

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LII.

Warszawa, dnia 22 lipca 1914.

Nr 30.

TREŚĆ: *Ktoś C.* Kilka słów o rusztach żelaznych i podstawach żelazno-betonowych sprężyste ułożonych. — Naturalny czy sztuczny ciąg w kotłowniach? — Akademia Górnicza w Krakowie. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Kronika bieżąca.

Architektura. Konkurs na budowę Szkoły im. Staszica. — Ruch budowlany i rozmaitości.

Z 17 rysunkami w tekście.

Kilka słów o rusztach żelaznych i podstawach żelazno-betonowych sprężyste ułożonych.

Podał Czesław Kłóś, inż.

W praktyce budowlanej zachodzi codziennie potrzeba przenoszenia większych ciężarów skupionych na opory o mniejszej wytrzymałości materiału i o mniejszym współczynniku sprężystości. Ciężar słupa żelaznego przenosimy np. przez t. zw. ruszt na mur, beton lub t. p., ciężar zaś słupa betonowego przenosimy bezpośrednio przez t. zw. stopę na grunt. Ruszt żelazny składa się z kilku belek żelaznych, pomiędzy sobą luźno jedynie połączonych, stopa żelazno-betonowa jest to zwykła belka żelazno-betonowa. Obliczenie statyczne tak rusztu jak stopy przeprowadza się w ten sposób, że przyjmuje się pod „rusztem“ lub „stopą“ obciążenie równomierne, z którego to obciążenia wylicza się moment gnący i siły ścinające, które mają być podjęte przez ruszt lub stopę.

Niezawodnie wystarczy takie przeprowadzenie zadania w większości wypadków zdarzających się w praktyce, zawodzi jednak w wypadkach nienormalnych, t. j. takich, gdzie bądź to przekroje wypadają nienormalnie nisko, bądź to długości rusztów lub ław są nienormalnie duże, bądź też współczynniki sprężystości wykazują anomalię. Jak sprawa ta przedstawia się w liczbach, zilustruje szereg następujących obliczeń:

1) Na murze o zaprawie wapiennej, 85 cm szerokim, stoi słup żelazny, przenoszący na mur 200 t. Pod słupem leży ruszt z dwuteówek żelaznych. Pytanie więc: jaką długość, jaki przekrój winien posiadać ruszt i jakie naprężenia powstają w murze?

Rozwiązanie elementarne: Dopuszczamy 6,0 kg/cm² obciążenia na mur.

Zatem długość rusztu: $l = \frac{200\ 000}{85 \cdot 6} = 392\text{ cm.}$

Obciążenie rusztu na 1 m: $p = 6 \cdot 10\ 000 \cdot 0,85 = 51\ 000\text{ kg.}$

Moment gnący: $\frac{1}{2} \cdot 51\ 000 \cdot \frac{3,92^2}{4} \cdot 100 = 9\ 800\ 000\text{ cm/kg.}$

Na murze 85 cm grubości można ustawić 5 belek I, № 45.

$$\sigma = \frac{9\ 800\ 000}{5 \cdot 2040} = \approx 960\text{ kg/cm}^2.$$

Rozwiązanie ściste: Skutkiem sprężystego odkształcenia rusztu nie może obciążenie muru wypaść równomierne, lecz musi być pod słupem większe a przy końcach rusztu mniejsze. Drogo, jaką przy uwzględnianiu sprężystości rusztu, celem jego obliczenia, zastosować należy, podali Winkler, a później i Schwedler. Posługując się ich metodą, otrzymujemy, co następuje¹⁾:

Oznaczmy ciśnienie na 1 cm bież. rusztu przez p , siłę poprzeczną w miejscu x przez (rys. 1)

$$V = \int_0^x p\ du \quad (1),$$

gdzie u oznacza współrzędną, zmienną od 0 do x .

Wiadomo zaś, że

$$V = \frac{dM}{dx},$$

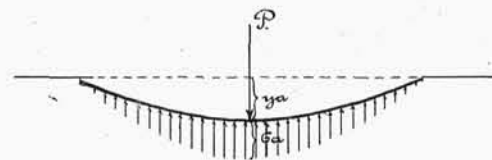
a więc

$$\frac{dV}{dx} = \frac{d^2M}{dx^2} = p \quad (2).$$

Pozatem istnieje matematycznie nieznana funkcja:

$$y = f(x).$$

O y wiemy jedynie, że jest proporcjonalne do ciśnienia p (w granicach zastosowania prawa Hooke'a), i że związane jest z momentem gnącym przez równanie różniczkowe linii odkształconej rusztu.



Rys. 1.

Równanie linii odkształconej jest następujące:

$$EJ \frac{d^2y}{dx^2} = -M \quad (3).$$

Ze względu więc na równanie (2)

$$EJ \frac{d^4y}{dx^4} = -p \quad (4).$$

Prócz tego y jest proporcjonalne do p , a więc:

$$p = ky \quad (5),$$

gdzie k oznacza *znamieństwo podłoża*, zależne od jego sprężystości.

Rozwiązanie ogólne równania różniczkowego (4) wyraża się wzorem:

$$y = C_1 e^{\alpha x} \cos \alpha x + C_2 e^{\alpha x} \sin \alpha x + C_3 e^{-\alpha x} \cos \alpha x + C_4 e^{-\alpha x} \sin \alpha x \quad (6),$$

gdzie C_1, C_2, C_3 i C_4 oznaczają 4 stałe, zaś

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{k}{4EJ}} \quad (7),$$

gdzie E i J odnoszą się do rusztu.

Dla oznaczenia stałych otrzymujemy warunki:

przy $x = 0$ musi być i moment gnący i siła poprzeczna = 0,

przy $x = l$ „ „ $\frac{dy}{dx} = 0$.

Należy więc wyliczyć:

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha = 0$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = M = 0$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} = V = 0.$$

Z równania (6) otrzymujemy:

$$\frac{dy}{dx} = 0 = \alpha \{ C_1 (e^{\alpha x} \cos \alpha x - e^{\alpha x} \sin \alpha x) \mp C_2 (e^{\alpha x} \sin \alpha x + e^{\alpha x} \cos \alpha x) + (C_3 (-e^{-\alpha x} \cos \alpha x - e^{-\alpha x} \sin \alpha x) + \mp C_4 (-e^{-\alpha x} \sin \alpha x + e^{-\alpha x} \cos \alpha x)) \}_{x=0} \quad (8),$$

¹⁾ Porównaj także: Müller-Breslau, Graphische Statik Bd II², Foeppl, Vorlesungen über techn. Mechanik Bd. III, V.

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 0 = \alpha^2 \{ -2 C_1 e^{\alpha x} \sin \alpha x + 2 C_2 e^{\alpha x} \cos \alpha x + 2 C_3 e^{-\alpha x} \sin \alpha x - 2 C_4 e^{-\alpha x} \cos \alpha x \}_{x=0} \dots (9),$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} = 0 = \alpha^3 \{ -2 C_1 (e^{\alpha x} \sin \alpha x + e^{\alpha x} \cos \alpha x) + 2 C_3 (e^{\alpha x} \cos \alpha x - e^{\alpha x} \sin \alpha x) + 2 C_3 (-e^{-\alpha x} \sin \alpha x + e^{-\alpha x} \cos \alpha x) + 2 C_4 (e^{-\alpha x} \cos \alpha x + e^{-\alpha x} \sin \alpha x) \}_{x=0} \dots (10).$$

Warunek (8) daje:

$$0 = C_1 e^{\alpha a} \cos \alpha a + C_2 e^{\alpha a} \sin \alpha a - C_1 e^{-\alpha b} \sin \alpha b + C_2 e^{-\alpha b} \cos \alpha b - C_3 e^{-\alpha a} \cos \alpha a + C_4 e^{-\alpha a} \sin \alpha a - C_3 e^{-\alpha b} \sin \alpha b - C_4 e^{-\alpha b} \cos \alpha b \dots (11).$$

Podstawmy:

$$m_1 = e^{\alpha a} \cos \alpha a \quad m_3 = e^{-\alpha b} \cos \alpha b \\ m_2 = e^{\alpha a} \sin \alpha a \quad m_4 = e^{-\alpha b} \sin \alpha b,$$

a otrzymamy:

$$0 = C_1 (m_1 - m_2) + C_2 (m_1 + m_2) - C_3 (m_3 + m_4) + C_4 (m_3 - m_4) \dots (12),$$

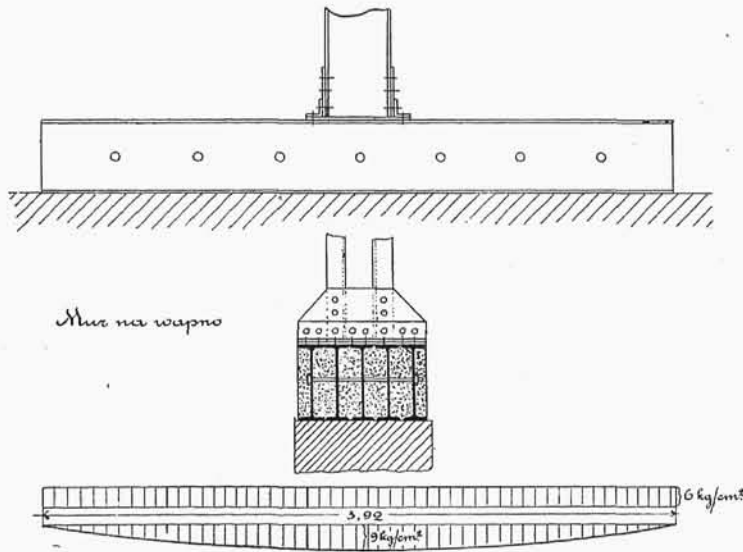
a z równania (9) i (10) otrzymamy:

$$C_4 = C_2 \\ C_1 = C_2 + C_3 + C_4 = C_3 + 2 C_4.$$

Tem samym jest już zadanie w ogólnym zarysie rozwiązane:

Liczebnie przedstawia się dalszy bieg obliczenia w sposób następujący:

Należy w pierwszym rzędzie zrobić pewne założenie co do stałej k . Z równania (5) widzimy, że k ma wymiar na-



Rys. 2.

przezeń czyli kg/cm^2 . Co do bezwzględnej wielkości nie można o niej powiedzieć a priori nie pewnego. Jedynie doświadczenie może nam w tym względzie dać wyjaśnienie. Niestety, w tej dziedzinie dokonano dotąd doświadczeń bardzo mało, i zatem założenia, jakie poniżej robimy, noszą raczej charakter prawdopodobieństwa, niż eksperymentalnej dokładności. Błąd, jaki stąd wyniknie, leżeć jednak niezawodnie będzie w granicach owych różnic, jakie mają swe źródło

w gorszym lub lepszym wykonaniu muru, zaprawie tłustszej lub chudszej i t. p.

Przyjmujemy zatem, że mur na wapno średniej jakości odkształci się pod naciskiem $1 kg$ na $1 cm^2$ o $0,01 cm$, wartość, jaką przy murze nowym raczej za małą niż za dużą uważać należy. Ponieważ p oznacza obciążenie na $1 m$ długości, przeto otrzymujemy:

$$k = \frac{85}{0,01} = 8500 kg/cm^2 = 85000 t/m^2$$

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{85000}{4 \cdot 21000000 \cdot 0,00244}} = \infty 0,8 m^{-1} = 0,008 cm^{-1}.$$

$$\alpha a = 0,008 \cdot 196 = 1,565$$

$$e^{\alpha a} = 2,72^{1,565} = 4,79$$

$$e^{-\alpha a} = 0,209$$

$$\cos \alpha a = \cos 1,565 = \cos \frac{1,565}{0,01745} = \cos 90^\circ = 0$$

$$\sin \alpha a = \sin 90 = 1$$

$$m_1 = e^{\alpha a} \cos \alpha a = 0 \quad m_1 - m_2 = -4,79$$

$$m_2 = e^{\alpha a} \sin \alpha a = 4,79 \quad m_1 + m_2 = +4,79$$

$$m_3 = 0 \quad m_3 + m_4 = +0,209$$

$$m_4 = 0,209 \quad m_3 - m_4 = -0,209.$$

Z równania (12) otrzymamy:

$$0 = -4,79 C_1 + 4,79 C_2 - 0,209 C_3 - 0,209 C_4$$

$$0 = -4,79 (C_3 + 2 C_4) + 4,79 C_4 - 0,209 C_3 - 0,209 C_4$$

$$C_3 \{4,79 + 0,209\} = C_4 \{4,79 - 9,58 - 0,209\}$$

$$C_3 = -C_4$$

$$C_2 = C_4 = C_1$$

$$C_1 = C_4$$

Przy $x = l$

$$y = C_4 \{0 + 4,79 + 0 + 0,209\} = 4,999 C_4$$

$$p = k \cdot C_4 \cdot 4,999 = v 5,0 k C_4$$

Przy $x = 0$ jest $\sin \alpha x = 0$; $e^{\alpha x} = 1$; $\cos \alpha x = 1$

$$y_0 = C_4 \{1 - 1\} = 0$$

$$p_0 = 0.$$

Przyjmując paraboliczne odkształcenie rusztu, wypada w prosty sposób:

$$100000 = \frac{2}{3} p_l l = \frac{2}{3} p_l \cdot 196$$

$$p_l = \frac{3 \cdot 100000}{2 \cdot 196} = 765 kg/cm^2$$

$$\sigma_m = \frac{765}{85} = 9,0 kg/cm^2;$$

czyli że obciążenie muru jest o 50% większe niż dopuszczalne!

Zamiast przyjmować obciążenia paraboliczne, można σ_m otrzymać przez bezpośrednie całkowanie równania dla p , a mianowicie:

$$p = ky = k \{ C_1 e^{\alpha x} \cos \alpha x + C_2 e^{\alpha x} \sin \alpha x + C_3 e^{-\alpha x} \cos \alpha x + C_4 e^{-\alpha x} \sin \alpha x \} \dots (12a).$$

Po przeprowadzeniu całkowania, przekonalibyśmy się, że w naszym wypadku, gdzie p_0 wypada przypadkiem = 0, C_4 wyraża się przez $\frac{0}{0}$. Utrudnia to dalsze obliczanie, a ponieważ praktycznie nie odbiega linia paraboliczna wiele od rzeczywistej, przeto liczenie to nie opłacałoby się.

(D. n.)

Naturalny czy sztuczny ciąg w kotłowniach?

Wobec znakomitego postępu w budowie kotłów parowych, które nie tylko dają parę o wyższym ciśnieniu (normalnie 12 atm.), niż dawniej, lecz odparowują zarazem znacznie większą ilość wody na $1 m^2$ powierzchni ogrzewanej, naturalną rzeczą kolejną nasuwa się pytanie, czy nie byłoby wskazaniem zastąpić wysoki murowany komin fabryczny, z powodu jego braków i kapryśnego działania, przez inny, łatwiej się dostosowujący do zmiennych potrzeb i ekonomicznie sprawniej działający przyrząd mechaniczny.

Poniższe uwagi, zaczerpnięte z artykułu ogłoszonego przez Fr. Bartha w № 37 z r. 1913 *Zeit d. V. d. In.*, mają za cel rzucić pewne światło na sprawę naturalnego i sztucznego czyli mechanicznego ciągu.

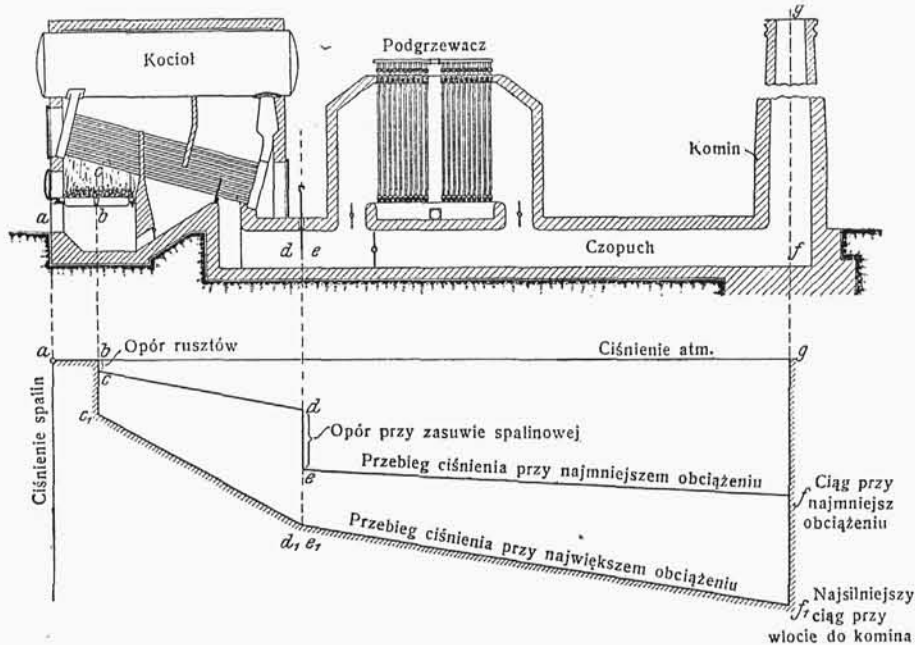
Na samym wstępie należy zaznaczyć, że sposób wytwarzania ciągu ma wielkie znaczenie dla całego ustroju kotłowego. Nie należy jednak przeceniać tej okoliczności, że przy mechanicznym urządzeniu można osiągać dowolną siłę ciągu. Silny ciąg należy raczej uważać jako zło koniecz-

ne. Bo jak nie może być rzeczą obojętną pod względem finansowym, czy ma być zbudowany komin 50, czy też 80 m wysokości, tak również przy zastosowaniu ciągu sztucznego nie może być obojętnym, czy do wytwarzania go potrzeba dwa lub trzy razy większej siły, i czy dmuchawa ma pracować 24 lub tylko 6 godzin na dobę.

Poniższe rozważania dotyczą tylko paliwa stałego, mogą jednak być łatwo rozciągnięte na paliwo płynne lub też gazowe.

Naturalny ciąg kominowy.

Dla ułatwienia orientacji na rys. 1 przedstawione jest szkicowo urządzenie kotłowni, składające się z kotła wodno-



Rys. 1. Ustrój kotłowy z ciągiem naturalnym.

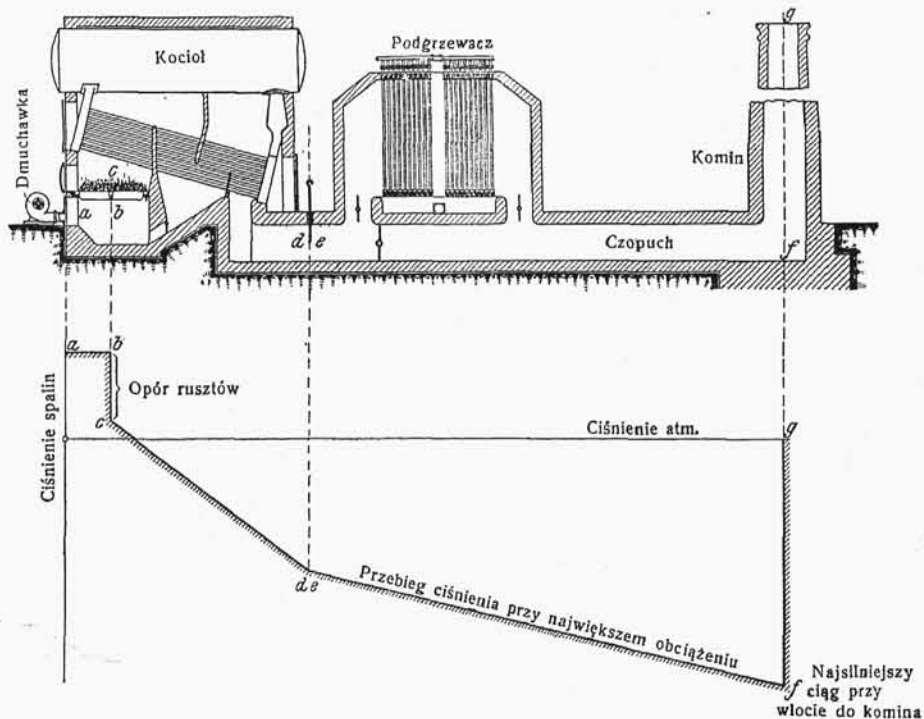
murkowego, podgrzewacza wody i kominu murowanego. Wszystko, co dla niniejszego rozważania jest bez znaczenia, zostało pominięte. Zamiast przeważnie dziś stosowanej kłapy obrotowej do regulowania prędkości opalania, na szkicu zaznaczona jest zwykła zasawa. Również, dla uproszczenia, podgrzewacz nie jest wskazany na tym miejscu, jakie zwykle zajmuje w kotłowni tuż bezpośrednio poza kotłem.

Komin ma do spełnienia podwójne zadanie: 1) dostarczać niezbędnej ilości powietrza do palenia, wciągając je przez szczeliny w ruszcie, prowadzić gorące gazy przez kanały kotła i podgrzewacza i 2) odprowadzać spaliny w powietrze na taką wysokość, ażeby zawarte w nich cząsteczki sadzy, popiołu, iskry, głównie zaś trujące gazy, jak kwas siarkawy, tlenek węgla i t. p. nie wywierały swego szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i roślin. Ciąg kominu zasadza się na prawie ciężkości czyli wypieraniu lżejszych ciał przez cięższe, w danym razie cieplejszych a więc lżejszych spalin przez otaczające komin chłodniejsze powietrze. Ciąg zatem kominowy będzie tem silniejszy, im wyższy jest komin i im wyższa jest temperatura spalin od temperatury powietrza zewnętrznego. Siła ciągu musi wystarczyć na przewyciężenie wszelkich oporów, jakie napotykają gazy po swej drodze od popielnika aż do wlotu do kominia.

Na wspomnianym rys. 1 przedstawiony jest przebieg depresji (rozrzedzenie) w palenisku i kanałach kotła. Przytem dla uproszczenia przyjęto, że ciśnienie spalin w kotle i podgrzewaczu ma przebieg liniowy, co naturalnie nie zupełnie odpowiada rzeczywistości. Górna łamana linia *abcdefg* wyobraża przebieg rozrzedzenia czyli depresji przy słabym forsowaniu kotła, dolna—okreskowana, odpo-

wiada najsilniejszemu obciążeniu kotła, przyczem przyjęto, że zasawa jest całkowicie otwarta i że siła ciągu w sam raz wystarcza jeszcze do usunięcia spalin. W praktyce nie zbliża się aż do zupełnego wyczerpania siły ciągu; komin bowiem posiada zwykle takie wymiary, że nawet przy największym forsowaniu kotła pozostaje do rozporządzenia pewien nadmiar ciągu, i że zatem zasawa spalinowa nawet przy najenergiczniejszej pracy kotła może być użyta do miarkowania ciągu.

Jeżeli komin posiada należytą wielkość, to w normalnych warunkach pracy zdoła sprostać wszelkim zmiennym zapotrzebowaniom ciągu w kotłowni. Jeżeli jednak wysokość lub przekrój w świetle kominu jest za mały, to nie da on, zwłaszcza w porze cieplejszej, należytego ciągu, a stąd nie będzie również możliwości należytego wyzyskania kotłów. Wszelkie usiłowania obciążenia kotłów poza dane granice muszą być okupione stratą na paliwie, gdyż z powodu niedostatecznej ilości powietrza palenie będzie niedoskonałe i połączone z większym lub mniejszym wydzielaniem sadzy. Ze względu na możliwość potrzeby powiększenia w przyszłości instalacji, nowobudowany komin powinien otrzymać większy przekrój w świetle, niż to na razie jest potrzebne. W razie gdyby się okazało, że taki komin z powodu zbyt małej instalacji kotłowej ciągnie źle, to można temu łatwo zaradzić, zewężając wylot kominu za pomocą odpowiedniego pierścienia lub nasady rurowej. Należy jednak mieć na uwadze, że jeżeli jest przewidywany nader wielki wzrost kotłowni, to lepiej jest narazie poprzestać na mniejszym kominie, dostosowanym do potrzeb czasowych, gdyż za duży komin równie działa źle, jak i za mały. W takich razach nawet z punktu widzenia ekonomicznego będzie racjonalniej, w miarę wzrastających potrzeb, wybudować drugi i trzeci komin nowy.



Rys. 2. Ustrój kotłowy z sztucznym ciągiem przez tłoczenie powietrza.

Ciąg sztuczny.

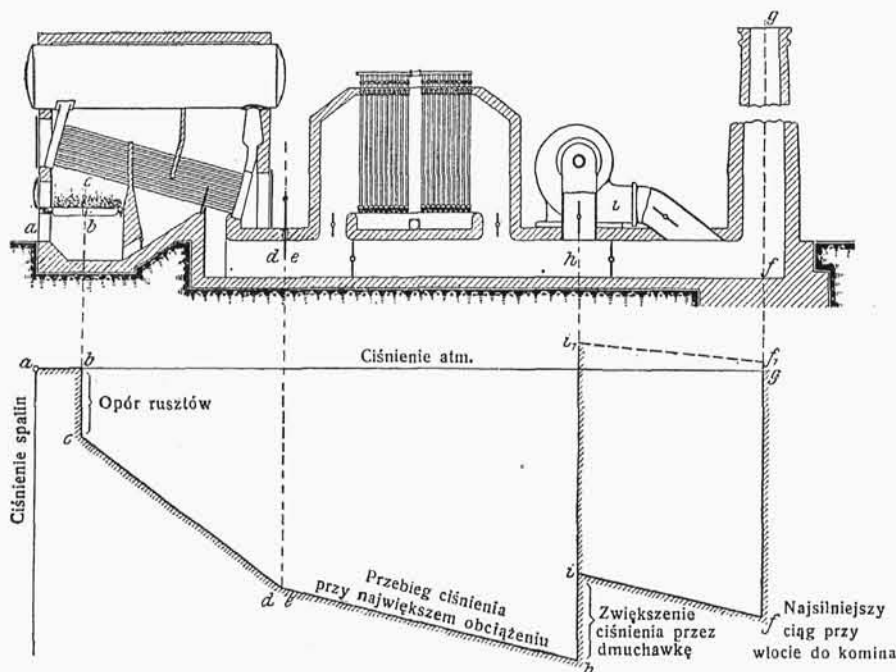
Ciąg sztuczny, czyli mechaniczny, otrzymuje się za pomocą wentylatorów i dyszaków, czyli ssawek parowych. Mechanicznie ciąg może być wywołany albo przez włączanie powietrza—i w takim razie przyrząd napędzający powietrze ustawia się przed kotłem, albo przez ssanie spalin, i w takim wypadku przyrząd umieszcza się poza kotłem.

Ciąg sztuczny znajduje zastosowanie albo: 1) do wzmocnienia ciągu naturalnego na pewien czas lub na stałe, albo też 2) do całkowitego zastąpienia ciągu naturalnego.

a) Ciąg przez wtłaczanie.

Rys. 2 daje wyobrażenie o podobnych urządzeniach. Przed kotłem ustawiona jest mała dmuchawka, tłocząca powietrze do szczelnie zamkniętej przestrzeni pod rusztem. Przebieg ciśnienia (rozrzedzenia) spalin w kotle i podgrzewaczu jest przedstawiony na tymże szkicu dla największego obciążenia kotła. Komin powinien być murowany i tej samej wysokości, co na rys. 1. Zadaniem bowiem dmuchawki jest tylko wzmocnić ciąg naturalny przez przewyciężenie części oporów, jakie napotyka powietrze, przedostając się do paleniska.

Tego rodzaju urządzeniom czynione są zarzuty, że przy silnym tłoczeniu powietrza pod ruszty drobniejsze cząsteczki paliwa są porywane do komina, głównie zaś, że spaliny mają dążność wydobywania się na zewnątrz przez nieszczelne



Rys. 3. Ustrój kotłowy z bezpośrednim ciągiem przez ssanie.

obmurowanie kotła i wreszcie, że skutkiem wybuchania płomienia przy otwieraniu drzwiczek paleniskowych palacz narażony jest na niebezpieczeństwo poparzenia. Zarzuty te tylko częściowo są uzasadnione. Cząsteczki paliwa mogą być unoszone przy każdym ciągu, jeżeli nie jest należycie regulowany. Również uderzenie płomienia przez drzwiczki może się przytrafić jedynie przy nieumiejętnej obsłudze lub za słabym ciągiem komina i jednocześnie zbyt silnym napędzaniu powietrza pod ruszty.

Tłoczenie powietrza daje dobre wyniki w tych razach, kiedy paliwo na ruszty narzuca się bardzo grubą warstwą. Również przy spalaniu miału węglowego na płaskich rusztach z odpowiednimi szczelinami, ten rodzaj ciągu okazał się wielce skuteczny.

Tak zw. zrównoważony ciąg, wprowadzony przez Mc Leana, należy do kategorii ciągu przez tłoczenie, regulowanego samoczynnie, w celu utrzymania prężności pary w kotle zawsze na tej samej wysokości. Przy każdej zmianie dopływu powietrza zmienia się jednocześnie i położenie zasowy spalinowej, tak, iż w palenisku panuje tylko mała przewyżka ciśnienia nad atmosferycznym, albo jej nawet zupełnie nie ma. Urządzenie takie ma na celu zapobiedz: 1) dopływowi zimnego powietrza przy zarzucaniu paliwa lub przeczyszczaniu rusztów, co zawsze ma miejsce, jeżeli w palenisku panuje rozrzedzenie, 2) usunąć wszystkie powyżej wspomniane braki, związane z przewyżką ciśnienia spalin w kanałach kotłowych nad ciśnieniem atmosferycznym. Do przestawiania klap powietrznych i spalinowych służą silniki pomocnicze, które w miastach mogą być napędzane wodociągową.

Wtłaczanie powietrza do palenisk ma dzisiaj głównie zastosowanie na okrętach, gdyż łatwo unika się tych niedogodności, jakie spotykamy na lądzie (np. wybuchanie płomienia przy otwieraniu drzwiczek) w ten sposób, że dmuchawka tłoczy powietrze do całego, szczelnie zamkniętego przedziału kotłowego.

b) Ciąg przez ssanie.

Dwa rodzaje tego ciągu są spotykane w praktyce: t. zw. ciąg *bezpośredni* i *pośredni*.

W pierwszym przypadku wentylator umieszczony jest bezpośrednio w kanale dymowym (rys. 3). Spaliny są wyciągane przez wentylator albo bezpośrednio z czopucha, albo z pod podgrzewacza wody i wpychane do komina, który je dalej, jak zwykle, odprowadza do atmosfery. Należy jednak pamiętać, że naturalny ciąg komina w takich urządzeniach z wielu przyczyn mniej lub więcej szwankuje. Tak spaliny skutkiem promieniowania ścianek wentylatora nieco się ochładzają, dalej przy wtłaczaniu spalin do czopucha lub komina powstają większe lub mniejsze wiry zwłaszcza przy takim, jak wskazano na rys. 3, wielce niekorzystnym prowadzeniu, wreszcie w samym kominie następuje skutkiem wpychania gazów pewne ich zgęszczenie. A jak wiadomo, im spaliny są gęstsze, tem ciąg komina będzie słabszy.

Na rys. 3 lamana linia hif odpowiada temu idealnemu wypadkowi, kiedy ciąg komina pozostaje niezmienny, i wentylator ma tylko dostarczyć część ciągu, wyobrażoną przez odcinek hi . Jeżeli jednak za komin służy niewielka rura żelazna, lub komin murowany do odprowadzenia danej ilości spalin jest za wąski, to ciąg naturalny spada praktycznie do zera i wietrzak musi wywołać cały ciąg, odpowiadający wielkości odcinka hi_1 . Stąd też zużycie energii przez wentylator będzie się wahało pomiędzy temi dwiema granicami hi i hi_1 .

Przy takich urządzeniach kłapa w czopuchu powinna się szczelnie zamykać, gdyż w przeciwnym razie część gazów z czopucha, czy komina, będzie ponownie wciągana przez wietrzak, skutkiem czego sprawność jego będzie w znacznym stopniu nadwyrężona. Z tego powodu często zastępuje się kłapę przez zagrodę murowaną.

¶ Ciąg *pośredni* bierze początek od pomysłu francuskiego inż. Prata. Istota tego rodzaju ciągu polega na tem, że spaliny są ssane nie bezpośrednio przez wentylator, lecz przez umieszczony w kominie przyrząd strumieniowy, wywołujący zapomocą sprężonego przez wentylator powietrza lub pary wodnej rozrzedzenie w kominie, a stąd i ruch spalin uchodzących w atmosferę.

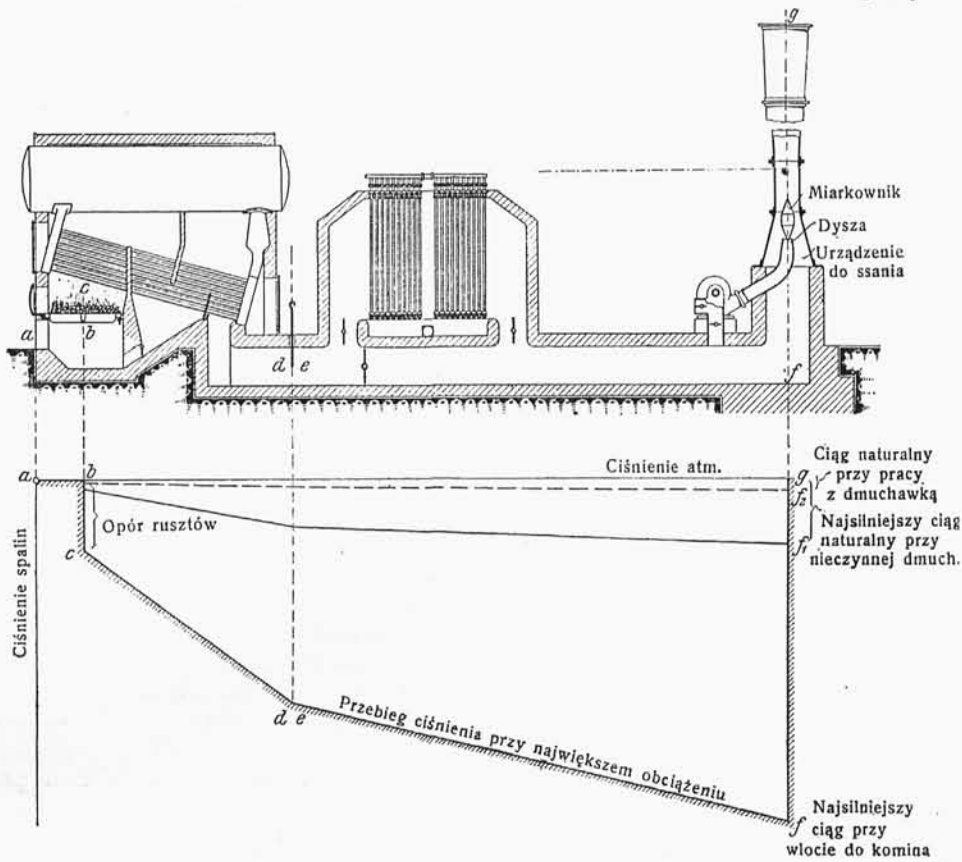
Na rys. 4 przedstawiony jest szkicowo ustrój ze sztucznym ciągiem pośrednim. Wentylator w razie uszkodzenia może być zastąpiony przez dyszak parowy. Ten ostatni może być również użyty do wzmocnienia wentylatora w razie, gdyby jego działanie z jakichkolwiek powodów okazało się niedostateczne. Wentylator, otrzymujący ruch bądź od silnika elektrycznego, bądź od pędni, czerpie powietrze z kotłowni lub z innego pomieszczenia, wymagającego przewietrzania, i pędzi je z wielką prędkością (od 40 do 50 m/sek.) przez dyszę, umieszczoną na końcu przewodu powietrznego, do odprowadzającej rury wylotowej (komina). Skutkiem tego powstaje poniżej dyszy rozrzedzenie, sprawiające bieg spalin w zładzie kotłowym. Położenie wylotu dyszy ma nader ważne znaczenie dla sprawnego działania przyrządu. Na rys. 4 jest ona nieco za wysoko narysowana. Zwykle przy takich urządzeniach komin stanowi krótka rura żelazna od 15 do 20 m wysoka, która się powoli ku górze rozszerza. Rozrzedzenie ma na celu część prędkości spalin zamienić z powrotem na ciśnienie i w ten sposób wzmocnić siłę ciągu. Praca, jaką ma wykonać dyszak strumieniowy, wyobrażona jest przez odcinek ff_2 . Ponieważ przez wdmuchiwanie chłodnego powietrza ilość gazów się zwiększa, naturalny ciąg po większej części jest całkowicie zniweczony, widocznym jest, że przy pośrednim ciągu wentylator musi wykonać więcej pracy, niż przy bezpośrednim, przyczem nie należy zapominać jeszcze, że sprawność ssawek czy dyszaków jest względnie bardzo niedoskonała. Z drugiej atoli strony pośredni ciąg ma tę zaletę, że można stosować małe szybkoobrotowe wentylatory, nadając powietrzu wielką prędkość, która właśnie dla lepszego działania ssawek strumieniowych jest niezbędna. Przy wyciąganiu spalin bezpośrednio przez wen-

tylator, chcąc uniknąć strat, nie można gazów pędzić z tak wielką prędkością, skąd zachodzi potrzeba stosowania dużych wolnobieżnych wentylatorów, które też zabierają dość dużo miejsca. Wymiary ich wypadają tem większe, im wyższa temperatura spalin, t. j. im większa jest ich objętość.

Pomimo to nieraz ciagowi bezpośrednio dają się pierwszeństwo z tego powodu, że niezbędne do wytwarzania

go lub mniejszego przymknięcia klapy, wentylator przepycha odpowiednio większą lub mniejszą ilość gazów i skutkiem tego zużywa mniej siły. Sposób ten nie jest wprawdzie doskonały, posiada jednak przynajmniej tę zaletę, że nie wpływa ujemnie na ciąg w kanałach kotłowych.

Lepsze pod względem ekonomicznym, dla ciągu pośredniego, jest miarkowanie działania samych dysz. Ilość dostarczanego przez wentylator powietrza jest uzależniona w tym sposobie regulowania od wielkości przekroju dysz. Dwa są znane sposoby zmiany wielkości otworów dysz: albo zapomocą opuszczania ciała kształtu podwójnego stożka (rys. 4 do 7), albo przez zmianę zewnętrznej średnicy specjalnie w tym celu skonstruowanej dyszy t. zw. listewkowej (rys. 8).



Rys. 4. Ustrój kotłowy z pośrednim ciągiem przez ssanie.

go urządzenia można ustawić w istniejących kotłowniach bez znaczniejszych zmian i przerwy w pracy. O ile wszystkie części są pod ręką, taką robotę można wykonać w ciągu jednego dnia świątecznego. Inaczej ma się rzecz z ciągiem pośrednim, dla którego należy w kominie urządzić rodzaj leja żelaznego lub murowanego. To wymaga nie tylko dłuższego zatrzymania kotłowni, lecz i znaczniejszych kosztów.

W ostatnich czasach, w celu wyzyskania dodatnich stron ciągu pośredniego (głównie mały wentylator) i bezpośredniego (lepsze działanie naturalne komina), poczęto obydwa rodzaje ciągów stosować jednocześnie. W takich urządzeniach wentylator ssie albo stale, albo tylko czasowo, w chwilach największego forsowania kotłów, zamiast powietrza—spaliny, tłocząc je do ssawki strumieniowej. W ten sposób unika się najważniejszej wady ciągu pośredniego, polegającej na tem, że w czasie największej pracy kotłów najczęściej też wtłacza się ściśnionego powietrza do komina, które, ochładzając komin, niweczy ciąg naturalny, z drugiej zaś strony zwęża przejście dla spalin.

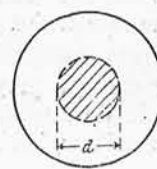
Należy też mimochodem zauważyć, że wentylatory dla spalin o temperaturze 350° i wyżej muszą posiadać łożyska chłodzone wodą.

Regulowanie ciągu sztucznego.

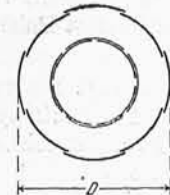
Regulowanie ciągu sztucznego powinno się dać uskutecznić z miejsca, na którym zwykle przebywa palacz. Miarkowanie ilości dopływu powietrza zapomocą przestawiania zasuw dymowej nie jest celowe dla ciągu sztucznego, gdyż dławienie gazów, jak każda nagła zmiana prędkości, musi wywołać straty skutkiem uderzeń, wirów i t. p. Najprostszym środkiem będzie tutaj umieszczenie klapy w rurze ssającej lub tłoczącej wentylatora. W miarę większe-

go lub mniejszego przymknięcia klapy, wentylator przepycha odpowiednio większą lub mniejszą ilość gazów i skutkiem tego zużywa mniej siły. Sposób ten nie jest wprawdzie doskonały, posiada jednak przynajmniej tę zaletę, że nie wpływa ujemnie na ciąg w kanałach kotłowych.

Najekonomicznym sposobem miarkowania pracy wentylatora jest zmienianie w miarę potrzeby, ilości i prędkości powietrza przez zmianę prędkości biegu samego wentylatora, o ile naturalnie jest to praktycznie wykonalne.



Rys. 7. Zmiana otworu dyszy ze zmianą średnicy d .



Rys. 8. Zmiana przekroju dyszy przez zmianę zewnętrznej średnicy D .

W pewnych razach można też regulować otwór dyszy w tym celu, ażeby prędkość wypływających z niej gazów pozostawała niezmienną przy różnych obciążeniach kotłów.

W ustrojach kotłowych z ciągiem sztucznym zasawa spalinowa powinna być zawsze całkowicie otwarta. Służy ona bowiem tutaj przedewszystkiem do zupełnego odcięcia kotła od komina w razie koniecznej potrzeby; jako przyrząd regulujący może być użyta tylko w tych razach, gdy kilka kotłów posiada wspólne urządzenie ciagowe. W celu otrzymania ciągu o jednakowej sile we wszystkich kotłach nastawia się klapy lub zasawy rozmaicie, zależnie od położenia kotła względem urządzenia ciagowego. (D. n.)

AKADEMIA GÓRNICZA W KRAKOWIE.

Delegacja Górników i Hutników Polskich ogłasza:

Ministerium Robót Publicznych zdecydowało, jak już doniesiono, otwarcie polskiej akademii górniczej w Krakowie w październiku r. b. Prace organizacyjne, celem otwarcia na razie 1-go roku akademii, są w pełnym toku.

Zanim jednak otwarcie akademii zostanie ogłoszone urzędowo, co nastąpi prawdopodobnie dopiero za kilka tygodni, Delegacja Górników i Hutników Polskich uważa za swój obowiązek zapoznać społeczeństwo polskie i młodzież z głównym ustrojem nowego polskiego zakładu naukowego i warunkami przyjęcia.

W akademii istnieć będzie wydział górniczy, na którym program naukowy i plan studyów rozłożone będą na cztery lata. Wydział ten będzie zorganizowany o tyle lepiej od wydziału górniczego akademii górniczych w Leoben i w Przybramie, że utworzone będą dwie nowe katedry, których tamte zakłady dotąd nie posiadają, a mianowicie: katedra do nauki o głębokich wierceniach, tudzież katedra nauk społecznych, przez co przyszli inżynierowie polscy będą mogli uzyskać lepsze wykształcenie, niż w zakładach obcych.

Dla słuchaczy zwyczajnych ustanowione będą, podobnie jak w Leoben i w Przybramie, stypendya państwowe w kwotach 400 i 600 kor. rocznie, spodziewać się zaś należy, że i Wydział krajowy przeznaczy dla akademii górniczej pewną ilość stypendyów z fundacji, którymi rozporządza. Nadto czynione będą starania o uzyskanie stypendyów i zasiłków dla ubogiej młodzieży jeszcze z innych źródeł.

Co do przyjęcia słuchaczy i opłat za naukę obowiązująco będą następujące przepisy:

Słuchacze dzielą się na zwyczajnych i nadzwyczajnych.

Pragnący być przyjętym jako słuchacz zwyczajny, winien przedłożyć uznane przez Państwo świadectwo dojrzałości wyższego gimnazjum, albo wyższej szkoły realnej, albo ośmioklasowego gimnazjum realnego, albo gimnazjum zreformowanego, albo wreszcie wyższego realnego dziecińskiego typu (Tetschener Typus) gimnazjum.

Minister robót publicznych w porozumieniu z ministrem oświaty postanawia, czy świadectwo dojrzałości pewnej podobnie zorganizowanej zagranicznej szkoły średniej zastąpić może świadectwo szkół tutejszych. Szkoły średnie Królestwa Polskiego i ich świadectwa dojrzałości uznane są jako równorzędne z austriackimi szkołami średnimi. Tak zw. szkoły handlowe Królestwa Polskiego uznane są również jako równorzędne.

Jako słuchacz nadzwyczajny może być przyjęty każdy, kto ukończył 18-ty rok życia i posiada dostateczne przygotowanie naukowe, potrzebne do zrozumienia wykładów z wybranych przedmiotów.

Grono profesorów może jako hospitantów na poszczególne wykłady lub ćwiczenia dopuścić mężczyzn, którzy ze względu na zajmowane stanowisko lub osobiste kwalifikacje dają rękojmię, że przez swą obecność nie wpłyną ujemnie na bieg nauk. Od hospitantów nie żąda się przygotowania naukowego. †

Wszyscy słuchacze immatrykują się i opłacają takse immatrykulacyjną w kwocie 10 kor. i czesne, ewentualnie także takse laboratoryjną w kwocie 10 kor. za półrocze; czesne i takse laboratoryjne opłacają również hospitanci.

Słuchacze zwyczajni płacą stałe czesne w wysokości 50 kor. za półrocze, gdy dla słuchaczy nadzwyczajnych i hospitantów wynosi czesne 3 kor. za każdą tygodniową godzinę wykładu albo za każde dwie godziny rysunków lub ćwiczeń w tygodniu.

W razie udowodnionego ubóstwa i dobrych wyników

studyów, mogą być słuchacze zwyczajni uwolnieni w całości lub w połowie od opłaty czesnego. Z prawa tego korzystają w akademiach górniczych w Leoben i Przybramie tylko słuchacze, posiadający obywatelstwo austriackie. Ze strony Komitetu, organizującego akademię, czynią się starania, aby przepis ten rozciągnąć także na słuchaczy zwyczajnych, pochodzących z Królestwa Polskiego.

Słuchacze nadzwyczajni i hospitanci nie mają prawa do uwolnienia od opłaty czesnego i do pobierania stypendyów państwowych.

Szczegółowe przepisy co do całego ustroju akademii, programu naukowego, sposobu przyjmowania słuchaczy i składowania opłat za naukę ogłoszone zostaną po zatwierdzeniu ich przez Ministerium robót publicznych, co nastąpi przed otwarciem 1-go roku akademii.

Delegacja Górników i Hutników Polskich uważa swoje zadanie powołania do życia samoistnej polskiej akademii górniczej za spełnione w głównej części. Jej usiłowaniom, popartym w znakomity sposób przez Wysokie Koło Polskie, Jego czcigodnego prezesa eksk. d-ra Leo i referenta radcę dworu pośła Zarańskiego, jak niemniej bardzo życzliwemu stanowisku, jakie zajął Wysoki Rząd, a w szczególności eksk. p. minister robót publicznych Trnka i szef sekcji p. Homann zawdzięcza kraj powstanie tak ważnej, przez naród od lat tylu upragnionej uczelni, z której powstaniem społeczeństwo polskie wielkie łączy nadzieje.

Poczujemy się do obowiązku złożenia niniejszem publicznego hołdu wymienionym osobistościom i jak najgorętszego podziękowania Im za wszystkie Ich wielkie trudy i starania, uwieńczone świetnym i niespodziewanie prędkim wynikiem. Nie wolno nam także przy tej sposobności ominąć nazwiska przedwcześnie zmarłego kolegi ś. p. Adama Łukaszelewskiego, inżyniera górniczego i docenta politechniki lwowskiej, którego twórcza praca jako sekretarza Delegacji przyczyniła się w znacznym stopniu do powstania akademii.

Gorące podziękowanie należy wreszcie wyrazić Wysokiej Radzie miasta Krakowa za ofiarowany bezpłatnie piękny plac pod budowę gmachu, czasowe odstąpienie szkoły ludowej przy ul. Loretańskiej na tymczasowe umieszczenie akademii i subwencję na koszt budowy w sumie 200 000 kor., Wysokiemu Wydziałowi krajowemu za taką sumą subwencję, zaś Wysokiemu Uniwersytetowi krakowskiemu i Świetnej Dyrekcji szkoły przemysłowej za gościnne użyczenie swych instytucji i kilku sal wykładowych aż do czasu wykończenia budowy. Serdeczne podziękowanie złożony wreszcie należy Komitetowi, organizującemu akademię, z profesorem d-rem Morozewiczem na czele, za pieczołowitość w staraniach o dobór grona profesorów.

Delegacja Górników i Hutników Polskich przypomina jednak na tem miejscu wielkie niebezpieczeństwa, jakie z powodu zalewu kapitałów obcych grożą pod względem narodowym i społecznym naszemu krajowemu górnictwu, a szczególnie *krakowskiemu Zagłębiu węglowemu* i odwołuje się ponownie do Wysokiego Wydziału krajowego, który okazuje tyle zrozumienia dla potrzeb krajowego górnictwa, aby raczył załatwić wnioski, przedłożone w jej memoryale z sierpnia roku ubiegłego, a zmierzające do unarodowienia górnictwa krajowego. Świadoma związku, jaki zachodzi między polską akademią górniczą a krajowem górnictwem, wyraża Delegacja pewność, że w zrealizowaniu przedłożonych wniosków dozna Wysoki Wydział krajowy poparcia ze strony całego polskiego społeczeństwa.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Wpływ energicznego ochładzania freza na przebieg obróbki.

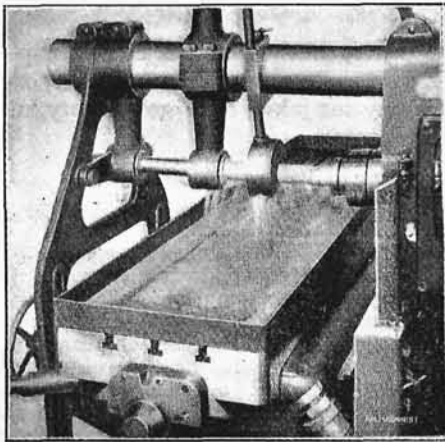
W czasopiśmie *Zeitschrift f. Maschinenbau* № 21 r. b. znajdujemy opis nowych doświadczeń nad frezowaniem, dokonanych w zakładach Cincinnati Milling Comp. Wykazały one, że zastosowanie strumienia płynu chłodzącego w ilości 10 razy

większej od zwykłych norm praktycznych daje możność zwiększenia prędkości skrawania i wielkości posuwu w bardzo dużych granicach. Następująca tablica uzmysławia osiągnięte wyniki przy skrawaniu stali maszynowej o zawartość 0,2% węgla i 0,5% manganu.

Kształt freza	Średnica freza mm	Szerokość freza mm	Liczba zębów freza	Pochylenie linii śrubowej zębów freza	Głębokość frezowania mm	Szerokość frezowania mm	Liczba obr./min. freza	Prędkość obwodowa freza m/min.	Posuw w mm/min.	Przebieg skrawania
Walcowy	89	152	9	25°	3,18	127	500	140	775	Chłodzenie b. energ.; powierzchnia gładka.
"	"	"	"	"	0,51	"	"	"	184	Chłodzenie b. energ.; powierzchnia wyjątkowo gładka.
"	"	"	"	"	6,35	"	87	25,4	508	Na sucho; po przerwie 65 mm frez zniszczony wskutek przegrzania.
"	"	"	3	69°	4,76	"	510	143	775	Chłodzenie b. energ.; powierzchnia gładka.
Krażkowy	160	25,4	16	pochyłe	6,35	25,4	510	255	775	Chłodzenie b. energ.; powierzchnia gładka.
Do kół zębatych $m=3,5$	89	—	—	—	7,5	55	218	61	2845	Chłodzenie b. energ.; ogólny przesuw freza 170 m.

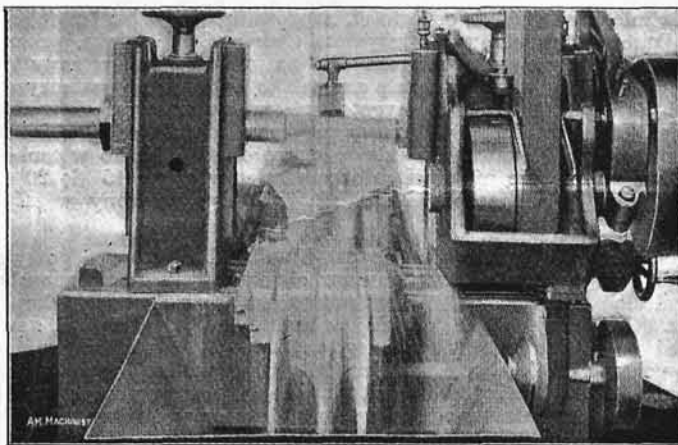
Jak widzimy z załączonej tablicy, wyniki powyższe odbiegają bardzo od norm powszechnie uznanych. Trwałość freza kształtowego do kół zębatych o modulu $m = 3,5$ da się ocenić,

osłonę na frez, skierowującą racjonalnie strumień płynu chłodzącego (rys. 1). Płyn dopływał rzeczywiście do krawędzi tnących i prócz tego wyrzucał na wierzch wióry z rowków freza. Jak wykazały doświadczenia, wióry nie posiadały żadnych nalotów, co świadczyło o niskiej ich temperaturze. Rodzaj płynu chłodzącego nie posiadał wpływu na przebieg skrawania.



Rys. 1. Osłona do freza, skierowująca racjonalnie strumień płynu chłodzącego.

jeżeli zważymy, że przesuw 170 m odpowiada obrobieniu 220 kół zębatych o 30 zębach i o szerokości wieńca, wynoszącej 25,4 mm. Bez chłodzenia frez ten byłby od razu zniszczony.



Rys. 2. Strumień płynu po zdjęciu osłony.

Tak np. frez walcowy, wymieniony w tablicy, przy frezowaniu na sucho już po przesuwie 65 mm był niezdolny do dalszego użytku. W celu skutecznego chłodzenia freza, użyto pompy o wydajności 55 l/min. i prócz tego zastosowano specjalną

Zwiększenie prędkości skrawania przy frezowaniu przy tej samej wielkości posuwu wpływa dobrze na trwałość krawędzi tnących, gdyż te zdejmują cieńszą warstwę metalu. Płóść ciepła, będącego wynikiem pracy mechanicznej, zwiększa się, jednak można go usunąć zapomocą chłodzenia. Właściwe zużycie energii w k. m./godz. na kg skrawanego metalu, jak łatwo się tego domyśleć, wzrasta w miarę intensywności chłodzenia ze względu na trudniejsze warunki odłupywania się wióra.

Zwiększenie prędkości skrawania posiada tę jeszcze zaletę, że daje możność zwiększenia wydajności bez pogrubiania trzpienia frezowego, gdyż moment obrotowy freza pozostaje ten sam.

Gładkość powierzchni objaśnia się głównie doskonałym usuwaniem wiórów pod wpływem siły odśrodkowej i strumienia płynu.

Nowoczesne typy mieszadeł do żelaza surowego.

Mieszadła do surowca są używane już od dość dawna przy mieszanii w nich różnych gatunków surowca przed poddaniem go dalszemu procesowi metalurgicznemu w konwertorze lub piecu martenowskim. Obecnie mieszadła w ostatnim stadium swego rozwoju służą do przedwstępnego oczyszczania metalu czyli t. zw. przedwstępnego świeżenia. Z tego też powodu, zarówno jak i w celu utrzymania żelaza w stanie płynnym aż do zupełnego opróżnienia, wszystkie mieszadła nowoczesne posiadają urządzenia do podgrzewania, bądź zapomocą gazu ubożego, bądź gazu z pieców metalurgicznych.

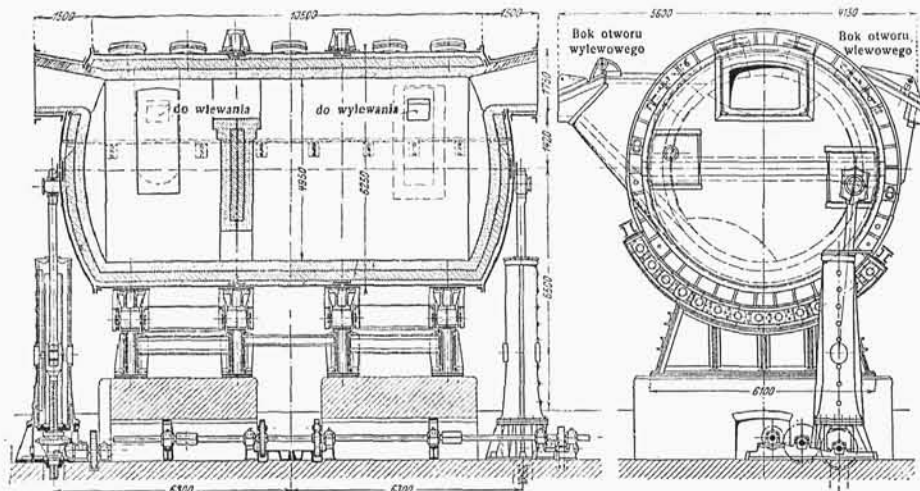
Z początku budowano tylko małe mieszadła; dziś pojemność ich dochodzi do 1200 t.

W *Zeits. d. V. d. I.* z d. 10 stycznia r. b. H. Hermann opisuje kilka typów mieszadeł nowoczesnych, mianowicie o pojemności 150 t, 180—200, 400, 750 i 1200 t. Ostatni przedstawiony jest na rys. 1 i 2. Jest to mieszadło typu cylindrycznego. Kształt taki musiał być wybrany ze względu na wielką pojemność.

Dawniejsze mieszadła były wszystkie, bez względu na pojemność, cylindryczne. W ostatnich czasach, wobec zastosowania mieszadeł do świeżenia, kształt ich uległ zmianie: budowane są one dziś, jako t. zw. mieszadła „płaskoogniskowe“ (Flachherdmischer), w celu otrzymania możliwie największej górnej powierzchni kąpeli metalowej przy niewielkiej głębokości. Pojemność takich mieszadeł nie przekracza 200 t, gdyż już przy takiej pojemności długość ich wypada bardzo znaczna

(około 12 m). Posiadają one urządzenia ogrzewcze na wzór pieców martenowskich.

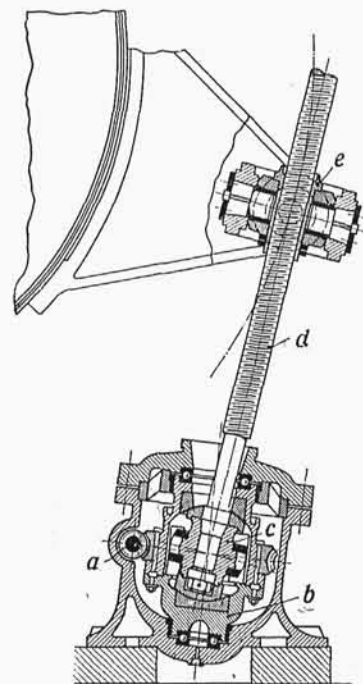
Wszystkie opisane przez autora mieszadła posiadają otwory do napełniania i wypróżniania z dwóch stron przeciwnych; dla ułatwienia obracania wszystkie spoczywają na wieńcach z wałkami. Do obracania na pewien kąt czyli nachylenia mieszadeł, w celu wypuszczenia metalu, służą w dawniejszych mieszadłach urządzenia hydrauliczne, w nowszych—elektryczne.



Rys. 1 i 2. Mieszadło na 1200 tonn.

Typ najnowszego urządzenia elektrycznego uwidoczony jest na rys. 3. Silnik elektryczny zapomocą przekładni ślimakowej działa na cylinder *b*, zaopatrzony w łożyska kulkowe. W cylindrze *b* znajduje się tulejka *c*, mogąca się obracać około osi poziomej na dwóch czopach, które jednak przenoszą na nią ruch obrotowy cylindra. Ruch ten z tulejki przechodzi na po-

łączoną z nią stałe śrubę *d*, która, działając na nakrętkę *e*, opartą na dwóch czopach we wspornikach przytwierdzonych do



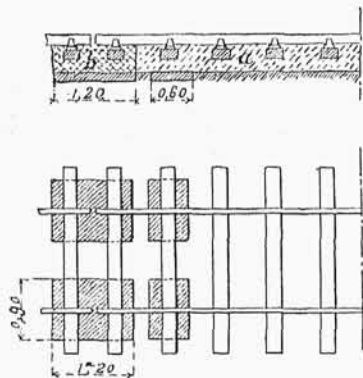
Rys. 3. Elektryczne urządzenie do obracania mieszadła.

mieszadła, nachyla go lub podnosi do góry, zależnie od kierunku obrotów śruby.

Ten dość zawiły mechanizm ma na celu zapewnienie możność obracania mieszadła nawet wówczas, gdy, czy to z powodu dłuższej służby, czy też jakiej innej przyczyny, ulegnie on poważnym odkształceniom.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zastosowanie płyt żelazo-betonowych do wzmocnienia toru dróg żelaznych. Tory dróg żelaznych, ułożone na gruntach słabych, ulegają częstokroć tak znacznym ugięciom i wogóle odkształceniom, zwłaszcza w miejscach stykania się szyn, że nie wyłączona jest możliwość nieszczęśliwych wypadków z ciężkimi i prędkimi pociągami. Temu można zaradzić przez zastosowanie płyt żelazo-betonowych np. syst. „Goliath”, które się układa pod podkładami wzdłuż szyn. Płyty te zabezpieczają również drogę od szkodliwego działania wody.



Rys. 1 i 2. Tor wzmocniony płytami żelazo-betonowymi syst. Goliath.

Płyty „Goliath” mają 0,90 m szerokości i 1,20 lub 0,60 m długości, zależnie od tego, czy mają być użyte pod podkłady, pomiędzy którymi przypada łączenie szyn, czy też mają być podłożone pod zwykłe podkłady. Grubość płyt wynosi 7 lub 8 cm. Rys. 1 i 2 uwidoczniają układ płyt żelazo-betonowych. Pod stykami szyn *b* jako balast powinien być użyty kamień tłuczony lub inny podobny materiał, nigdy zaś piasek. Natomiast pod innymi podkładami (na rys. *a*) może być użyty na balast jakikolwiek materiał.

Płyty żelazo-betonowe dadzą się łatwo zastosować na drogach już istniejących, gdyż podkładanie ich pod tory nie przedstawia wielkich trudności i może być bardzo prędko wykonane.

Benzynowo-elektryczne wozy tramwajowe. W Londynie uruchomiono tytułem próby 3 benzynowo-elektryczne wozy tramwajowe, które kursować będą na takich ulicach, gdzie zawieszanie przewodów górnych nie jest dopuszczalne lub układanie kabla podziemnego kosztuje zbyt drogo. Dla zyskania na czasie wozy przerobiono

z konnych, odnowiono przytem podwozie i urządzenie wewnętrzne. Całkowita długość wozu wynosi po przeróbce $8\frac{1}{4}$ m. Każdy wóz posiada 20 miejsc siedzących zamkniętych i 27 miejsc otwartych, lecz zabezpieczonych dachem. Główny mechanizm wagonowy zmontowany jest na łatwo wymiennych i dostępnych ramach. W jednym końcu wozu umocowano silnik benzynowy, którego moc wynosi 40 k. m. przy 1000 obrotach na min.; tak wysoka liczba obrotów potrzebna jest jedynie przy znacznych wzniesieniach drogi, przy jeździe zaś zwykłej liczba obrotów nie przekracza 700. Z silnikiem benzynowym sprzężony jest generator o 350 voltach napięcia maksymalnego. Osie otrzymują napęd za pośrednictwem 2-ech silników elektrycznych o mocy po 20 k. m., które mogą być przeciążane wszakże do 40 k. m.; każdy z silników wystarcza do samodzielnego uruchomienia wozu. Na jednej z platform ustawiono chłodnik, którego wentylator wprawia w ruch silnik, zasilany z generatora. Wozy tramwajowe przystosowane są jednocześnie do napędu elektrycznego z przewodu.

Nowy sposób przewożenia mleka. W *Oester. Zeit. für Eis- und Kälte-Ind.* znajdujemy wiadomość o nowym sposobie przewożenia mleka na dalekie odległości, zaprowadzonym z bardzo dobrymi wynikami w Brazylii, przez inżyniera Cassé. Część mleka, przeznaczoną do przewozu, zamraża się na twardy lód w kawałkach od 10 do 15 kg wagi, pozostałe zaś mleko poddaje się pasteuryzacji i oziębieniu do 4° C. Tak przygotowane mleko przewozi się w zbiornikach o zawartości 300 litrów, przyczem do każdego zbiornika wkłada się po 10 kawałków mleka zamrożonego. Mleko w ten sposób przewożone nie nie traci ze swych zalet w ciągu 15 do 20 dni. W najbliższym czasie sposób ten ma być wprowadzony w użycie w Szwajcaryi.

Znaczenie praktyczne gazu Blau'a. Pod nazwą powyższą znajduje się w handlu skroplony gaz olejowy, wytwarzany sposobem wynalezionym przez chemika Blaua. Cena gazu wynosi 57 kop. za 1 kg. Gaz ładuje się najczęściej w butle o pojemności 27 l, zawierające 9—10 kg gazu skroplonego = 7000—8000 l gazu wolnego. W punktach odbiorczych gaz przeładowuje się z butli stalowych do zbiorników, stąd zaś doprowadza do miejsc poszczególnych pod ciśnieniem odpowiednio zredukowanym. Służy on w pierwszym rzędzie do oświetlenia żarowego, ma przeto większe znaczenie dla stacji centralnych lub urządzeń, nie mających połączenia z gazowniami i elektrowniami, nadaje się również znakomicie do oświetlenia znaków morskich, następnie do ogrzewania kotłów stopowych i lutowniczych. Zawartość butli 9—10 kg gazu skroplonego (7—8 m³ wolnego) wystarcza do zasilenia palnika żarowego 50 św. w ciągu 450 godz. Zużycie gazu w r. 1907 wynosiło około 20 000 kg, zaś w r. 1911—70 000 kg. Koszt produkcji 1 kg wynosi około 38 kop.

ARCHITEKTURA.

Konkurs XLIII Koła Architektów w Warszawie na budowę Szkoły im. Staszica przy Stowarzyszeniu Techników.

Protokół z posiedzenia sądu konkursowego.

Sąd odbył 3 posiedzenia w składzie sędziów następującym: z ramienia Komitetu budowy pp. Drzewiecki i Gembarzewski, a od Koła pp.: Heurich, Jankowski i Mąceński w zastępstwie p. Wojciechowskiego. Na posiedzeniu I-szem w d. 11 marca zaprotokółowano 30 prac miejscowych i przyjęto zgłoszenie 3-ch prac zamiejscowych. Na posiedzeniu II-giem w d. 15 marca i 19 marca przyjęto 3 prace nadesłane z zagranicy pocztą, poczem przystąpiono do pierwszego rozpatrzenia prac. Po dokładnem rozpatrzeniu wszystkich prac sędziowie postawili sobie za miarodajne do oceny następujące konieczne warunki:

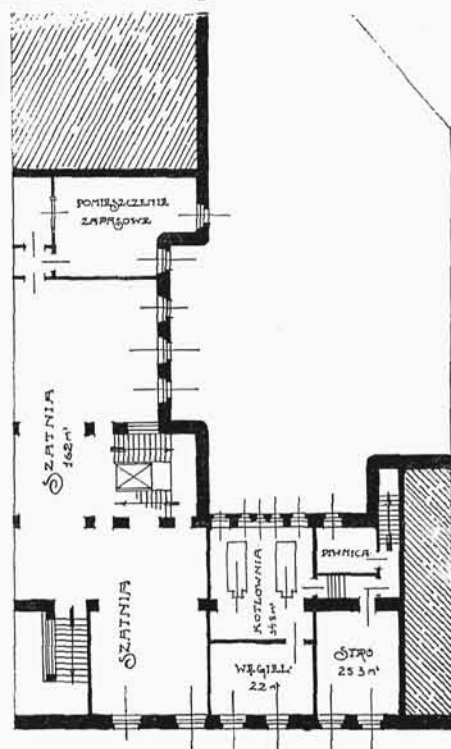
a) dobre ulokowanie klas, na najmniejszej ilości piętr, w dogodnym sąsiedztwie z salami rekreacyjnymi oraz względem siebie;

b) możliwie obszerne i dogodne podwórze;

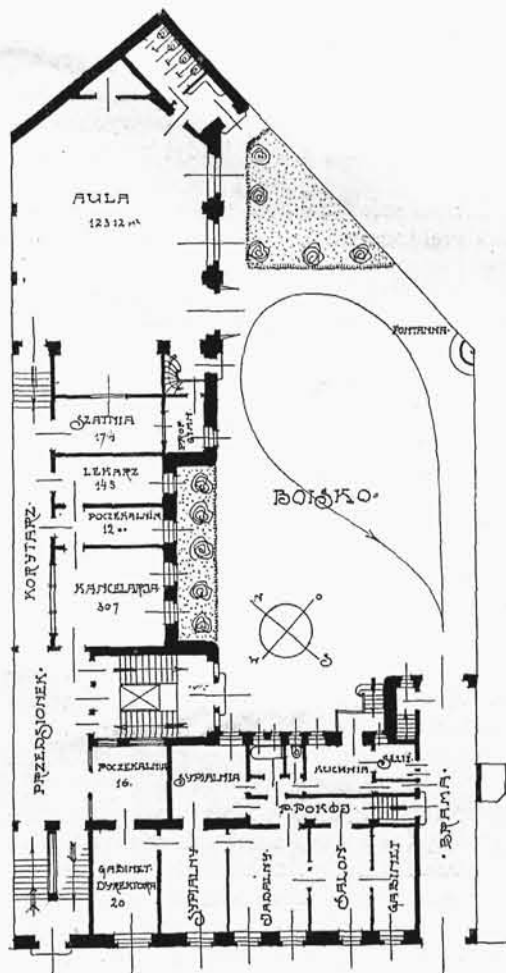
c) umieszczenie mieszkania dyrektora tak, aby dostęp do niego nie odbywał się ani przez szkołę ani boisko szkolne;

d) rozplanowanie budynków tak, aby mogło być wyzyskane połączenie się z sąsiednimi podwórzami, w celu zyskania większej ilości światła i przestrzeni, poczem przy ponownem przejrzaniu wyłączono prace №№: 1, 6 z dwoma wariantami, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 27, 29 i 33, jako najmniej odpowiadające wymaganiom budynku szkolnego na danym placu.

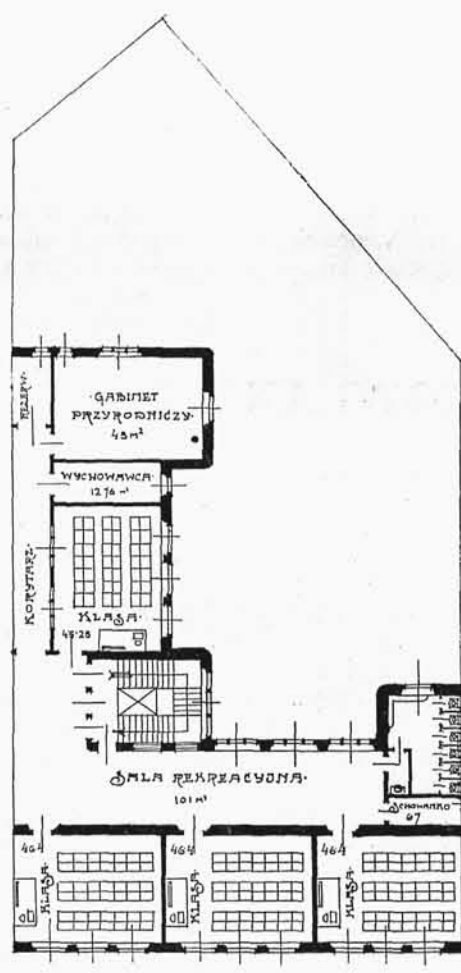
Pozostałe projekty poddano ponownemu szczegółowemu rozpatrzeniu.



Plan suteren.

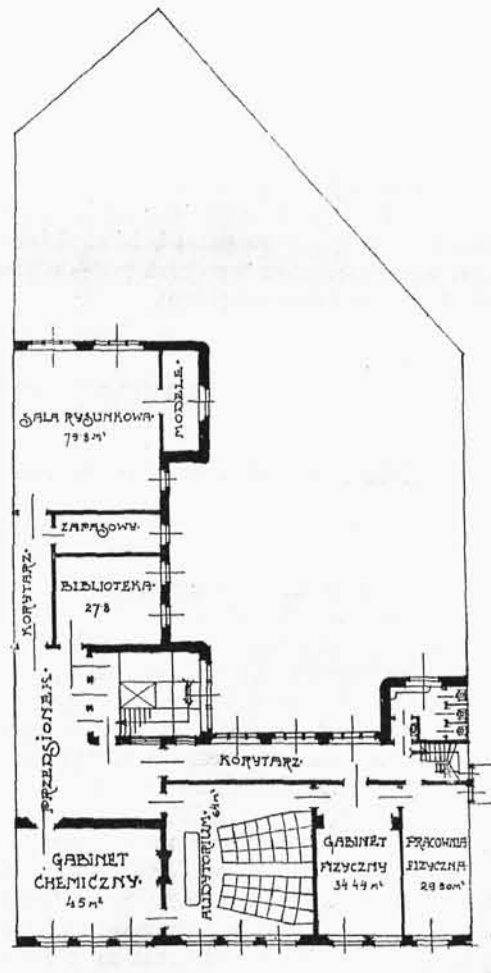


Plan przyziemia.



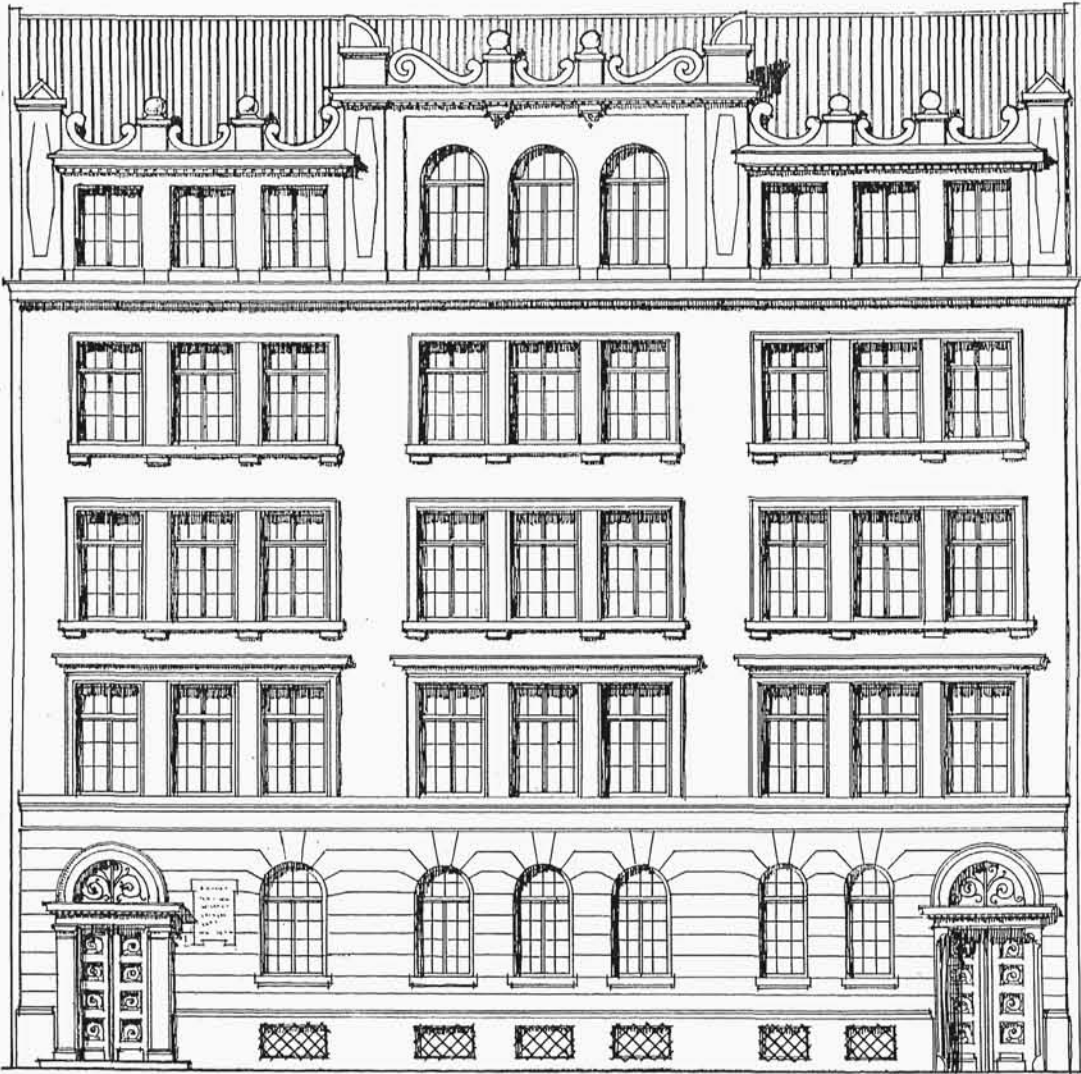
Plan III piętra.

Projekt Nr. 19. (Pierwsze wyróżnienie).



Plan IV piętra.

Arch. Maryan Kontkiewicz i Stanisław Zaleski.



Projekt Nr. 19. (Pierwsze wyróżnienie).

Arch. Marian Kontkiewicz i Stanisław Zaleski.

Projekt № 2. Dobrze umieszczenie sal, zbyt małe boisko, dobre ulokowanie mieszkania dyrektora, małe wyzyskanie sąsiedniego podwórza, oprócz tego niedogodne umieszczenie klatki schodowej i klozetów, problematyczna konstrukcja dźwigara pod ścianą nad salą gimnastyczną.

Całość pod względem architektury wyróżnia się dodatnio.

Projekt № 3. Sale rekreacyjne zbyt małe. Wejście do mieszkania dyrektora przez boisko. Boisko małe. Niepożądane dwa świetliki, prócz tego brak podestu przed klatką schodową, zła forma sali gimnastycznej.

siednie podwórza częściowo wyzyskane. Dobrze i ładnie rozwiązane wejście do szkoły i do sali gimnastycznej. Dobrze ulokowanie szatni. Brak podestu przed schodami. Uszczupienie wymiarów klas przez umieszczenie pokoi wychowawców. Architektura pierwszoplanowa, dla budynku szkolnego niewłaściwa.

Projekt № 18. Oświetlenie klas od podwórza wadliwe. Dostęp do mieszkania dyrektora wadliwy. Sąsiedztwo podwórza niedość wyzyskane.

(D. n.)

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Koło Architektów. Sprawozdanie z posiedzenia z d. 10 lipca r. b.

Po odłożeniu do następnego posiedzenia sprawozdania kol. A. Graviera o zjeździe Stałego Komitetu Zjazdów Architektów w Paryżu, przystąpiono do dyskusji nad następnymi punktami porządku dziennego. Na skutek propozycji Zarządu Wystawy Przemysłu, Rzemiosł i Rolnictwa o wybranie komisji architektonicznej z Koła do oceny projektów głównego architekta oraz przedstawionych projektów pawilonów prywatnych, uchwalono propozycję zarządu przyjąć i wybrać 5 osób. W skład tej komisji weszli koledzy: Szyller, Przybylski, Gravier, Wiśniowski i Jakimowicz. Komisji tej powierzono również załatwienie w imieniu Koła i punktu, tyżącego się omówienia warunków pracy głównego architekta wystawy.

Odczytano list od Wydziału Powiatowego w Nowym Targu, skierowany do Rady Stow. Techników z prośbą o wybór delegata do sądu konkursowego na plan regulacyjny Zakopanego. Rada Stowarzyszenia zwróciła się do Koła Architek-

tów z propozycją wybrania tego delegata z pomiędzy członków Koła. Po głosowaniu obrany został kol. Oskar Sosnowski.

W sprawie tynkowania murów wawelskich, otrzymaliśmy odezwę od Prezydium D. A. P. aby przesłać odpowiedni memoriał i od naszego Koła; uchwalono odpowiedzieć, że najchętniej to uczynimy, lecz prosimy o nadesłanie nam opracowanego przez prezydium D. A. P. memoriału, który posłuży nam jako materiału do opracowania naszych wniosków. Jednocześnie przypominamy, że w swoim czasie stosowny memoriał był przez nas wysłany na ręce J. E. Marszałka Krajowego; treść tej odezwy jest prawdopodobnie Prezydium D. A. P. znana.

Na propozycję z Petersburga od prezesa związku Artystów-Architektów, z prośbą dostarczania danych dla dziennika „Archit. Chudorzestw. Erzeniedielnik“, tyżących się działalności Koła, konkursów, prac komisji i t. p., uchwalono odpowiedzieć, że wszystkie te dane znajdują wydrukowane w *Przeglądzie Technicznym*, z którego mogą je czerpać. W. J.