	790 000	566 500	28 983 400	450 200	7483 mieszkań	839 domów	29 549 850	
Odosobnione towarzystwa urzędników (cyfry z r. 1907)	3 411	1 038 728	1 098 950		15 202 101		123 127	6709 mieszkań		16 673 571	
Wschodnio-Pruskie Stowarzyszenie budowlane	2 281	272 274	1 065 350	174 824	10 000	5 158 194	276 905	273 domy		4 835 497	580 040
Stowarzyszenie urzędników w Berlinie (ogólna własność 385 665,58 m ² powierzchni)	9 700	3 468 009	3 474 000	457 405	5 273 500	23 619 561	248 453	mieszkań 789	domów 57	83 600 339	—
								2290 mieszkań, 535 w budowie	—		

mowa, a stosuje się to głównie do grubości murów, rozmiarów klatek schodowych, rodzaju budowy schodów, wysokości pięt i t. p. punktów. W celu ułatwienia wprowadzenia pożądanych zmian, zostały doraźnie wydane przepisy, do jakiego stopnia stosować należy dotychczasowe prawo budowlane.

Rys. 1 wykazuje, jaka różnorodność w wymaganiach grubości murów i wysokości pięt panuje w 3-ach okręgach Westfalii—Monasterze, Minden i Arnsberg—i jakie przepisy proponuje związek popierania budowy drobnych mieszkań. Rysunki następne wykazują, jak przy jednej i tej samej używalnej powierzchni pokoi i tejże głębokości kuchni rozwiązują plany według przepisów policyjnych, i jak z tymże problemem załatwia się związek.

Wykaz cen poszczególnych pozycji kosztorysu, oraz cyfry porównawcze podajemy w tabl. II. Z niej oraz rysunków poprzednich widzimy, że podwójny dom w Monasterze zajmowałby 12,7 m frontu, w Arnsberg 12,06 m, w Minden 11,78 m. Związek zaś podaje szerokość 11,52 m. Znaczenie tych pozornie małych różnic uwydatnia się przy poniższym zestawieniu.

Zaznaczyć należy, że sprawa budowy tych domów znajduje się pod specjalną opieką Ministerium Robót Publicznych, które wydaje rozkazy, aby budowie nie przeciwdziałać, a nowe przepisy sięgają aż tak daleko, że dopuszczalne są np. ściany przedziałowe, dźwigające belki, grubości tylko 1/2 cegły, o ile na górze jest tylko komora, a wykonanie budowlu spoczywa w zaufanych rękach.

To też spotykamy się w Westfalii z pięknymi domkami, kosztującymi 3400 marek na gruncie 1250 m² powierzchni, w cenie 4500 mar. za wszystko wraz z otoczeniem—studnią, parkanem i t. p.

Z pomocą przychodzą w wielu wypadkach—zwłaszcza w Prusach, towarzystwa wzajemnego drobnego kredytu, których pożyczka sięga do 75% wartości obiektu i bywa spłacana

w ciągu 60 1/2 roku; często też pomagają biedniejszym mieszkańcom, robotnikom—ich pracodawcy, gminy, lub też związki budowlane, a nawet państwo, gdy chodzi o będących na służbie państwowej, i te kredytuja jeszcze do 15%, doś, że nowonabywca domu przystępuje do kupna i staje się posiadaczem, wkładając w gotowiznę zaledwie 10% wartości, płacąc corocznie bardzo umiarkowaną sumę, jako spłatę procentów i część na amortyzację.

Na specjalną uwagę zasługują domy w Bethel pod Bielefeld, zaprojektowane przez budowniczego A. D. SIEBOLDA i wybudowane za sprawą znanego pastora v. BODELSCHWINGH; za przykładem tej kolonii, poszły inne okoliczne miejscowości, jako to: Radbod, Weidenau i t. d., również dzięki wpływom tychże osób.

W Radbod wybudowano 1100 domków w ciągu dwóch zaledwie lat; przedsiębiorstwo daje 4% renty, choć spłaty są nie duże, a dom z ulicą i gruntem kosztuje przeciętnie 6000 marek.

Dodać tu należy, że według zwyczaju, panującego w Westfalii, stajnia i obórka znajdują się pod jednym z mieszkaniem dachem, i są oddzielone od mieszkania sienią (Diele).

W Weidenau stajenka mieści się w podziemiu, co byłoby do zarzucenia; tłumaczy się to terenowymi warunkami, zresztą, taka dyspozycja planu jest w zwyczaju.

Domy, wybudowane przez związek budowlany „Glückauf“ pod Siegen w Westfalii są zaprojektowane przez budowniczego SCHEPPIGA. Siegen jest miastem społecznie bardzo rozwiniętym; ulice są ofiarowane przez miasto, są zabrukowane, cała dzielnica skanalizowana kosztem miasta, które w dodatku przejęło zobowiązania hipoteczne na siebie. Duchowym ojcem tego przedsięwzięcia jest zasłużony społecznie radny miasta Siegen—p. KNOFS. Spłaty roczne tych domów wynoszą 240—270 marek. Podobne domki, może jedynie nieco pozbawione wdzięku i nieco droższe (bowiem związek nie korzystał z żadnych przywilejów) spotykamy w Księstwie Poznańskim w Schwerseng.

K O N K U R S Y .

Konkurs międzynarodowy (drugi) na projekty pomnika
T. G. Szewczenko rozpisuje Komitet budowy pomnika w Kijowie. Termin przedstawienia projektów g. 3 po poł. d. 24 lutego 1911 r. Nagrody za odznaczone szkice wynoszą rub. 1500, 1000 i 500.

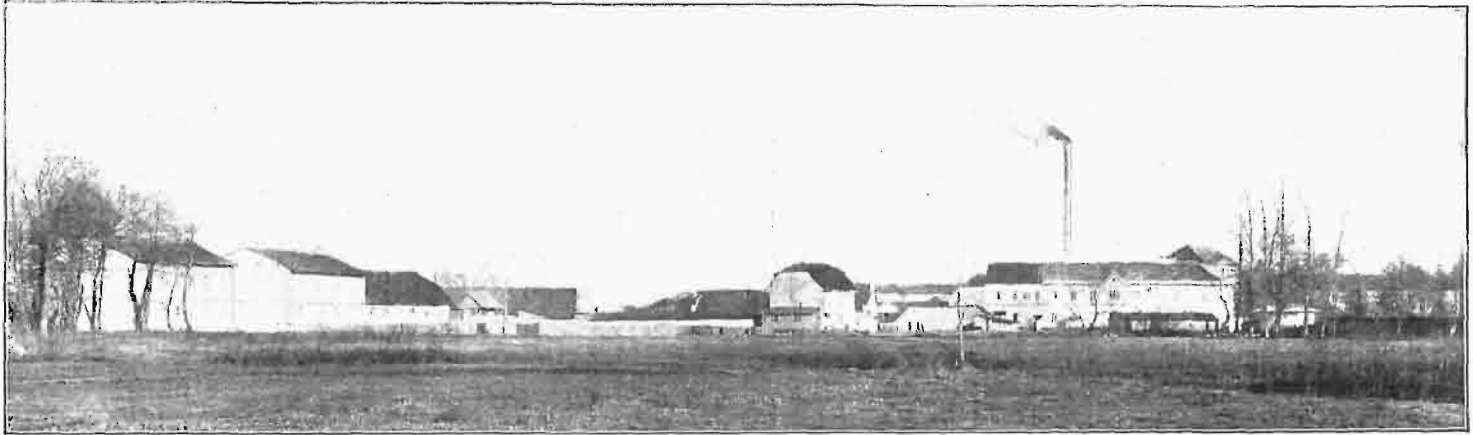
Szczegółowy program konkursu, oraz plan miejsca przeznaczonego do ustawienia pomnika, otrzymać można w Komitecie (Zarząd Miejski w Kijowie).

Wydawca **Maurycy Wortman**. Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.

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

Mirkowska Fabryka Papieru

W JEZIORNIE.

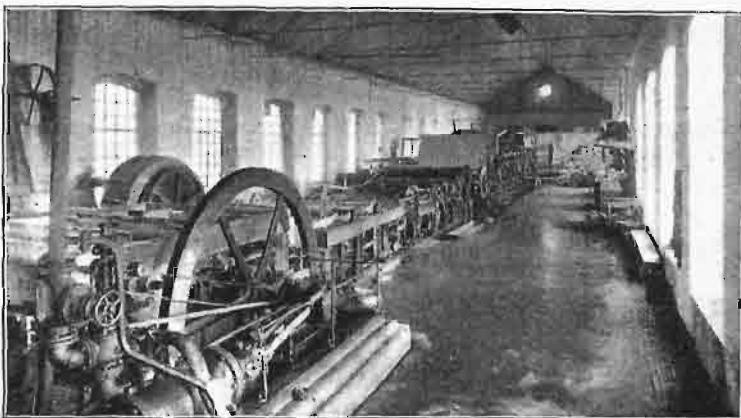


Widok ogólny fabryki w Jeziornie.

W przemyśle papierniczym, tej ważnej gałęzi wytwórczości, której znaczenie w gospodarce ekonomiczno-społecznej każdego kraju i narodu nieustannie wzrasta wraz z rozwojem cywilizacji i kultury, jako jeden z potężnych ich czynników, jako ich do pewnego stopnia miara i wykładnik,— niewątpliwie na baczniejszą zasługuje uwagę naszą i zaznajomienie się, należąca obecnie do Towarzystwa Akcyjnego, Mirkowska Fabryka Papieru w Jeziornie. Zajmuje ona bowiem w dziejach naszego przemysłu zaszczytną, poważną i z wielu względów interesującą osobną kartę.

Oto jej dzieje:

W zdrowej i malowniczej okolicy, pełnej wspomnień obyczajowo-historycznych, zwłaszcza z czasów Stanisława Augusta, w odległości zaledwie 17 wiorst od stolicy, nad rzeką Jeziorką, rozsiadł się na przestrzeni 106 mórg miary nowopolskiej zespół zabudowań murowanych, wśród których zdala widnieją gmachy fabryczne, oznaki ruchu i życia, pracy twórczej mózgu i mięśni. Jest to właśnie słynna „Papiernia w Jeziornie“. Pierwociny tej, na zachodnio-europejską modłę prowadzonej obecnie, fabryki sięgają czasów końca XVIII-ego stulecia, kiedy w roku 1778 Fryderyk Tys otrzymał w wieczystą dzierżawę od hr. Hieronima Wielopolskiego pewną przestrzeń koryta rzeki Jeziorki oraz kilka mórg ziemi



Jedna z maszyn ciągłych do wyrobu papieru.

i na tym gruncie urządził papiernię do wyrobu papieru ręcznego. Rozwój jednak właściwy fabryki rozpoczyna się dopiero od pamiętnego 1812 roku, kiedy zięć jej założyciela, Samuel Bruschke, objął drugi spadek wody na Jeziorce, znajdujący się wyżej, we wsi Jeziornie Oborskiej, należącej do hrabiny Elżbiety Potulickiej. W roku 1819 Jeziorna stała się własnością Krzyczewskiego, od którego nabył ją za 320000 złp. Bank Polski w roku 1830, i dlatego zwano dawniej tę miejscowość Jeziorną Bankową. Oprócz poprzednio



Sortownia papieru.

wyrabianych gatunków papieru, pod zarządem Banku produkować zaczęto papier na asygnaty Królestwa, stemple, listy zastawne, kupony, słowem, produkowano ręczną robotą na jedynej wtedy w kraju, na tak wielką skalę prowadzonej, czerpalni t. z. papiery szlachetne. Pod kierunkiem sprowadzonego z Francji do Jeziorny Gabyriela Planche'a, znakomitego w kunszcie papierniczym specjalisty, fabryka wielce się rozwinęła, i w roku 1834 ustawiona została w Jeziornie pierwsza w kraju maszyna papiernicza ciągła do wyrobu papieru bez końca. W r. 1855 i lat następnych pod umiejętną i sprężystą ręką dyrektora Henryka Segno, który kierownictwo fabryki objął po Planche'u, udoskonalenie jej znowu znaczne zrobiło postępy, i wyrób papieru uległ widocznemu ulepszeniu. W r. 1869 Bank Polski sprzedał Jeziornę Karolowi Roeslerowi, lecz już w roku 1887 w dziejach jej nastąpił przełomowy zwrot. W tym bowiem roku Jeziorna przeszła na własność Towarzystwa Akcyjnego Mirkowskiej Fa-

bryki Papieru, które odtąd do chwili obecnej wytrwale dąży z całą świadomością celów i środków do nieustannego i czujnego wzbogacania świetnej tradycji Planche'a i Segno współczesnymi zdobyczami techniki i technologii, w obywatelskim poczuciu, że w pewnych warunkach i stosunkach le passé oblige. W jaki zaś sposób zadanie to Towarzystwo spełnia, odpowiedzią najlepszą są fakty i statystyczne dane.



Kąpiele i pralnia.

Po wystawieniu odpowiednich budowli fabrycznych i domów dla robotników, po ustawieniu silników parowych i wszelkiego rodzaju przyrządów, przygotowujących materiały do wyrobu papieru i jego wykończania, zostały przeniesione z Mirkowa, z nad samej granicy w Księstwie Poznańskim, do nowych budowli w Jeziornie, maszyny papiernicze ciągłe, i rozpoczął się na trzech takich maszynach wyrób papieru maszynowego i bibułek papierosowych, a na dwóch kadziach czerpalnych—papier ręczny. Rozwój fabryki postępował w tak szybkim tempie, że już w niespełna 7 lat okazała się potrzeba jej powiększenia, w r. 1894 sprowadzona też została z Francji czwarta maszyna papiernicza ciągła, przeznaczona specjalnie do wyrobu najcieńszych i najdelikatniejszych bibułek papierosowych, którą zaopatrzone w odpowiednią ilość najnowszej konstrukcji przyrządów, przygotowujących potrzebny materiał do wyrobu, nadto fabryka wyposażona została w maszyny-filigranówki, krajalnie rotacyjne, służące do wykończania i krajania wyprodukowanej na maszynie bibułki, jak również w silniki parowe, elektryczne i prądnice. W r. 1904 wytwórczość fabryki papieru w Jeziornie znowu powiększyła się znakomicie przez instalację dwóch francuskich maszyn ciągłych najnowszego typu do wyrobu wszelkiego rodzaju bibułek, oraz jednej jeszcze maszyny do papieru, z dodaniem do ich uruchomienia potrzebnych silników parowych i elektrycznych. Jednocześnie ustawiono dwa duże silniki parowe, przeznaczone do uruchomienia, popierwsze, nowych przyrządów, przygotowujących miazgę dla wyrobu na powyższych maszynach papierniczych ciągłych, i powtórne, urządzeń, służących do wykończania wyrobionych bibułek papierosowych, jak również i papierów.

Fabryka papieru w Jeziornie wyrabia wszelkiego rodzaju papiery, jako to: bibułki papierosowe gładkie i filigranowe tak grubsze, jak cieńsze, do 9-ciu gram. metr. kw., w arkuszach i krążkach do mechanicznego wyrobu gilz, bibułki kopiałne arkuszowe i w rolkach do maszynek kopiałnych, bibułki wielokopiowe, brystole białe, brystole fotograficzne białe i kolorowe, rysunkowe w rulonach i arkuszach dla biur technicznych, pergaminowe białe i kolorowe bardzo

przezroczyste, papiery dokumentowe mocne, na akcye, czeki, listy zastawne, kupony czerpane ręcznie, rejentowskie, kancelaryjne od najwytworniejszych do średnich i niższych, książkowe, listowe angielskie gładkie i z wodnymi znakami, listowe różnych gatunków i formatów, od najprzedniejszych do średnich; drukowe ilustracyjne, bibuły atramentowe, filtracyjne i filtry do robót laboratoryjnych i tym podobne.

W r. 1869 papiernia zatrudniała 250 robotników, i obrót roczny dochodził do 300 000 rub., w r. 1888 fabryka ta rozpoczęła swą działalność z kapitałem akcyjnym 750 000 rub., zatrudniała 650 robotników, wytwórczość zaś jej wynosiła wtedy 34 000 centnarów papieru i bibułek wartości 680 000 rub., w r. 1908 kapitał wzrósł do 1 500 000 rubli, robotników w fabryce pracuje 1450, produkujących 165 000 centnarów papieru i bibułek wartości około 3 milionów rubli.

Obecnie fabryka rozporządza następującymi maszynami i przyrządami: 11 silników parowych mocy ogólnej przeszło 2000 koni parowych, 20 prądnic i silników elektrycznych, 73 holendrów pralnych, półmiazgowych, bielących i miazgowców, 7 maszyn papierniczych ciągłych, maszynę do sklejanja brystoli w rolach, 5 dużych kalandrów do satynowania papieru w rolach bez końca, 10 krajalnie maszynowych do krajania papieru na pojedyncze arkusze i odpowiednią ilość przyrządów do satynowania papieru w arkuszach, fligrowania bibułek i papieru w rolach. Tak się przedstawia inwentarz techniczny tej największej w Polsce fabryki papieru. Materiały surowe fabryka sprowadza przeważnie z kraju; polem zbytu produktów jest Królestwo i Cesarstwo, gdzie w obu stolicach i znaczniejszych miastach znajdują się przedstawiciele fabryki, wyroby której słyną dobrocią i w wielu gatunkach śmiało wystąpić już mogą do turnieju wszechświatowego, bez obawy pozostania „na szarym końcu”. Co zaś do stosunków między siłami kierowniczo-administracyjnymi fabryki a wykonawczymi, te dane obiektywne niech wystawia świadectwo, co się w tym kierunku robi i zrobiło. Osada fabryczna posiada 15 domów mieszkalnych dla robotników, majstrów i urzędników, własnym kosztem fabryka utrzymuje szkołę elementarną i ochronę, tanią kuchnię, kąpiele natryskowe i wannowe, pralnię, ambulatoryum, lekarza, felczera



Sala ochrony w Jeziornie.

i akuszerkę, przyczem lekarstwa udzielane są również bezpłatnie; nadto osada ma sklep spożywczy i piekarnię udziałowe.

W r. 1896 Jeziorna połączona została z wązkotorową kolejką Wilanowską, a są widoki, że w niedalekiej przyszłości komunikacja ta znakomicie zostanie ulepszona przez zaprowadzenie tramwaju elektrycznego.

