PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LII. Warszawa, dnia 8 lipca 1914. **№ 28.**

TREŚĆ: *Dziakiewicz W.* O gruntowych wodach żelazistych w Galicyi. — *Bryła S. W.* Wysokie domy amerykańskie, t. zw. drapacze chmur [dok.].—Wiadomości techniczne i przemysłowe.—Krytyka i bibliografia.—Kronika bieżąca.

Architektura. *Szyller S.* Szkic do projektu budowy kąpieli i gospody dla pątników jasnogórskich, fundacyi p. Eugenii Kierbedziowej [c. d.].—Ruch budowlany i rozmaitości.

Elektrotechnika. Statystyka elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskiem w r. 1911.—Drobne wiadomości.

Z 21-ma rysunkami w tekście.

O gruntowych wodach żelazistych w Galicyi.

Podał **Włodzimierz Dziakiewicz,** inż. cyw.

O pojawieniu się związków żelaza w wodach gruntowych w Galicyi, mamy jeszcze stosunkowo mało wiadomości; znane zaś dotąd wypadki warto przytoczyć, mianowicie:

W Krakowie, ujęcie wody pod Bielanami posiada wodę rzeczną, wiślaną, przechodzącą do studzien przez 30 do 60 *m* szeroki pas żwirów piaszczystych, przykrytych z góry 2 do 3 *m* warstwą gliny, zawierającej również nie mało piasku; jest to przykrywa aluwialna. Zawartość żelaza jest niewielka, do 0,2 *mg* w litrze, czasami jednak dochodzi do 2 *mg* a nawet i więcej. Odżelaźnianie okazało się niezbyt konieczne, bo żelazo strąca się już w zbiorniku.

Po przeciwnej stronie Wisły, nowe ujęcie wody ma wodę już w wysokim stopniu żelazistą, jakkolwiek pochodzenie jej jest zupełnie takie samo jak na lewym brzegu.

Przeprowadzając studya wodociągowe dla Sanoka, znalazłem ciekawe stosunki. Na prawym brzegu Sanu znajduje się t. zw. studnia królewska, pochodzącą jakoby z czasów królowej Bony, często przebywającej w tamtejszym zamku. Woda z tej studni jest zupełnie czysta i nie ma śladów żelaza. Wiercenie w odległości 50 *m* od wspomnianej studni, natrafiło pod 4 *m* warstwą gliny 6-ciometrową ławę żwirów rzecznych, a woda zawierała około 20 *mg* tlenku żelazawego, oraz bardzo silny zapas siarkowodoru, który ulatniał się prędko. W innych punktach doliny z tej samej strony Sanu, aż poza Olchowce, wszędzie znajdowałem wodę bardzo żelazistą.

Na lewym brzegu Sanu natomiast, poniżej miasta, w Trepczy, przy ujściu Sanoczka do Sanu, znalazłem pod 3-metrową warstwą gliny około 5 *m* żwirów i bardzo silny dopływ wody, bo wynoszący podczas pompowania z jednej studni 10 litrów na sekundę, depresya wynosiła zaledwie 46 *cm* — ślady żelaza były minimalne. Charakterystycznem jest, że na prawym brzegu natrafiało się często przy wierceniach czerwone iły, gdy na lewym brzegu ich nie znaleziono.

W Krośnie nad Wisłokiem zbadałem oba brzegi rzeki. Prawy brzeg nie nadawał się wogóle na ujęcie wody; począwszy od Krościenka aż pod Odrzykoń, wody było bardzo mało a nadto żelazista i słonawa, bo w wielu miejscach iły mioceńskie wydobywały się na powierzchnię. Lewy brzeg okazał się lepszym. Przykrywa glin wynosiła najmniej 3 do 4 *m* grub., lecz wszędzie woda była żelazista.

W Głowienkach, około 3 *km* od Krosna, istnieje w zagłębieniu terenu szereg źródełek z czystą wodą, nie okazującą śladów żelaza. Wiercenia nieco powyżej wykonane, wykazały, że pod właściwą warstwą gliny znajduje się około 4 *m* gruby pokład żwirów, zlepionych niemal w konglomerat namułkiem żelazistym. Glina zawiera również wiele żwiru. Widocznie woda odżelaźnia się sposobem naturalnym w terenie, dzięki przystępowi powietrza przez górną warstwę, co się trafia często, gdy przykrywkę stanowią gliny plioceńskie, zawierające znaczną ilość szutru. Dalej na północ, na granicy Krosna i Świerzowej, znaleziono obszerny teren z dobrą przykrywką i około 8-metrową ławą żwirów. Studnia próbna, z której pompowano 10 do 12 litrów na sek. z depresyą do 1,10 *m*, przez dwa miesiące dzień i noc, dawała wodę z początku o zawartości 1 *mg* FeO; ilość żelaza zwiększała się jednak coraz bardziej, aż doszła do 17 *mg*. Po szczegółowem zbadaniu okolicy studni zapomocą wierceń, znaleziono w jednej stronie wkładkę iłu czerwonego. Gdy ilość pompowanej wody a tem samem i depresyę zmniejszono o połowę, spadła też zawartość żelaza do 1 *mg*. Następnie odsunięto studnię próbną o 300 *m* na południowy zachód i pompowano 5 *l*/sek. wody. Ilość żelaza podczas następnych 8-miesięcznych prób wahała się między 1,0 a 1,4 *mg*. Dodać wypada, że zapotrzebowanie wody w mieście wynosić ma 11 *l*/sek., tudzież, że projekt obejmuje budowę 4-ch studzien, celem zmniejszenia depresyi do minimum.

Wogóle teren nad Wisłokiem posiada wodę żelazistą, co miałem sposobność jeszcze sprawdzić w Rzeszowie.

Podobnie rzecz się ma nad Wisłoką od Jasła aż do Mielca.

Przy budowie kolei Trzebinia—Skawce, prowadzonej na długości około 30 *km* doliną Skawy, miałem wiele sposobności do przekonania się podczas pompowania wody z fundamentów przepustów i mostów, że tamtejsza woda gruntowa w żwirach nie zawiera żelaza i wcale się nie mąci po najdłuższem odstaniu.

Natomiast dolina Raby, którą podczas studyów dla wodociągu Bocheńskiego zbadałem na długości około 12 *km* z obu stron, posiada wszędzie wodę żelazistą. Ujęcie wody dla miasta Bochni, zbudowane jest na rozległej równinie nad Rabą, w odległości 400 *m* od rzeki. Przykrywka iłów aluwialnych wynosi 6 do 7 *m*, ława żwirów 7 *m*. Wydajność wody jest znaczna, bo np. obecnie, po 6-ciu latach od oddania wodociągu do użytku, pompuje się przez 16 godzin dziennie stale od 20 do 26 litrów na sekundę z czterech studzien, zajmujących długość 120 *m*. Zatem na 100 *m* ujęcia wypada od 16,7 do 21,7 litrów na sek. przy depresyi od 1,80 do 2,20 *m*, gdy średnio przyjmuje się w korzystnych warunkach od 2 do 5 litrów na 100 *m* ujęcia. Średnia zawartość FeO wynosiła 4 *mg* i utrzymuje się dotąd.

Odżelaźniacze zbudowane są obok zbiornika, w odległości 1400 *m* od ujęcia. Przewód tłoczący ma stałe wzniesienie ku zbiornikowi, więc osad gromadzący się w niej z wody, usuwa się łatwo od czasu do czasu za pośrednictwem hydrantów, zwłaszcza, że ciśnienie jest wysokie, bo wynosi 8 atm.

Odżelaźniacze składają się z czterech wolno stojących przewietrzaczy cylindrycznych o średnicy 2,70 *m* i do 3,0 *m* wysokości, wypełnionych koksem, z których każdy ustawiony jest nad własnym filtrem o powierzchni 9 m^2. Woda doprowadzona rurami, wylewa się na sito o średnicy 1,50 *m*, umieszczone 1,0 *m* nad przewietrzaczem, skąd spada na koks, przepływa przezeń powoli i znowu spada na filter, którego powierzchnia znajduje się 2,0 *m* pod przewietrzaczem.

Obecnie wypada po 6,5 *l*/sek. wody na każdy przewietrzacz, czyli 4090 litrów na 1 m^2 i godz. Filter składa się z 50 *cm* grubej warstwy piasku o średnicy ziarn 1 *mm*, spoczywającej na ruszcie z belek żelaznych, pokrytym blachą dziurkowaną i siatką mosiężną. Pod filtrem jest mały, 50 *cm* głębokości zbiornik czystej wody, skąd przepływa ona do wspólnego przewodu, następnie do zbiornika. Na 1 m^2 filtra i godz. filtruje się 2600 litrów.

Filtry są ze sobą połączone przewodem w ten sposób, że można użyć dwóch lub trzech do płukania ostatecznego odwrotnym prądem wody przefiltrowanej, przy równoczesnem poruszaniu powierzchni piasku, odpowiedniemi grabiami. Codziennie płucze się dwa filtry, do czego wystarcza 15 minut czasu. Filtry te działają bez zarzutu już od lat przeszło sześciu. Analiza chemiczna wykazuje, że woda po przefiltrowaniu zawiera mniej niż 0,1 *mg* FeO, nie mąci się i jest zupełnie klarowna.

Nadmienić wypada, że w Bochni jest stosunkowo ogromna konsumcya wody, bo po 125 litrów na głowę i dzień, co z jednej strony przypisać należy znacznemu zapotrzebowaniu Salin, lecz głównie też i marnowaniu przez mieszkańców.

W ciągu 6-ciu lat zmieniano tylko dwukrotnie górną, jednometrową warstwę koksu w przewietrzaczach. W r. b. wypadnie już zmienić większą ilość koksu. Piasek w filtrach zachowuje się znakomicie. Dzisiaj, skutkiem tak długiego użycia, zabarwienie zelaziste przeniknęło nie głębiej niż 20 *cm* w piasek, zatem służyć może on jeszcze długi czas, poczem częściowo będzie wymieniony. Przy wymianie warstwy koksu, daje się zawsze na spód świeży, na górę zaś już używany, z niższej warstwy.

Z powyższego widać, że tak obsługa, jak koszta odżelaźniania wody są nizkie. Cały odżelaźniacz wraz z budynkiem kosztował 45 000 koron.

Nie tylko jednak interesującą jest rzeczą samo odżelaźnianie wody. Ciekawszą jest zachowanie się studzien. Żelazista woda pod wpływem powietrza, które musi się dostawać do studzien, a jeszcze bardziej skutkiem działania lewara i obniżenia poziomu wody, wywołujących prędkie ulatnianie się gazów i bezwodnika węglowego już w warstwie wodonośnej, osadza żelazo w bezpośredniem otoczeniu studzien. W Tarnowie np. według relacyi inż. G. Oestena, który wezwany przez miasto zbadał przyczynę braku wody, osady żelaziste i gipsowe zakitowały wprost otwory w rurach koszowych studziennych tak dalece, że do niektórych studzien woda wcale nie dopływała. Stało się to już po 2-ch latach ruchu wodociągu. Podobne działanie wody, jakkolwiek w niższym stopniu, spostrzeżono i w Krakowie, gdzie nawet stosuje się specyalnie urządzone, patentowane studnie, dozwalające na zmianę filtra około kosza, bez wyciągania rur.

W marcu r. b. za zezwoleniem miasta Bochni, wyciągnięto cały kosz studzienny z jednej studni—okazało się, że prócz kilkunastu *cm* grubości namułku osadzonego w spodzie, ani jeden otwór nie był zatkany. Przy ponownem zapuszczaniu, usunięty materyał był czysty, bez lepiszcza żelazistego. Widocznie energiczny dopływ wody i krótkie ujęcie, jako też bardzo gruba górna pokrywa, działają tu korzystnie, nie dozwalając na tworzenie się osadów.

Wracając do konstrukcyi odżelaźniaczy, jestem zdania, że wolno stojące, mniejsze przewietrzacze działają lepiej niż wielkie komory wypełnione cegłą. Także koks, po pewnym czasie działa lepiej, niż każdy inny materyał, a nadto jest lekki i bardzo mało obciąża budowlę.

Podobnie, im mniejszy jest filtr, tem łatwiejsze jest czyszczenie. Słowem, wskazanem jest podzielenie przewietrzaczy i filtrów w ten sposób, by na każdy z przewietrzaczy nie wypadało więcej niż 8 do 10 litrów wody na sekundę, każdy zaś z filtrów nie powinien mieć większej powierzchni niż 30 m^2.

Także czyszczenie filtrów powinno się odbywać często, co 2 do 4-ch dni, w przeciwnym razie namuł żelazisty twardnieje i trzeba go rozbijać kilofami, jak to się zdarza właśnie w Tarnowie, przyczem robotnicy zanieczyszczają materyał.

Najlepsze jest płukanie filtrów odwrotnym prądem wody, a tam, gdzie jest do dyspozycyi energia elektryczna, sprężonem powietrzem, możliwie często, by nie dopuścić do głębszego zamulenia piasku i tworzenia się twardej skorupy. Wreszcie podział przewietrzaczy i filtrów na mniejsze części jest także pod tym względem korzystny, że zmniejsza rezerwę do minimum, lub nawet czyni ją zupełnie zbędną.

Opierając się na doświadczeniu w Bochni, zastosowałem podobną konstrukcyę odżelaźniaczy dla wodociągu w Rzeszowie, obecnie będącego w budowie.

Woda zawiera średnio 7 *mg* FeO i posiada zapach siarkowodoru, tak często towarzyszący wodzie żelazistej. Po dłuższych próbach przyjęto jako zasadę dla projektu:

a) prędkość filtrowania 0,6 m^3 na 1 m^2 filtra na godzinę;

b) prędkość przewietrzania około 3 razy większą, zatem po 1,5 m^3 w godzinie na 1 m^2;

c) pod przewietrzaczami, celem wyzyskania miejsca, postanowiono urządzić wstępne filtry żwirowe;

d) na razie należy urządzić zakład na połowę ilości wody potrzebnej dla miasta w 30-letnim okresie, poczem rozszerzy się go na podstawie kilkuletnich doświadczeń.

Stąd wynikła następująca konstrukcya:

W osobnym budynku stanie sześć wolno stojących, cylindrycznych, z blachy żelaznej, przewietrzaczy, każdy o średnicy 3,40 *m* i 4,0 *m* wys., wypełnionych żwirem. Pod każdym przewietrzaczem urządzony będzie wstępny filtr o powierzchni 18,0 m^2, złożony z 0,5 *m* grubej warstwy żwirku o ziarnach średnicy 5 *mm*.

Woda doprowadzona rurami od góry, spadać będzie na sito średnicy 2,50 *m*, a stąd na koks. Wolny spad między sitem a koksem wyniesie 1,0 *m*; zaś między dnem przewietrzacza a normalnem położeniem zwierciadła wody nad piaskiem 2,05 *m*. W miarę osadzenia się namułku na żwirze, woda może się spiętrzyć o dalsze 60 *cm*, poczem nastąpi czyszczenie filtra odwrotnym prądem wody.

Z filtrów wstępnych, woda zostanie przeprowadzona zapomocą rur na filtry piaskowe, podzielone na sześć części, każdy o 30 m^2 użytecznej powierzchni i grubości warstwy piasku o ziarnach od 1 do 2 *mm*, wynoszącej 70 *cm*.

Każdy filtr da się wyłączyć i płukać bądź to wodą z innych filtrów, bądź wodą z przewodu tłoczącego. System zasuw i rur nie przedstawia nic szczególnego, dlatego opisywać go nie będziemy.

W latach początkowych ma się odżelaźniać 81 m^3 wody na godzinę. Ponieważ przewietrzacze mają 54 m^2 w przekroju, filtry wstępne 108 m^2 powierzchni, a filtry piaskowe 180 m^2, więc na 1 m^2 i godzinę przypada:

w przewietrzaczach 1,5 m^3,
w filtrach wstępnych 0,78 m^3,
wreszcie w filtrach piaskowych 0,45 m^3.

Są to, w porównaniu z dotychczas praktykowanemi urządzeniami, bardzo małe prędkości, tak, że najprawdopodobniej urządzenie to wystarczy nie dla połowy, lecz dla całej ilości wody, na jaką wodociąg został zaprojektowany.

Należy w końcu kilku słowami wyjaśnić, dlaczego zachowano tak wielką ostrożność w doborze wymiarów. Otóż do oceny projektu wezwało miasto dwóch ekspertów, p. S. i p. O., którzy nie mogli się zgodzić poprostu ani w jednym szczególe projektu, tak, że ostateczna decyzya pozostała w ręku miasta, które zażądało, by, ile możności, pogodzić zdania ekspertów w wykonaniu. Koszt budowy całego urządzenia preliminowany jest na 170 000 koron, gdy system proponowany przez eksperta p. S. kosztowałby 360 000 koron, zaś przez p. O. około 120 000 koron.

Podobny system odżelaźniaczy zaprojektowałem po przeprowadzeniu prób, dla Krosna.

Prędkość przewietrzania przyjąłem 4 m^3 na 1 m^2 i godzinę, filtrowania 1,5 m^3.

W okolicy Stanisławowa, gdzie przeprowadziłem w r. 1912 i 1913 bardzo obszerne studya wodociągowe, znalazłem wodę nad Bystrzycą Nadwórniańską bez zawartości żelaza.

Wodociąg zaprojektowano na 100 *l*/sek.; podczas prób pompowano 30 do 40 litrów.

Warstwa wodonośna składa się z 8-metrowej ławy żwirów, przykrytej 7 do 9 *m* grubą warstwą gliny.

Dla miasteczka Dąbrowy przeprowadziłem również studya.

Woda znaleziona w Brniku, w warstwach piasków dyluwialnych, nie zawiera żelaza, mimo, że wiercenia natrafiały na gniazda pirytu krystalicznego. Woda jest miękka, 4,8 stopni niemieckich, pod względem chemicznym i bakteryologicznym bez zarzutu. Próbnego pompowania nie przeprowadzano, gdyż ujmie się wodę w kotlinie, w której wypływa szereg źródełek o łącznej wydajności 12 *l*/sek.,

gdy dla miasta wystarczy połowa tej wody. Źródła były obserwowane przez 3 lata.

Charakterystycznem jest dla Dąbrowy, że w samem mieście, wszędzie są studnie i źródełka słone. Dopiero w dalszej okolicy, dało się wynaleźć odpowiednią wodę do picia i użytku domowego.

Wysokie domy amerykańskie, t. zw. drapacze chmur.

Podał dr. **Stefan Władysław Bryła**, inż.

(Dokończenie do str. 350 w № 26 r. b.)

Wykonanie budowy.

Należy jeszcze poświęcić choć parę słów samemu wykonaniu budowy.

Po skończeniu projektu przystępuje się natychmiast do opróżnienia placu, a następnie wykonania fundamentów. Równocześnie oddaje się zamówienie potrzebnego materyału żelaznego do huty, jednej lub kilku, o ile chodzi o znaczną ilość i wielką prędkość dostawy. Firmy inżynierskie zastrzegają sobie z reguły dozór w walcowniach i wykonanie prób dobroci materyału. Dozór przeprowadza się zresztą systematycznie i bardzo szczegółowo w każdej fazie budowy, co uskuteczniają specyalni inspektorowie, specyalizujący się w tem i dochodzący nieraz do doskonałości, co sprawia, że stosunkowo niewielkie koszta dozoru (około 3—5 kop. na 1 tonnę) pokrywają się w zupełności dzięki odrzucaniu gorszego materyału, oraz ciągłej kontroli budowy, dzięki dopilnowaniu terminu wykonania poszczególnych jej stadyów.

Praca na placu budowy postępuje tymczasem odmienną nieco drogą niż u nas, ze względu na zwykły brak miejsca, wielki ruch uliczny i nadzwyczajną prędkość budowy. Przedewszystkiem w wysokości 3—4 *m ponad chodnikiem* ustawia się ciężką drewnianą platformę o wytrzymałości dochodzącej do 2500 kg/m^2, wystającą znacznie lub nawet przez całą ulicę i umieszcza się na niej żuraw. Po wykonaniu wykopu ziemnego wznosi się zwykle na placu budowy platformę o wytrzymałości 2,5—5,0 t/m^2 *w poziomie* ulicy, podpierając ją na rusztowaniu możliwie blizko przyszłych kesonów, pozostawiając na te ostatnie odpowiednie otwory. Niekiedy potrzeba równocześnie podeprzeć i ściany boczne wykopu, co z reguły wymaga ogromnej ilości silnych zastrzałów i zmusza nieraz do bardzo zawikłanych konstrukcyi z powodu braku wygodnych punktów oparcia. Po torze, umieszczonym na platformie, przesuwa się wielki żuraw, przenoszący kesony na odpowiednie miejsce. Odbywa się też na niej transport wydobytego materyału, składanego zwykle w komorach o ruchomych dnach.

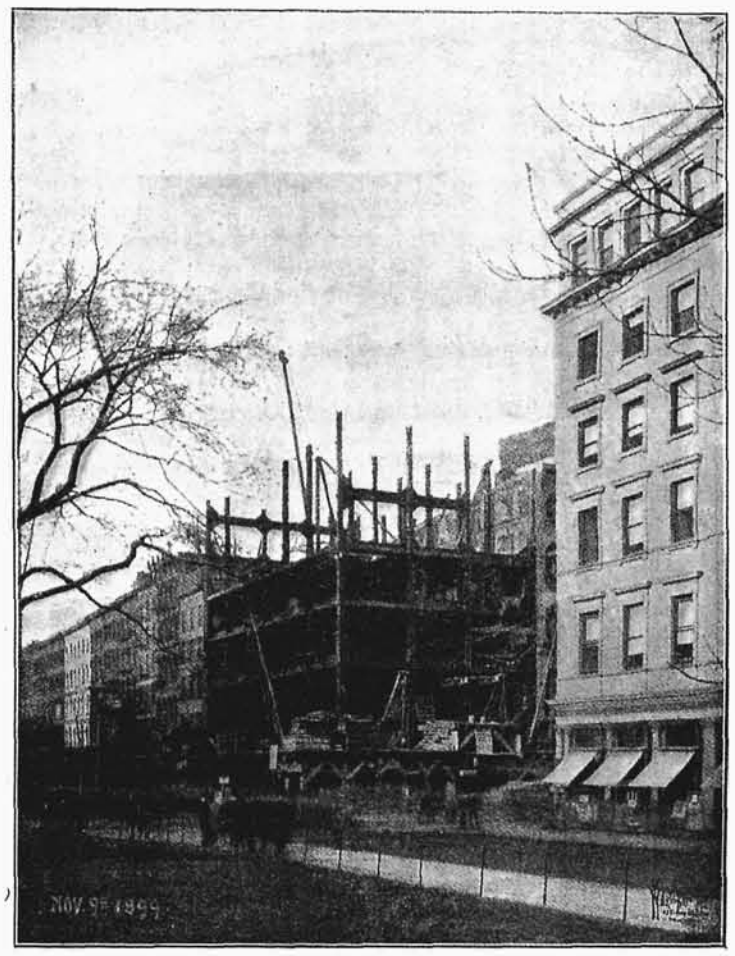
Powinny one mieć objętość tak znaczną, by módz przyjąć całodzienny wykop. Transport odbywa się bowiem z reguły w nocy, gdy ustaje ruch uliczny. Do rozwożenia betonu, przygotowywanego w kilku mieszarkach równocześnie, ustawia się zwykle na większych budowach żurawie drugorzędne. Małe składy do przechowywania najrozmaitszych potrzebnych narzędzi, biura i t. p. umieszcza się na platformie, gdzie miejsce na to pozwala. Zwykle pracuje równocześnie po kilkuset ludzi, by możliwie przyśpieszyć robotę.

Do wzniesienia konstrukcyi żelaznej używa się często jeszcze innych żurawi. Używane tu czasem 50-tonowe belki trzeba zawsze przewozić nocą na wozach, ważących nieraz do 20 tonn. Zdarza się, że trzeba do nich przyprzęgać po 20 par koni; zdarza się, że żelazne pokrywy kanałowe pękają pod ich ciężarem. Po umieszczeniu na właściwem miejscu belki, nituje się je; dawniej używane łączenie na śruby wyszło zupełnie z użycia. Z reguły w jednym tygodniu wznosi się szkielet żelazny na dwa piętra; jednakże w poszczególnych wypadkach prędkość wykonania wzrasta jeszcze. Np. konstrukcyę żelazną siedmnastopiętrowego Unity Building w Chicago wykonano w 7 tygodniach; budowę szkieletu budynku zwanego Broadway Chambers w Nowym Jorku, rozpoczętą d. 15 października r. 1899, ukończono 18 grudnia. Stan budowy d. 9 listopada i 21 grudnia przedstawia rys. 24 i 25. Na ostatnim widzimy też ścianę zewnętrzną na wysokości kilkopiętrowej. Po wzniesieniu bowiem konstrukcyi żelaznej i przerzuceniu stropów wypełnia się ściany, rozpoczynając roboty w najwygodniejszem miejscu. Z reguły najniższe piętro ma ścianę ciosową trudniejszą do wykonania niż np. terakotowa, choćby z uwagi na potrzebną obróbkę kamienia. Często więc widać szereg pięter wyższych osłoniętych już, gdy w najniższem ściana jeszcze nie jest gotowa.

Co do prędkości wykonania poszczególnych stadyów budowy, przytoczę przykład dwunastopiętrowego Atlantic Building w Nowym Jorku:

9 maja. Rozpoczęto usuwanie starych budynków.

15 czerwca. Przystąpiono do wykonania pierwszego kesonu.



Rys. 24. Budowa Broadway Chambers w Nowym Jorku, stan w d. 9 grudnia r. 1899.

1 września. Rozpoczęto wznoszenie szkieletu żelaznego.

8 października. Rozpoczęto wypełniać ściany frontowe.

10 grudnia. Ustawiono konstrukcyę dachu.

22 stycznia. Puszczono w ruch pierwszą windę.

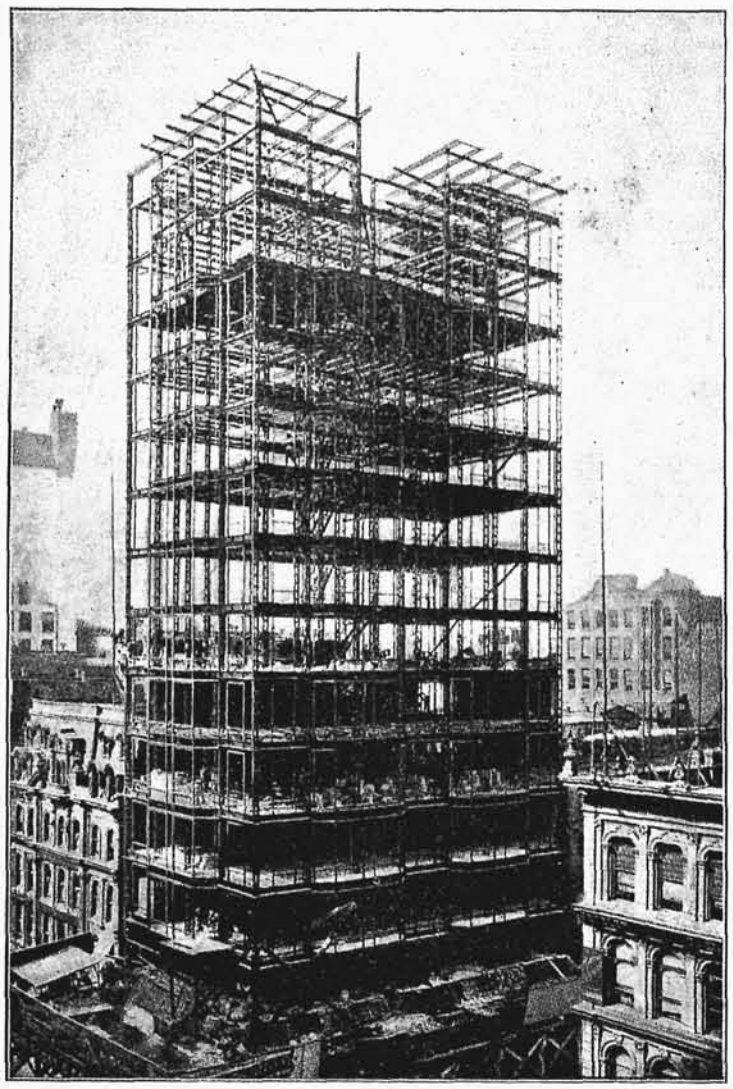
1 marca. Budynek oddano do użytku.

Dla jeszcze lepszego scharakteryzowania toku budowy pozwolę sobie nieco szczegółowiej opisać prace około Woolworth Building (rys. 26).

Pracę około niego rozpoczęto we wrześniu r. 1910, burząc pięcio i sześciopiętrowe budynki, zajmujące dawniej jego miejsce. 1 listopada przystąpiono do usunięcia ich podziemnych części oraz do wykonania pięciometrowego wykopu, przyczem trzeba było podeprzeć budynki sąsiednie i doprowadzić następnie ich fundamenty do 12 *m* poniżej poziomu ulicy. Od strony zaś trzech ulic przytykających zabezpie-

czono stok od usunięcia ścianką palisadową, na którą użyto kształtówek o łącznej długości 7000 *m*. Dla lepszego zniesienia wielkiego parcia ziemi podparto ją paru szeregami zastrzałów.

20 grudnia r. 1910 zaczęto zapuszczać pierwsze kesony, przy której to pracy brało udział średnio około 200 robotników. Potrzebnych form na kesony dostarczały żurawie 10—12-tonowemi częściami; kamień łamany brano z prowizorycznych magazynów drewnianych o objętości 400 m^3, piasek zaś zużywano wydobyty z wnętrza kesonów. Dla dowożenia betonu w odpowiednie miejsca ułożono wązki tor o łącznej długości około 300 *m*. Tak sam tor, jako też składy, biura i t. p. trzeba było wciąż przenosić żurawiami z miejsca na miejsce dla kolejnego opróżnienia poszczególnych punktów platformy. Ostatni keson ukończono 16 sierpnia r. 1911.



Rys. 25. Budowa Broadway Chambers w Nowym Jorku, stan w d. 21 grudnia r. 1899.

Miesiąc przedtem, 20 lipca r. 1911, ustawiono po stronie północnej znów inne żelazne żurawie dla konstrukcyi żelaznych. Najpierw dowieziono ruszty żelazne oraz podciągi pod słupy nie stojące osiowo nad kesonami, nieraz bardzo ciężkie. Np. podciąg 41, dźwigający słup o sile 4000 *t*, ma 2,45 *m* wysokości, 1,75 *m* szerokości a 7,10 *m* długości; waży zaś 65 *t*. Na miejsce budowy przywiozło go 21 par koni.

Pierwszy ruszt żelazny ułożono 15 sierpnia r. 1911, pierwszy słup w październiku. Od 30 października do 6 kwietnia r. 1912 użyto 19 000 *t* żelaza na budowę do wysokości 30 pięter; 30 maja budowa doszła do 47-go piętra. Pracowało przytem 30—40 robotników montujących, zaś około 80 nitujących (dziennie do 7000 nitów). Ci ostatni szli zwykle dwa piętra za montującymi; zaraz potem pokostowano żelazo i kładziono stropy terakotowe.

Równocześnie postępowała praca około wykopu, który doprowadzono do głębokości około 12 *m* poniżej terenu, oraz około ścian piwnicznych (o głębokości 13 *m*), betonowanych w stosunku 1:2:4, a wzmacnianych co 1 *m* I-ówkami 12″—30″ (t. j. 30—50 *cm*). Dla uzyskania nieprzepuszczalności dano ścianie tej powłokę z cementu Tocha. Stropy i ściany terakotowe układano parę pięter poniżej najwyższej części konstrukcyi żelaznej. Do podnoszenia ich używano aż do 50-go piętra specyalnych wyciągów; wyżej trzeba było nosić je lub wyciągać na linach. Układanie terakot rozpoczęto na czwartem piętrze 1 lutego r. 1912, wykonywując tygodniowo około półtora piętra przy dziennej pracy około 100 ludzi. Pracowali oni na 120 rusztowaniach, okalających ściany, a wiszących na linach o siedmiopiętrowej długości. Paru ludzi obchodziło wciąż budynek, podnosząc kolejno platformy o 60—90 *cm* naraz, dla ciągłego utrzymania ich na wysokości odpowiedniej, z uwagi na wznoszący się mur.

Poniżej czwartego piętra ściany miały być z granitu. Rozpoczęło je 30 robotników 10 kwietnia r. 1912. Żurawie gromadziły obrobione kamienie na nadchodnikowych platformach, skąd następnie układano je na zaprawie cementowej. Prace kamieniarskie oczywiście szły o wiele wolniej.

Ciekawe będzie może przytoczenie paru dat, dających niejakie wyobrażenie o ogromie budynku: wogóle wydobyto 46 000 m^3 wykopu, użyto 9000 m^3 betonu, 300 *t* żelaza na wkładki do betonu, 100 000 *m* belek drewnianych na rusztowania a 2000 m^3 drzewa na ścianki szczelne około hali kotłów.

W konstrukcyach nadziemnych użyto: 23 000 *t* żelaza, 17 000 000 cegieł, 7500 *t* terakoty, 170 000 m^3 bloków terakotowych na stropy, 180 000 m^3 terakotowych ścianek działowych, 240 m^3 ciosu.

Urządzenia wewnętrzne.

Po opisie konstrukcyjnych części budowli pragnę choć parę słów poświęcić urządzeniom wewnętrznym.

Wyżej wspomniałem, że jednym z warunków używalności drapaczów jest zastosowanie odpowiedniej liczby dźwigów. Zwykle umieszczone są one w środku budynku dla większej wygody wszystkich wynajmujących w liczbie kilku w drapaczach mniejszych, kilkunastu, a nawet 30 lub 40 w większych. W tym drugim wypadku umieszczone są najczęściej jeden obok drugiego, zajmując często prawie cały ciąg kurytarza. Np. w nowojorskim Metropolitan Life Building, w Hudson Terminal widzimy cały szereg klatek windowych, których kraty są nieraz poprostu arcydziełami sztuki kowalskiej, (to samo da się zresztą często powiedzieć o całem urządzeniu westybulu). Okazało się bowiem rzeczą racyonalniejszą, ze względu na prędkość transportu, zastosowanie raczej większej liczby mniejszych wind. Obecne mają zwykle powierzchnię 3 do 4 m^2, niekiedy nieco więcej. Ważniejsza jest tu jednak prędkość, która ogromnie wzrosła w ostatnich latach, dochodząc obecnie czasem do 4—5 *m*/sek., t. j. prawie 15—20 *km*/godz. Ponieważ jednak przystanki zajmowałyby jeszcze zbyt wiele czasu pasażerom, udającym się na wyższe piętra, przeto podzielono windy na lokalne, zatrzymujące się na każdem piętrze, i ekspresowe, jadące bez przerwy do jednego z wyższych pięter, a dopiero potem przystające na każdem, o ile dany zostanie sygnał. W Woolworth Building pierwszy przystanek najwyższych pośpiesznych dźwigów ma być dopiero na 28 piętrze. Prócz osobowych znajdują się w niektórych budynkach także dźwigi towarowe, przenoszące wolniej nieco, ale większe ciężary.

Obecnie używane są najczęściej windy hydrauliczne, rzadziej elektryczne.

Z wielu stosowanych przy nich środków ostrożności wymienię tylko jeden: wytworzenie zupełnie szczelnej dolnej części szybu wyciągowego; w razie wypadku, winda spada na niejako sprężystą poduszkę powietrzną, która spadek łagodzi, a zupełny upadek uniemożliwia.

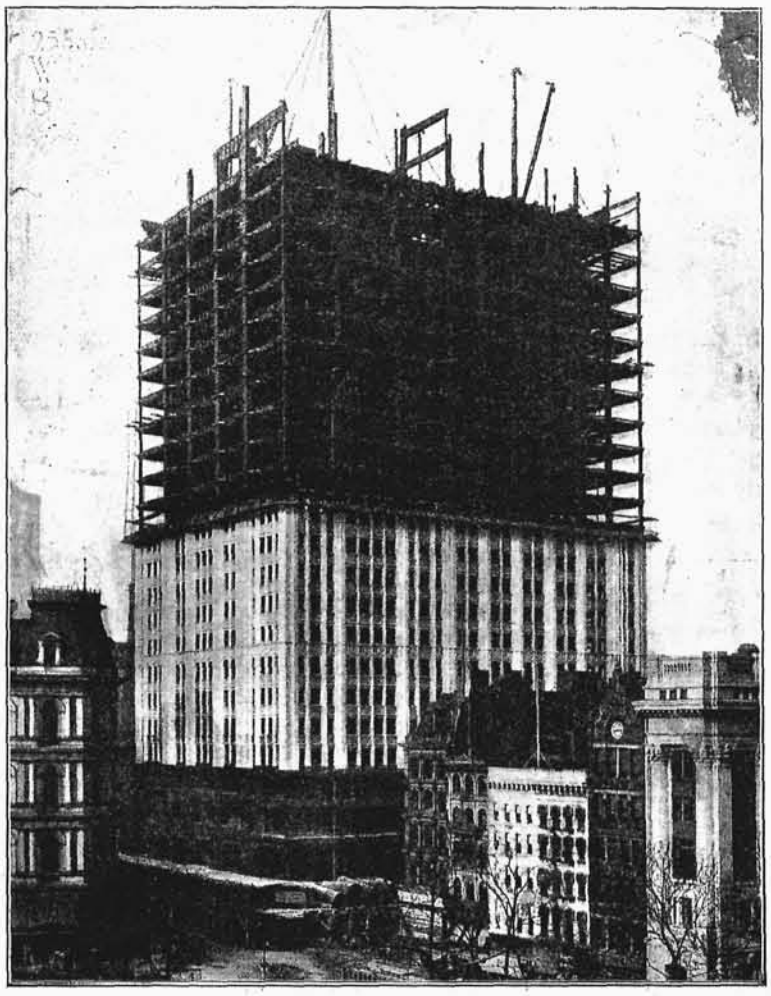
Prócz wind znajdować się muszą w każdym budynku schody, konieczne w razie zepsucia wind, schody ratunkowe. Bardzo często mieszczą się one też na zewnętrznej ścianie od strony ulicy.

Jednym z czynników, dzięki którym drapacze mogły uzyskać dzisiejsze znaczenie, było także zastosowanie telefonu do prędkiego porozumiewania się. Wystarczy wspo-

mnieć, że w Hudson Terminal jest 3000 aparatów telefonicznych.

Nie braknie zresztą i telegrafu, którego druty dochodzą do każdego większego skyscrapera; nie braknie poczty, której biuro mieści się również w każdym większym, zaś skrzynki w każdym bez wyjątku drapaczu. Dla ścisłości kronikarskiej zaznaczę, że w największej ich liczbie są najrozmaitsze sklepy na samym dole, zaś restauracye na piętrze najwyższem i na dachu, gdzie też nieraz znajdują się w zimie ślizgawki, zaś w lecie tor wrotkowy.

Co do urządzeń maszynowych, nie mogę tu wchodzić



Rys. 26. Budowa Woolworth Building po dojściu do 25 pięter (brakuje jeszcze 30).

w szczegóły. Zaznaczę tylko, że są ich pełne przedewszystkiem piętra piwniczne, gdzie znajdują się kotły i prądnice, poruszające dźwigi, dające światło, obsługujące dzwonki, maszyny do czyszczenia, maszyny lodowe i t. p.

Urządzeń tych jest nieraz tyle, co w sporem mieście. Bo i sam skyscraper jest nieraz jakby miastem sam dla siebie. Taki np. Hudson Terminal ma około 10 *ha* powierzchni wynajętych ubikacyi, około 5000 pokojów, około 10000 pracowników.

Nie będę mówił o drapaczach innych; te liczby, sądzę, wystarczą, by dać pojęcie, jakiem ogniskiem ruchu jest drapacz amerykański, jak pracowitym, jak wszechstronnym musi być jego zarządca, od którego zależy dobre funkcyonowanie tego ogromnego mechanizmu. Nic dziwnego, że stanowisko to przyjmują nieraz ludzie, którzy poprzednio zajmowali bardzo wybitne stanowiska w różnych, najczęściej, oczywiście, technicznych zawodach.

Architektura drapaczów chmur.

A teraz jeszcze słów parę o skyscraperach ze stanowiska architektonicznego.

Oczywiście nie będę tu mówił o drapaczach fabrycznych i składowych, gdzie próżno szukać form bardziej estetycznych. Ale w budowlach biurowych widać ogromny postęp od chwili gdy zaczęto stawiać pierwsze wysokie domy. Grzeszyły one zrazu jednostajnością, nużącą oko, urozmaiconą conajwyżej występami okien, niewielkimi wykuszami. Dopiero później poczęto dzielić kadłub budynku, wyróżniając w nim pewien paropiętrowy cokół, dalej trzon i koronę, odgraniczone od siebie silniejszym gzymsem i odmienne w traktowaniu architektonicznem. Z kolei przekształcono koronę w zakończenie kopulaste lub piramidowe, jedno czy dwudzielne.

Jednakże ostatni krok zrobiono właściwie dopiero w ostatnich latach, przechodząc całym kadłubem budynku w coraz węższe ku górze przekroje (Woolworth Building), albo też budując wprost wieżę, nie rentującą się wprawdzie, lecz tworzącą „rekord“ wysokości na parę najbliższych lat.

Nie mogę powiedzieć, że wygląd drapaczów zawsze odpowiada w zupełności wymaganiom. Są pomiędzy nimi zwykle, prostackie, czworograniaste skrzynie, naszpikowane szeregami regularnych otworów-okien; są inne, urozmaicone nieco, ale w całości swej niezgrabne; są jeszcze inne, w szczegółach śliczne wprost, w całości przesadzone może trochę. Z drugiej strony jednak ileż z nich jest harmonijnie, szlachetnie pięknych, w miarę ozdobnych, i to przy najzupełniejszem zachowaniu owej kardynalnej zasady architektury: celowości budowy.

Rzeczą jest jasną, że ulice, wzdłuż których wznoszą się takie budowle, przybierają też swój szczególny wygląd, różny zupełnie od widoku naszych ulic. Są niektóre dość wysokie, jak np. Broad Street i inne nowojorskie, na których u dołu w zamknięciu kolosalnych murów szaro jest prawie cały dzień.

Ale, aby ocenić to, co miastu dają drapacze, aby o tem wydać sąd słuszny, należy pójść dalej jeszcze. Należy np. w Nowym Jorku opuścić mankattańską wyspę i zdala spojrzeć na City. Wtedy ocenić można estetyczną wartość drapaczów, wtedy wydać można o niej sąd słuszny. Nie przedstawiają one równej, eleganckiej, kulturą wieków wygładzonej linii bulwarów paryskich, nie przedstawiają szlachetnych linii starogreckich arcydzieł. Zdala patrzącemu ukażą się jako jedna ogromna wspaniała forteca o ogromnych basztach, o olbrzymich wieżach, jako forteca rysująca na niebie konturami swych drapaczów nierówną, skaczącą, nerwową linię, o ileż wspanialszą, o ileż piękniejszą niż przypuszczać może człowiek nie znający ich zupełnie. A tak nierówna jest linia ta, jak nierówna jest kultura amerykańska, tak skacząca, jak skaczący jest rozwój Ameryki, tak nerwowa, jak nerwowe jest życie amerykanina.

I dlatego linia drapaczy chmur tak doskonale charakteryzuje Amerykę, tak doskonałem jest jej godłem.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Metody wydobywania terpentyny.

Terpentyna, jaką spotykamy w handlu, jest otrzymywana przeważnie drogą t. zw. żywicowania, polegającego na tem, że w drzewach szyszkowych (coniferae), zwykle sośnie lub świerku, robi się nacięcia, z których wycieka żywica, zmieszana z różnorodnymi kwasami złożonymi. Żywica ta kapie bądź do specyalnych dołków, wykopanych przy pniu drzewa, bądź do podstawionych garnków glinianych lub żelaznych.

Nacięcia te, z powodu zasklepiania się przez twardniejącą na powietrzu żywicą, muszą być przez cały okres żywicowania, t. j. od kwietnia do września, co tydzień odnawiane, przyczem przedłuża się je stopniowo ku wierzchołkowi drzewa.

Gdy w ten sposób soki zostaną wyczerpane z pewnej części drzewa na całej jego wysokości, przystępuje się do robienia nowych nacięć, zaczynając zawsze od dołu. Jest to t. zw. żywicowanie „na życie“. Przy żywicowaniu „na śmierć“, t. j. gdy się skazuje drzewo na uschnięcie, prowadzi się cały szereg nacięć jednocześnie, obdzierając niemal całkowicie drzewo z kory.

Jedno drzewo traktowane w opisany sposób może dawać w okresie od 25-go (początek żywicowania) do 75 roku swego życia około 4 *kg* terpentyny rocznie.

Dystylując wydobytą żywicę, otrzymuje się terpentynę, kalafonię, żywicę żółtą i inne części stałe.

Jak widać już z powyższych uwag, sposób ten jest wielce kłopotliwy i kosztowny, przytem wielce niedoskonały, gdyż tą drogą zaledwie małą część żywicy można wydobyć z drzewa. Nic więc dziwnego, że poczęto szukać innych metod.

Pierwsze w szeregu nowych pomysłów są sposoby, znane pod nazwami duńskiego i szwedzkiego, polegające na traktowaniu drzewa parą przegrzaną. Posiadają one jednak wiele stron ujemnych: para wodna nie rozpuszcza żywicy, pozostaje jej zatem wiele w drzewie; z drugiej strony w samej terpentynie, jako wydobywanej przy zbyt wysokiej temperaturze, zachodzą zmiany międzycząsteczkowe, które ją czynią w wielu wypadkach niezdatną do użycia.

Inną metodą bezpośredniego wydobywania terpentyny z drzewa jest metoda rosyjska. Polega ona na tem, że przy wypalaniu węgla drzewnego utrzymuje się na początku procesu temperaturę od 150° do 200°, skutkiem czego wraz z wodą wegetacyjną wydobywa się z drzewa i terpentyna. Ponieważ jednak ten proces odbywa się w pewnym stopniu równocześnie ze spalaniem drzewa, terpentyna, otrzymana tą metodą, jest zanieczyszczona smołą, a stąd i małowartościowa.

Lepsze wyniki daje metoda Mackenziego, czyli amerykańska, polegająca na traktowaniu drzewa płynną kalafonią o temperaturze 180°. Lecz i tym sposobem można wyciągnąć żywicę jedynie z zewnętrznej warstwy drzewa.

Wobec niedoskonałości wszystkich powyższych metod, poczęto próbować innych, stosując bądź ciała rozpuszczające żywicę, bądź roztwory alkaliczne, posiadające własność zmydlania żywicy.

Opiszemy tutaj jeden ze sposobów, opartych na tych nowych zasadach.

Drzewo żywiczne w jakiejkolwiekbądź postaci (kłody, zrzyny, gałęzie, korzenie, pnie, wióry, trociny, kora) umieszcza się w cylindrze, który jest połączony z kociołkiem z rozpuszczalnikiem żywicy (terpenami, eterami terpenowymi, eterami naftowymi), dającymi się łatwo nagrzać do punktu wrzenia. Pary rozpuszczalnika przechodzą do cylindra i dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu rurek stykają się z każdą cząstką drzewa. Cylinder otoczony jest podwójnym płaszczem, w którym krąży para o temperaturze wrzenia rozpuszczalnika.

Obydwa przyrządy: cylinder i kociołek są połączone z pompą pneumatyczną, dającą rozrzedzenie 25 *mm* słupa rtęciowego. Prócz tego, cylinder połączony jest z dwiema wężownicami, pogrążonemi w kąpieli, dającej się łatwo nagrzać do temperatury wrzenia terpentyny pod ciśnieniem 25 *mm*, t. j. około 75°. Wężownice ze swej strony łączą się ze skraplaczem, w którym utrzymuje się temperaturę 10°.

Proces prowadzi się w ten sposób, że po naładowaniu drzewa do cylindra, wytwarza się próżnię w całym przyrządzie, poczem nagrzewa się kociołek z rozpuszczalnikiem, cylinder i wężownicę.

Pary rozpuszczalnika, którego punkt wrzenia, np. eteru terpenowego, waha się przy rozrzedzeniu do 25 *mm* słupa rtęci pomiędzy 125 a 135°, napełniwszy cylinder, posiadający tęż samą temperaturę, rozpuszczają żywicę drzewa. Jednocześnie woda i soki drzewne zamieniają się w parę, zabierając z sobą do wężownic wszystkie części lotne, pomieszane z rozpuszczalnikiem. W wężownicach rozpuszczalniki, jako posiadające wyższy punkt wrzenia od terpentyny, oddzielają się od niej i wracają (przy pomocy pewnych urządzeń) do kociołka, gdy terpentyna przechodzi do skraplacza, skąd spływa do zbiorników.

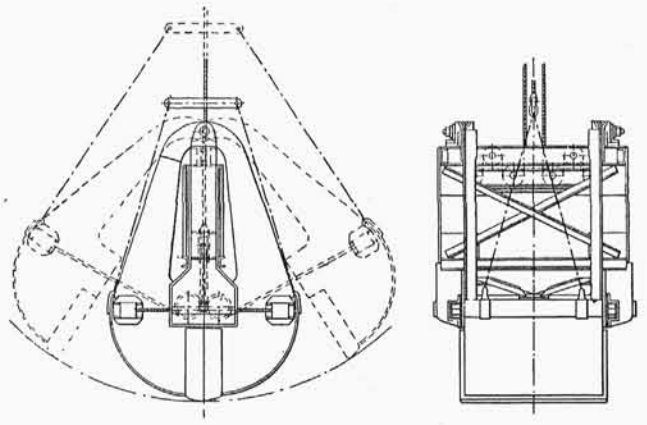
W ten sposób można wydobyć z drzewa wszystkie części lotne i żywiczne i dzięki odbywaniu się procesu przy nizkiej temperaturze otrzymać całkiem dobrą terpentynę.

Nowe nabieraki.

Ogłoszone przez inż. I. E. Giraud w *Génie Civil* artykuły zawierają opisy i rysunki nabieraków rozmaitych konstrukcyi, z pomiędzy których przytaczamy w streszczeniu opis kilku systemów ciekawszych.

Rys. 1 przedstawia nabierak kubłowy Palma, którego boczne ścianki łopatkowe posiadają wysoko umieszczone punkty obrotu. Nabierak otwiera się pod działaniem ciężaru wypełniającej go zawartości.

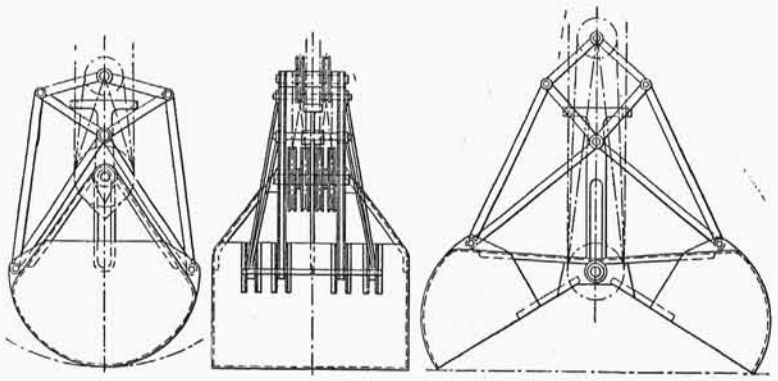
Nabierak Laudiego (rys. 2) Giraud poleca ze względu na szczególnie sprawne działanie. Przez zastosowanie konstrukcyi



Rys. 1.

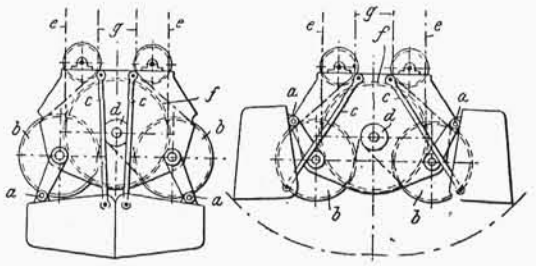
drążka przegubowego i połączenie górnego i dolnego krążków bloka, nabierak ten zamyka się i otwiera ze znaczną siłą.

Zupełnie odmienną konstrukcyę stanowią nabieraki amerykańskie. Nabierak Huletta (rys. 3) ma 2 łopatki, które obracać się mogą w punktach *a* na końcach korb, jak również



Rys. 2.

w końcach prętów *c*; korby zaklinowane są na wspólnym wałku z krążkami *b*; łopatki są z boków otwarte. Lina *c*, przeznaczona do opuszczania i podnoszenia, wprawia w ruch krążki *b* zapomocą bębenka *d* o mniejszej średnicy. Na bębenek właściwie nawijają się łańcuchy, działające na krążki *b*. Lina do otwierania *g* działa bezpośrednio na bębenek, osadzony na wspólnej osi z krążkami *b* i otwiera łopatki przy obracaniu krążków.



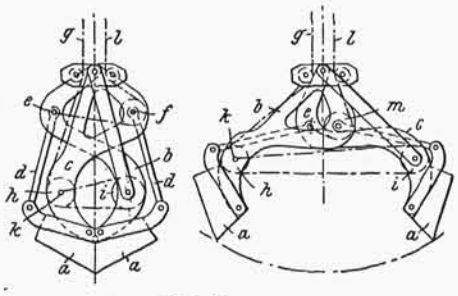
Rys. 3.

Mało znany typ nabieraków Hoovera i Masona przedstawia rys. 4.

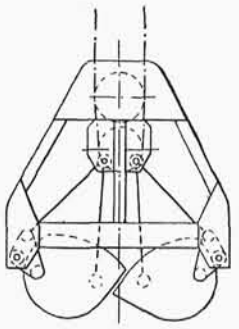
Łopatki *a* obracać się mogą na końcach związanych z niemi ramion *b* i *c*, nadto połączone są one między sobą przy pomocy prętów *d*, zawieszonych w punktach *c* i *f*. Lina *g* służy do zamykania, zaś lina *l* do otwierania nabieraka.

Ciekawe są próby nad urządzeniem nabieraka w ten sposób, by mógł on służyć do czerpania rudy w kawałach bez uciekania się do jej zbytniego drobienia. W tym celu Pohlig wprowadza dodatkowe łopatki (rys. 5), zawieszone na łopatkach głównych. Nabieraki Pohliga różnią się zasadniczo

tem, iż zamykanie łopatek uskutecznia się nie zapomocą liny, lecz specyalnego, osadzonego na samym nabieraku, silnika elektrycznego, dzięki czemu osiąga się opróżnianie nabieraka



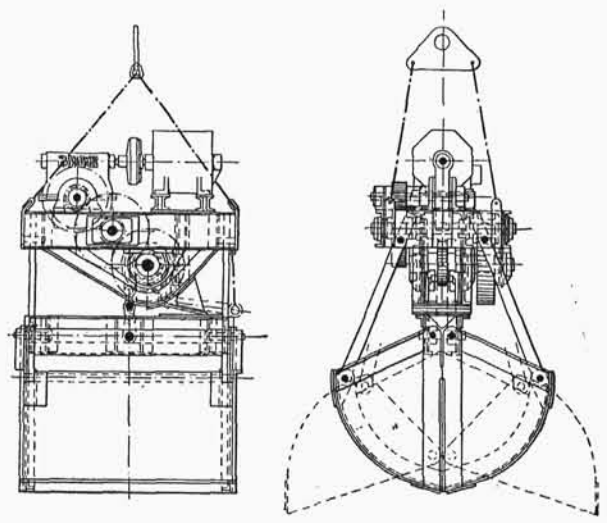
Rys. 4.



Rys. 5.

na wysokości dowolnej. Podobne uchwyty mają jeszcze tę przewagę nad wielolinowymi, że zawieszać je można na wszelkich dźwigach.

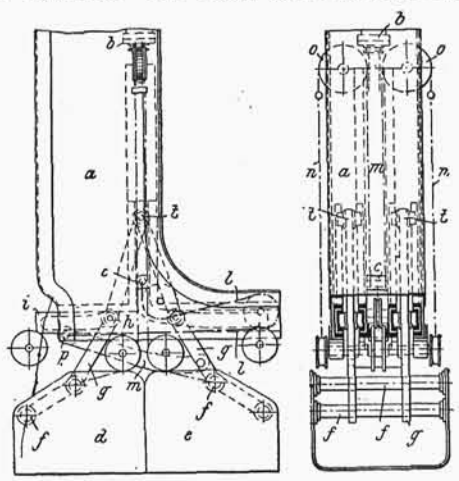
Rys. 6 przedstawia nabierak, przy którym zamykanie łopatek również uskutecznia silnik elektryczny. Różnica polega



Rys. 6.

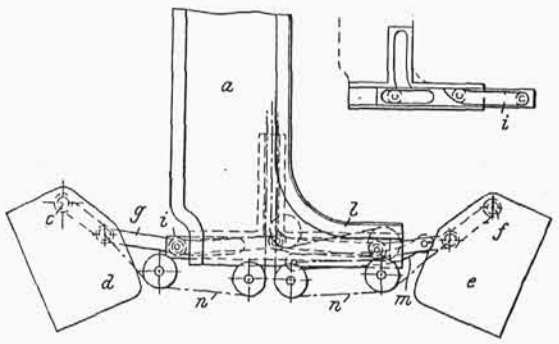
na tem, iż silnik działa na łopatki nie bezpośrednio, lecz za pośrednictwem liny lub łańcucha Calla. Nabieraki te buduje Augsburska Fabryka Maszyn.

Szczególną uwagę zwraca Giraud na amerykańskie nabieraki syst. Hulleta. Do zalet ich autor zalicza precyzyjne



Rys. 7.

wykonanie, wielką ruchliwość, łatwe wprowadzanie przyrządu do wnętrza okrętu, dowolnie wielką i niezależną od konstrukcyi dźwigu siłę zamykania i otwierania. U podstawy sztywnego pionowego słupa *a* (rys. 7—8) umocowany jest cylinder hydrauliczny *b*, którego tłok działa na ślizgające się w prowadnikach siodełko *c*. Łopatki nabieraka *d* i *e* usztywnia oś *f*, którą jednocześnie wspierają drążki *g*, zawieszone na poprzeczkach *t* i utrzymujące rolki prowadnikowe *h*. Rolki te przesuwają się w prowadnikach *j*. Przy otwartym nabieraku prowadniki mogą być rozstawione poziomo, skutkiem czego łopatki otrzymują posuw boczny. Łopatki otwierają się wówczas, gdy siodełko *c* zostanie uniesione do góry przez blok, naciąga się



Rys. 7.

następnie łańcuch *l*, korbowód zaś *m* zostaje odsunięty wraz z łopatką w bok. Zamykanie łopatek uskutecznia się przez odwrotne działanie bloka *b*.

Przezroczyste płytki marmurowe i ich własności.

H. W. Engel w Hamburgu, drogą specyalnego szlifowania obustronnego i przesycania w wysokiej temperaturze pod wysokiem ciśnieniem różnymi olejami, przygotowuje płytki marmurowe, posiadające wysoki stopień przezroczystości. Tą metodą mogą być traktowane marmury wszelkich odmian i barw, co daje możność osiągania nadzwyczajnych efektów świetlnych. Płytki z marmuru bezbarwnego grubości 3 do 20 *mm* mogą z korzyścią być stosowane zamiast szkła opalowego (mlecznego) i matowanego.

M. Voege przeprowadził doświadczenia porównawcze z płytkami marmurowemi i szklanemi, grubości od 3 do 5 *mm*. Wyniki swych badań ogłosił w *Elektr. Zeit.* z d. 19 lutego r. b.

Płytki porównywane były na tyle grube, że nie można było przez nie rozróżnić nici lampki żarowej, umieszczonej tuż za płytkami.

Jeżeli przyjąć, że przezroczystość marmuru dla promieni świetlnych jest 100, to przezroczystość szkła opalowego (mlecznego) wyniesie 56 do 80, a przezroczystość szkła matowanego 300. Marmur przepuszcza względnie mniej promieni żółtych, niż szkło opalowe, natomiast więcej promieni czerwonych, a daleko więcej promieni niebieskich. Jeżeli obserwować jednocześnie płytkę marmurową i płytkę ze szkła opalowego, oświetlone z tyłu, to pierwsza jest oświetlona równomierniej i posiada przyjemny dla oka odcień fioletowo-czerwony, gdy płytka ze szkła opalowego wydaje się zielonkawą, niewyraźną i brudną.

Co do rozpraszania światła, to Voege nie znalazł różnicy pomiędzy marmurem i szkłem opalowem. Szkło matowane ustępuje im pod tym względem bardzo znacznie.

Voege próbował własności płytek marmurowych i szklanych również w ten sposób, że je umieszczał jako szybki w latarni, w której paliła się lampa o dużem natężeniu światła. Doświadczenie to wykazało, że dla jednakowej ilości zużytej energii oświetlenie było silniejsze i równomierniejsze przy płytkach przygotowanych z marmuru sposobem Hermana, niż ze szkła opalowego.

Przy badaniu przez Voegego przezroczystości dla promieni niewidzialnych okazało się, że, o ile chodzi o promienie nadfiołkowe, to przezroczystość jest jednakowa dla marmuru i szkła opalowego. Dla promieni jednak cieplnych (podczerwonych) marmur jest znacznie mniej przezroczysty, niż szkło opalowe, a nawet mniej, niż warstewka wody grubości 1 *cm*, która to warstewka jest uważana za doskonałą ochronę od promieni cieplnych.

Opierając się na pracach różnych okulistów, Voege przypisuje łagodność światła, rozpraszanego przez marmur, właśnie brakowi w tem świetle promieni podczerwonych (cieplnych), pochłoniętych przez płytki marmurowe. Nie od rzeczy będzie zaznaczyć, że opinia co do szkodliwości dla oczu promieni nadfiołkowych dzisiaj coraz więcej upada, i że natomiast uważane jest za niebezpieczne dla oczu promieniowanie podczerwone (cieplne).

Pochłanianie więc promieni cieplnych ma wielkie znacze-

nie dla lamp wydzielających dużo ciepła, jak np. gazowych i naftowych, gdyż w ten sposób można się zabezpieczyć od szkodliwego działania takich lamp na wzrok i można się więcej do nich zbliżać. Pod tym względem nowy wynalazek może odegrać bardzo ważną rolę. Rozumie się jednak, że należy przewidzieć odprowadzanie gromadzącego się ciepła w marmurze, który w przeciwnym razie rozgrzewałby się zbytnio.

Możliwość osiągnięcia oszczędności w ogrzewaniu centralnem.

W *Journal of the American Society of Mechanical Engineers* z września r. z. Byron F. Gifford poruszył tę sprawę. Przytaczamy z tego artykułu poniżej główniejsze uwagi.

W urządzeniach ogrzewania centralnego należy mieć na uwadze trzy rzeczy: 1) wytwarzanie samego ciepła, 2) rozprowadzanie go do miejsc zapotrzebowania i 3) dostosowanie działania urządzenia do potrzeb spożywcy.

Co do pierwszego punktu, to należy zauważyć, że ciepło można wytwarzać według trzech różnych zasad: we właściwem urządzeniu ogrzewalnnem w elektrowni, przyczem ciepło uważane jest jako produkt poboczny, i wreszcie przez kombinacyę dwóch poprzednich metod.

Autor tej ostatniej metodzie rokuje przyszłość, gdyż daje ona możność wytwarzania energii elektrycznej po cenach tak nizkich (około 1 kop. za kw-godz.), jak żadna z najekonomiczniej pracujących elektrowni centralnych.

Co do drugiego punktu, to nastręczają się w rozprowadzeniu ciepła trzy rodzaje strat: skutkiem nieszczelności, skutkiem tarcia w przewodach o zbyt małej średnicy i skutkiem promieniowania. Nieszczelność przyprawia o straty znacznie większe, niżby to się zdawać mogło. Np. dziurka wielkości 1,9 *mm* w przewodzie, zawierającym parę o ciśnieniu 0,385 *kg/cm²*, może sprawić, przy odparowywaniu 7 litrów wody na 1 *kg* węgla, stratę wynoszącą 23 tonn węgla na miesiąc.

Straty przez tarcie w przewodach 300 *m* dług., przepuszczających 450 *kg* pary na godz., wynoszą:

Dla średnicy przewodu	76 *mm*	. . .	368 ciepł.
„ „ „	89 „	. . .	126 „
„ „ „	60 „	. . .	60 „

Straty, wywołane promieniowaniem, są znaczniejsze i wahają się od 1,2 do 16 *g* pary na m^3 powierzchni podziemia.

Dla określenia najekonomiczniejszego przekroju rurek należy brać na uwagę dwie ostatnie przyczyny strat; w rozpatrywanym przykładzie okazuje się, że przewody o średnicy 76 *mm* byłyby najekonomiczniejsze.

Z drugiej jednak strony doświadczenie wykazało, że spadek ciśnienia w przewodach o średnicy 76 *mm*, przy długości ich 300 *m*, wynosi około 500 *g/cm²*. Jeżeli zatem chcielibyśmy mieć na końcu przewodu ciśnienie 70 *g/cm²*, to musielibyśmy zasilać przewód parą o prężności 570 *g/cm²*. Przy zastosowaniu rur o średnicy 89 *mm*, strata ta nie przekroczyłaby 350 *g/cm²*, lecz różnica w rozchodzie nie byłaby wielka.

Na innym przykładzie autor wykazuje, że z dwu izolowanych rur, umieszczonych w podziemiach, sprawiających przez promieniowanie odpowiednio straty 2 i 6 *g* pary na 1 m^2 powierzchni podziemia, pierwsza daje możność zaoszczędzenia około 3,4 kop. na 1 m^2 rzeczonej powierzchni.

Wreszcie co do 3-go punktu, autor zaznacza, że urządzenie powinno pewnie i pod względem ekonomicznym sprawnie działać. Dostawcy energii cieplnej nie powinni ubiegać się o obsługiwanie większej liczby konsumentów, jak na to pozwala wielkość ich urządzeń. Przy pobieraniu opłaty należy się opierać na liczniku, jako najsłuszniejszej zasadzie obliczenia.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Maks. Pawłowski. Ochrona wód w Europie. Warszawa, 1913. Cena rb. 1,50.

Maks. Pawłowski. Oczyszczanie i usuwanie wód ściekowych z cukrowni. Warszawa, 1914. Cena rb. 1,50.

M. T. Huber i S. Fuchs. Spannungsverteilung bei der Berührung zweier elastischer Zylinder. Odbitka z „Physikalische Zeitschr.“, r. 1914.

XI—XII sprawozdanie Towarzystwa „Polska sztuka stosowana“ w Krakowie.

J. S. Zubrzycki. Zwięzła historya sztuki. Część I. Kraków, 1914.

Bericht über die Tätigkeit d. Verbandes d. Talkum-Interessenten in Oesterreich Ungarn im Jahre 1913.

Sprawozdanie zarządu Ziemiańskiego Tow. melioracyjnego za r. 1913.

Józef Mokrzyński. Młynarstwo (w zarysie). Część I. Mlewo i meliwo. Część II. Maszyny i narzędzia młynarskie. Warszawa, 1914. Cena rb. 1,35.

Jak montować i obsługiwać dynamomaszyny i motory prądu stałego. Wydanie firmy Ganz w Budapeszcie.

Jak montować i obsługiwać motory prądu trzyfazowego. Wydanie firmy Ganz w Budapeszcie.

Poradnik przy wyborze zawodu. Część I obejmuje: rolnictwo, ogrodnictwo, leśnictwo, mleczarstwo, melioracye rolne i miernictwo. Warszawa, 1914. Cena 40 groszy.

Sprawozdanie ogólne za r. 1912/13 Uniwersytetu ludowego im. A. Mickiewicza w Krakowie.

Jan Studniarski. Elektrownia m. Tarnowa i jej pierwszy okres rozwoju na r. 1910—1913.

Przewodnik po wystawie motorów we Lwowie.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zużytkowanie mułu wodnego. Z ogłoszonych w ostatnim czasie prac d-ra Bostock Hilla i d-ra Watsona ciekawy jest pogląd Watsona na sprawę odwadniania mułu przy oczyszczaniu wód ściekowych, której rokują wydatne znaczenie. Dotychczas zużytkowanie mułu wodnego przy zawartości 90% wody połączone było z dużymi kosztami, obecnie Watson wynalazł nowy sposób odwadniania, który stanowić może istotny postęp w rozwiązaniu sprawy powyższej.

Największą trudność techniczną przedstawia oddzielenie ciał stałych, zawartych w wodzie. Dotychczas najczęściej stosowana metoda polegała na dodawaniu do ścieków pewnych chemikalii, wodę zaś usuwano przy pomocy pras, wirówek i t. p., podany niedawno przez d-ra Grosmanna system polega na dodaniu do wody brudnej niewielkiej ilości kwasu, który rozkłada rozcieńczony muł na dwie warstwy; górna z nich stanowi właśnie unoszący się na powierzchni muł. Według podanej przez Watsona metody, wyniki podobne osiąga się przez zaprawianie rozcieńczonego mułu drożdżami. Dodatek drożdży wywoływać ma skutek bardzo pomyślny, gdyż wywiązujący się przytem bezwodnik węglowy wywołuje oddzielanie ciał stałych od wody. W dalszym ciągu Watson porusza również inną stronę zagadnienia. Ponieważ wartość rynkowa mułu jest obecnie niezbyt wysoka, Watson zwraca uwagę na podniesienie jej przez dodawanie fosfatów i potasu. Koszta produkcyi mają oczywiście pierwszorzędną wagę, jeżeli więc dodawanie drożdży według metody Watsona zmniejszy je, to osiąganie mułu w ten sposób będzie czynnikiem o ważnem znaczeniu.

Wynik konkursu Gazety Cukrowniczej. W celu upamiętnienia 25-letniego istnienia *Gazeta Cukrownicza* przeznaczyła w roku jubileuszowym trzy nagrody, po rb. 300 każda, za najlepsze prace, drukowane w ciągu roku w Gazecie, licząc rok od 1-go kwietnia r. 1913. Nagrodami powyższemi postanowiono odznaczyć prace tylko oryginalne, obejmujące treścią swą jedną z dziedzin przemysłu cukrowniczego, czy to pod względem ekonomiczno-społecznym, czy też chemicznym, lub technologicznym.

Wynikiem narad sądu konkursowego był wybór poniższych prac i przyznanie nagród ich autorom:

W dziale ekonomicznym: „Organizacya producentów cukru i plantatorów buraków w Austryi w świetle Austryackiej Ankiety Kartelowej“. Autor dr. M. Jarosz.

W dziale chemicznym: „O szybkości krystalizacyi roztworów wodnych sacharozy“. Autorowie dr. Jan Babiński i inż. Witold Berezowski.

W dziale mechanicznym: „Pomiary zużycia energii mechanicznej w cukrowniach“. Autor inż. Stanisław Śliwiński.

ARCHITEKTURA.

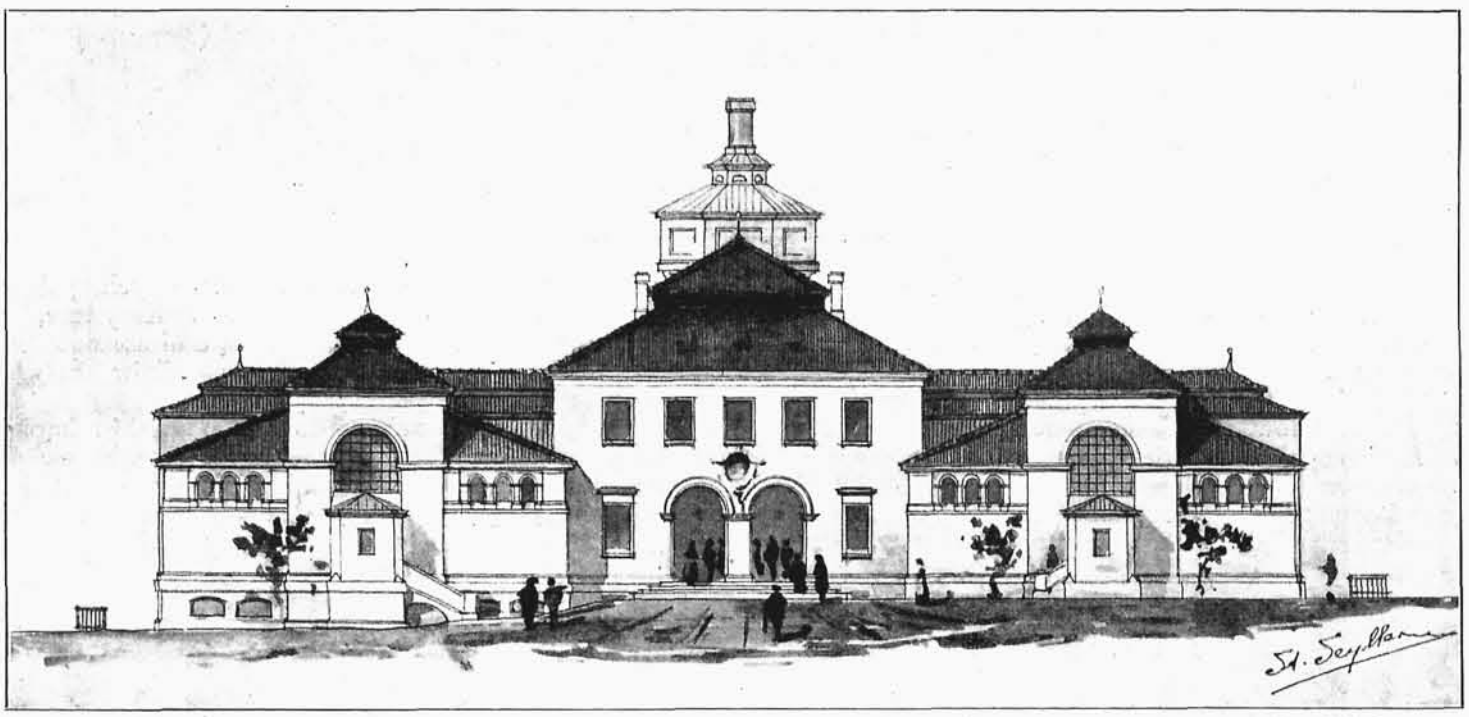
Szkic do projektu budowy kąpieli i gospody dla pątników jasnogórskich.

Fundacyi p. Eugenii Kierbedziowej.

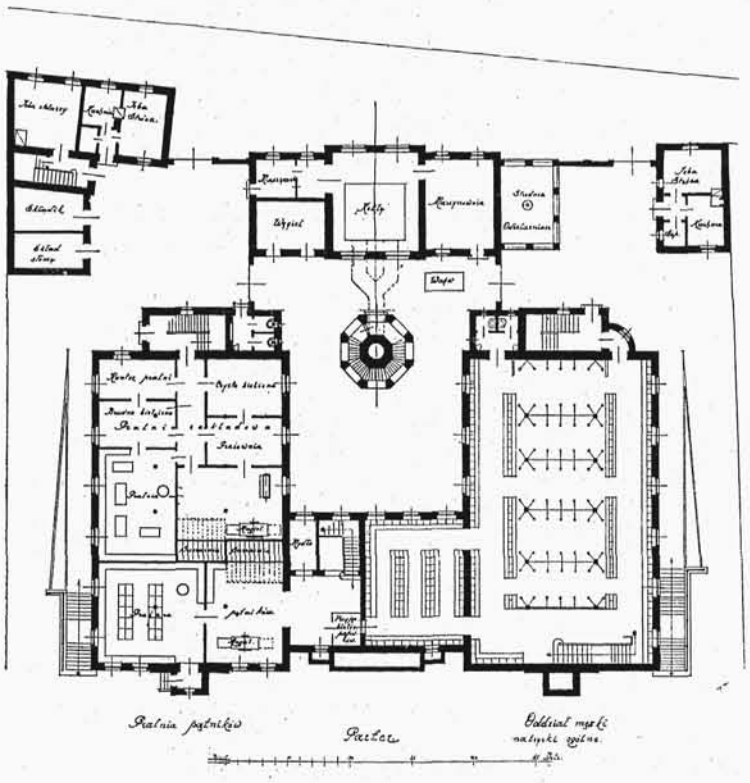
(Ciąg dalszy do str. 368 w № 27 r. b.)

Budynek kąpielowy z pralnią i maszynownią stanowią na końcu terytoryum zakładu kompleks zabudowań, między któremi wytwarza się zamknięte podwórze. Pośrodku podwórza projektuje się komin kotłowni ukryty w budynku wodozbioru konstrukcyi żelazno-betonowej.

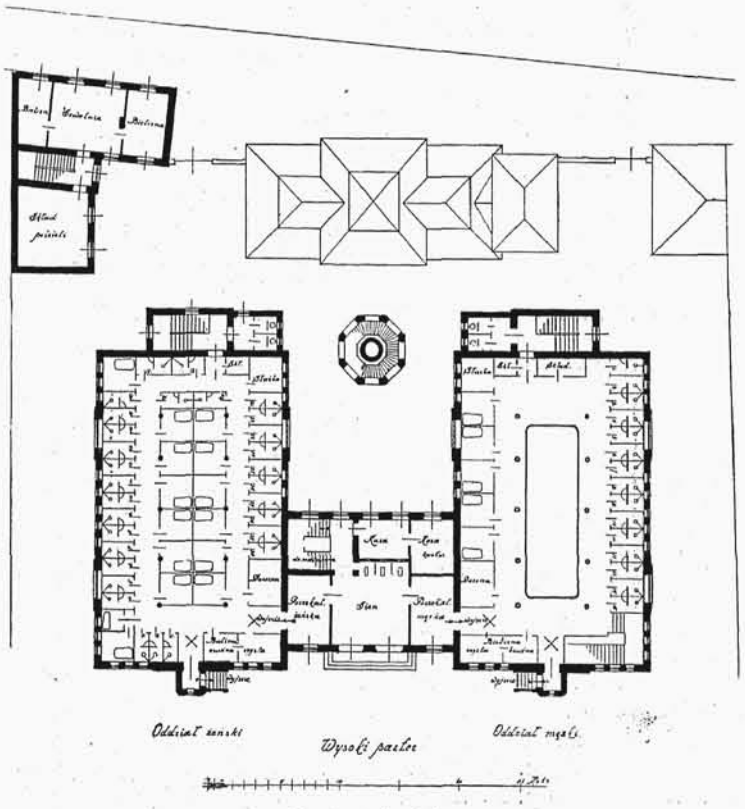
Urządzenie takiego zamkniętego podwórza gospodarczego ze względu, że całe terytoryum zakładu będzie dostępne dla publiczności, jest konieczne. Tutaj proponuje się urządzić wagę towarową przy składzie węgla, tu mogą znaleść czasowe zachowanie przedmioty przywożone na potrzeby gospodarstwa zakładu, zanim nie zostaną przeniesio-



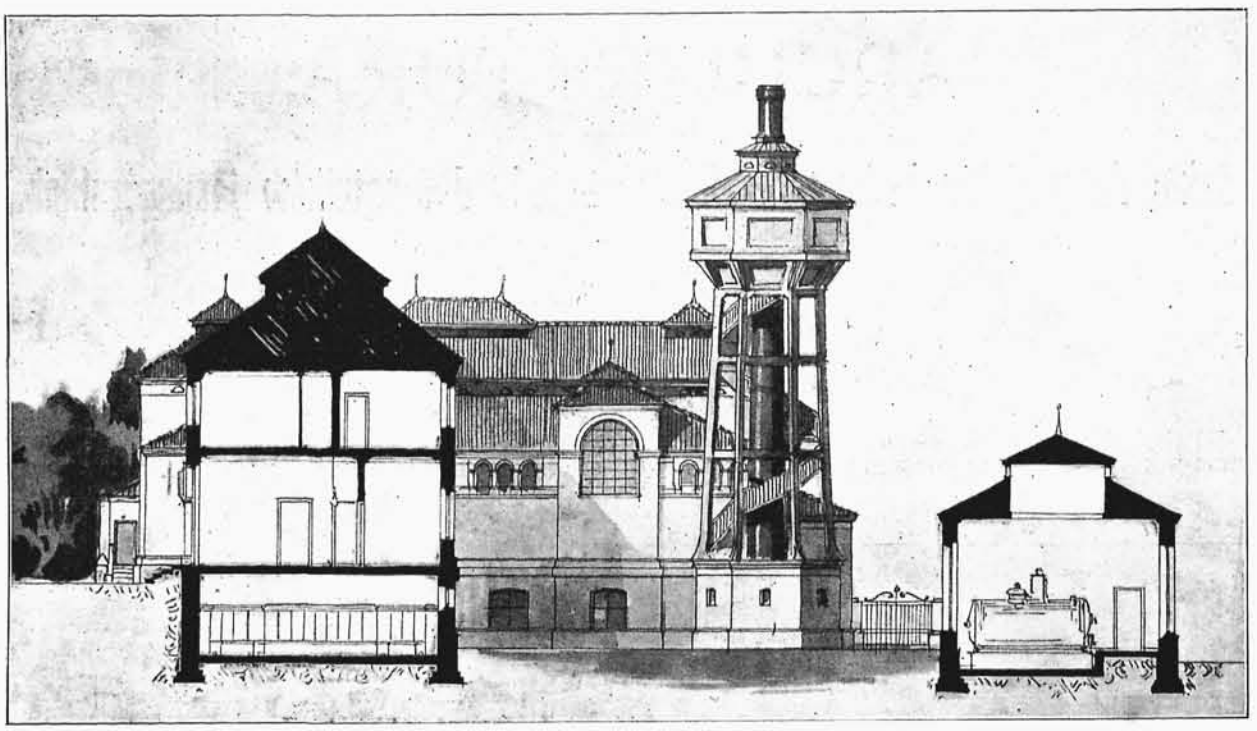
Kąpiele i pralnia dla pątników.



Budynek kąpielowy z pralnią.



Budynek kąpielowy.



Budynek kąpielowy. Przekrój.

ne na miejsce swego przeznaczenia, stąd także będzie wejście do maszynowni, kotłowni i składu węgla, co zabezpieczy te pomieszczenia od, mogącej być natrętną, ciekawości lokatorów zakładu.

Dzięki pochyłości terenu parter południowej strony budynku kąpielowego staje się piętrem od strony północnej. By otrzymać dobre oświetlenie i oszczędność w budowie, podwórze otoczone budynkiem kąpielowym projektuje się obniżyć do poziomu podłogi dolnej kondygnacyi.

Kąpiele oddzielne dla mężczyzn, oddzielne dla kobiet mieszczą się w dwóch pawilonach symetrycznych, połączonych wspólnym przedsionkiem z kasami. Kasy trzy, t. j. dla kąpieli męskiej, żeńskiej i pralni, są umieszczone obok siebie, by podczas mniejszej frekwencyi pątników mogły być obsługiwane przez jedną osobę.

Z przedsionka są wejścia do obu oddziałów kąpielowych na jednym z nim poziomie umieszczonych, schody zaś prowadzą stąd na dół do pralni pątników i na piętro do mieszkań zarządzającej pralnią i służby kąpielowej.

(D. n.). *Stefan Szyller*, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Sprawozdanie z posiedzeń Wydziału Konserwatorskiego Tow. Op. n. Zab. Przeszł.

LXV posiedzenie z d. 24 czerwca r. b. (obecnych osób 9).

1) *Wniosek w sprawie regulaminu.* Wobec nagromadzenia się materyału do regulaminu, uchwalono zwołać zebranie nadzwyczajne, celem rozpatrzenia tego materyału, oraz wniosków organizacyjnych dla komisyi regulaminowej. Na zebranie to uchwalono zaprosić członków komisyi regulaminowej.

2) *Statua Matki Boskiej Passawskiej.* Ponieważ przed 8-miu laty statua ta została pomalowana farbami beckmanowskiemi, a poprzednio również kilkakrotnie była odnawiana, przeto, z obawy przed uszkodzeniem rzeźb przy tak częstych dłutowaniach i restaurowaniach, uchwalono na wniosek p. Otto ograniczyć się tylko do starannego wymycia.

3) *Sprawozdanie z delegacyi do Czerniakowa.* Zgodnie z opinią delegata p. Husarskiego, uchwalono usunąć brzydkie, z duchem baroku niezgodne i niepotrzebnie, zaciemniające kościół witraże, przy restaurowaniu okien dać szprosy żelazne, zachowując ołowianą oprawę szybek, oraz nieartystyczne stacye Męki Pańskiej usunąć, zastępując je dawniej tu znajdującemi się sztychami, obecnie zdobiącemi korytarz poklasztorny. P. Husarski zawiadomił dalej, że, jak to było do przewidzenia, roboty restauratorskie fresków, prowadzone przez pp. Makarewicza i Trojanowskiego, a ukończone już w kopule kościoła, nic do życzenia nie pozostawiają. Opinię Wydziału uchwalono zakomunikować konsystorzowi warszawskiemu, oraz księdzu proboszczowi.

4) *Plebania w Niegardowie.* Plebania z drugiej połowy XVIII w., drewniana, z dachem mansardowym, z pięknie stolarską robotą zdobionemi lukarnami, w sylwecie i proporcyach pełna jest wdzięku. Rozpoczęte są roboty około jej powiększenia. Wobec tego p. K. Kłos, zmuszony trzymać się założonych już fundamentów, projektuje dobudowanie po obu stronach plebanii dwóch symetrycznych, zlekka występujących pawilonów. Projekt p. K. Kłosa uzyskał ogólną aprobatę.

5) *Tryptyk racławicki* Na wniosek p. Husarskiego zaopiekowania się pięknym tym tryptykiem, o którym wiadomość zakomunikowana była Wydziałowi przez p. Lisieckiego, uchwalono delegować pp. Tatarkiewicza i Straszaka.

6) *Malowania w kościele po-dominikańskim św. Jacka.* Na skutek listu w tej sprawie uchwalono delegować p. Trojanowskiego.

7) *List Gazety Kieleckiej* w sprawie wiadomości historycznych, dotyczących ziemi Kieleckiej, przekazano Wydziałowi Historycznemu.

8) *Kościół w Opocznie.* P. Szyller, pokazując fotografię i plan, wyjaśnia, że kościół, którego prezbiteryum sięga epoki Kazimierza Wielkiego, reszta zaś jest zlepkiem różnych stylów, posiadającym tylko ciekawą wieżę, uledz ma powiększeniu. Od strony zachodniej warunki terenu na powiększenie nie pozwalają, wobec tego możnaby powiększyć od strony południowej, zdaniem p. Szyllera bezwartościowej, przyczem, wobec znajdującego się tam urwiska, wskazane byłoby zbudowanie kościoła podziemnego. Sprawę uchwalono przekazać komisyi rozpoznawczej.

9) *Restauracya bramy Ogrodu Krasińskich.* P. Raniecki zwraca uwagę, że przy czyszczeniu tej pięknej bramy kamiennej starta być może ładna patyna. P. Szyller przyrzekł zaopiekować się tą sprawą.

10) *Fresk w sali Berga w Kaliszu.* Wobec zgłoszenia się do restauracyi tego fresku p. Dyżmańskiego, p. Szyller zapytuje o kwalifikacye jego restauratorskie. Uchwalono celem dozoru nad robotą delegować pp. Trojanowskiego i Husarskiego.

ELEKTROTECHNIKA.

Statystyka elektrowni fabrycznych w Królestwie Polskiem w r. 1911.

Skrócenia: $\frac{1-P}{500}$, jedna maszyna parowa o mocy 500 k. m.; $\frac{2-T.\ P}{2500}=2$ turbiny parowe o mocy 2500 k. m.; $1-G.\ S=1$ silnik na gaz ssany; $1-Rp=1$ silnik ropowy; $1-D=1$ silnik Diesela; $1-T.\ W=1$ turbina wodna; $\frac{2-St}{500}=2$ prądnice na prąd stały — mocy 500 kw; $\frac{3-Zm}{400}=3$ prądnice na prąd zmienny 400 kVA; $\frac{1-tr.\ f.\ 50}{1000}=1$ prądnica na prąd zmienny trójfazowy 1000 kVA o 50 okresach na sek.; N — sieć napowietrzna; K sieć kablowa podziemna.

Miejscowość i firma	Rok założenia elektrowni	Rodzaj silników napędowych, ich liczba i moc w k. m.	Rodzaj prądnic, ich liczba i moc w kW (pr. st.) i kVA (pr. zm.)	Liczba baterji akumul. elementów w każdej z nich i pojemność w Ah. przy 3 godz. wył.	Liczba transformat., ich moc w kVA i stosunek przetwarzanych napięć	Liczba przetwornic obrotowych, ich ilość i moc	System sieci	Przyłączono do sieci: Silników: Liczba	Silników: moc k. m.	Lamp: łukowych	Lamp: żar.-met.	Lamp: żar.-węgl.	Maksymalne obciążenie elektrowni	Napięcie, obcy abonenci; różne uwagi
Kopalnie.														
1) Czeladź, poczta Sosnowiec, kopalnia węgla kamiennego „Saturn“ .	1903	$\frac{2-P.}{1500}$ $\frac{2-T.\ P.}{3800}$	$\frac{4-tr.\ f.}{3250}$	—	$\frac{\text{są}\ 2000}{200;10000}$	są	$\frac{N}{K}$	82	1100	47	600	686	1650	Zasadnicze napięcie 2000 V. przetwarzane na 200 i 10000, jak również prąd stały 250 dla kolejki podz. i 500 dla dźwigów kopalnianych.
2) Czeladź, kopalnia węgla „Tow. bezimienne“	1875	$\frac{4-T.\ P.}{6600}$	$\frac{4-tr.\ f.}{4700}$	—	są	—	$\frac{N}{K}$	45	2596	—	1000	—	1000	Napięcie 525 V.
3) Dąbrowa Górnicza, kopalnia węgla „Paryż-Koszelew“	1899	$\frac{3-P.}{1500}$	$\frac{4-St.}{1200}$	$\frac{1-170}{300}$	—	—	$\frac{N}{K}$	80	—	41	—	1000	700	Napięcie 550 V.
4) Dąbrowa Górnicza, kopalnia węgla „Flora“ .	1904	$\frac{1-P.}{560}$ $\frac{2\ -T.\ P.}{2815}$	$\frac{tr.f.-50}{2515}$	—	są	—	$\frac{N}{K}$	57	3464	13	100	250	1200	Zasadnicze napięcie 3000 V.
5) Grodziec, poczta Będzin, kopalnia węgla „Grodziec“	?	$\frac{2-P.}{85}$	$\frac{2-St.}{45}$	—	--	—	N	—	—	24	22	320	30	Napięcie 220 V.
6) Łagisza poczta Będzin, kopalnia węgla „Antoni“	1905	$\frac{2-P.}{325}$	$\frac{2-Zm.}{300}$ $\frac{2-St.}{50}$	—	—	—	$\frac{N}{K}$	16	580	11	120	—	165	Napięcie pr. zm. zasadnicze 3000 — prądu stałego 110 i 600 V.
7) Milowice, przez Sosnowiec, kopalnia węgla „Wiktor“.	1900	$\frac{2-P.}{245}$	$\frac{2\ -St.}{174}$	—	—	—	$\frac{N}{K}$	9	–	25	40	319	97	Napięcie 230 V. 3 motory kolejowe N—5 *km*; K—$1^1/_2$ *km*.
8) Niemce, poczta Granica, kopalnia węgla „Kazimierz“	1902 1908	$\frac{2-P.}{900}$ $\frac{1-T.\ P.}{3000}$	$\frac{2\ tr.\ f.\ 50}{600}$ $\frac{2\ tr.\ f.\ 50}{2125}$	—	$\frac{15}{2118}$	—	$\frac{N}{K}$	45	6044	20	240	870	2000	Napięcie 1100 i 3000 V. N—5,85 *km*; K—10,25 *km*.
9) Sielce, poczta Sosnowiec, kopalnia węgla „hr. Renard“. . . .	1905	$\frac{2-P.}{1130}$ $\frac{1-T.\ P.}{1500}$ $\frac{2-T.\ P.}{6000}$	$\frac{1-St.}{150}$ $\frac{2-tr.\ f.}{1720}$ $\frac{2\ -tr.\ f.}{4000}$	—	są	—	$\frac{N}{K}$	25	?	40	300	1700	?	Prąd stały—2×110 V. Prąd zmienny 3000 i 500 V.
w montażu														
Przemysł żelazny.														
1) Białogon, poczta Kielce, Zakłady mechaniczne i odlewnia „Białogon“	1910	1—*T. W.*	$\frac{1-St.}{8}$	—	—	—	N	2	7	6	115	24	120	Napięcie 110 V.
2) Bodzechów, poczta Ostrowiec, Zakłady żelazne „Bodzechów“ . .	1905	$\frac{1-T.\ W.}{63}$ $\frac{1-P.}{40}$	$\frac{1-St.}{58}$	—	—	—	N	2	40	—	120	40	—	Napięcie 500 V.
3) Chlewiska-Huta, poczta Szydłowiec	1909	$\frac{1-P.}{56}$	$\frac{1-St.}{2}$	—	—	—	N	—	—	—	—	—	30	Nepięcie 115 V.

Miejscowość i firma	Rok założenia elektrowni	Rodzaj silników napędowych, ich liczba i moc w k. m.	Rodzaj prądnic, ich liczba i moc w kW (pr. st.) i kVA (pr. zm.)	Liczba bateryi akumul. elementów w każdej z nich i pojemność w Ah. przy 3 godz. wył.	Liczba transformat. ich moc w kVA i stosunek przetwarzanych napięć	Liczba przetwornic obrotowych, ich ilość i moc	System sieci	Przyłączono do sieci: Silników liczba	Silników moc k. m.	Lamp: łukowych	Lamp: żar.-met.	Lamp: żar.-węgl.	Maksymalne obciążenie elektrowni	Napięcie, obcy abonenci; różne uwagi
3) Częstochowa, Towarz. zakł. metal. B. Hantke, Huta „Częstochowa“ .	1900	3—*P.* / 1225	3—*tr. f.* / 520	—	525 / 115	—	*N*	91	1407	118	—	3000	380	Napięcie pierw. 525, wtórne 115 V.
4) Częstochowa, fabr. maszyn „B-cia Konczewscy“	1896	—	1—*St.* / 4	—	—	—	*N*	—	—	2	10	70	3,3	Napięcie 110 V.
5) Dąbrowa Górnicza, Zakłady Hutnicze „Huta Bankowa“	1895	3—*P.* / 2200	3—*St.* / 1470	—	—	—	*N*	250	—	150	50	400	—	Napięcie 240 V.
6) Lublin, Zakłady mechaniczne „E. Plage i T. Laśkiewicz“.	1905	1—*P.* / 75	1—*St.* / 11	—	—	—	*N*	5	13,9	4	—	150	—	Napięcie 110 V.
7) Lublin, „M. Wolski i Ska“.	1910	1—*P.* / 90	2—*St.* / 85	—	—	—	*N*	2	55	—	205	92	52	Napięcie 115 V.
8) Milowice, poczta Sosnowiec, Walcownia żelaza „Milowice“ . . .	1911	1—*T. P.* / 1000 1—*P.* / 75	1—*Zm.* / 800 3—*St.* / 73	—	—	—	*N* *K*	31	1085	45	40	930	800	Prąd stały 110 V. „ zmienny 500 V.
9) Poczta Myszków, „B-cia Bauererz“	1896	2—*P.* / 100	2—*St.* / 70	—	—	—	*N*	9	69	10	3	350	43	Napięcie 220 V., maszyny parowe służą częściowo do uruchomienia warsztatów.
10) Ksawera pod Będzinem, huta cynkowa „Huta pod Będzinem“	1907	1—*P.* / 14	1—*St.* / 8	—	—	—	*N*	4	—	4	—	60	6	Napięcie 110 V.
11) Nowomińsk, g. Warsz., Fabr. maszyn i odlewów Tow. akc. „K. Rudzki i S-ka“	1900	3—*P.* / 450	3—*tr. f.* / 360	—	—	—	*N*	74	628,3	90	—	900	350	Napięcie 200 V.
12) Ostrowiec, Zakłady Hutnicze „Ostrowieckie“	1895 1897	4—*P.* / 200	4—*St.* / 200											
	1899	2—*P.* / 350	2—*tr. f.* / 400	—	—	—	*N*	47	600	95	50	1650	—	Prąd stały 250 V. do ośw. „ zmien. 220 „ „ mot.
13) Poręba, poczta Zawiercie, fabr. sprzęgieł, pędni i t. p, Tow. akc. „Poręba“.	1898	3—*P.* / 440	4—*St.* / 265	—	—	—	*N*	27	450	66	60	750	250	Napięcie 220 V.
14) Pruszków, budowa konstrukcyi żel. Tillmanowskie Tow. akc. .	1901	?	1—*St.* / 15	1 / 126	—	—	*N*	1	1	2	15	96	9	Napięcie 110 V.
15) Pruszków, Fabr. maszyn i odlewnia „Józef Trötzer“	1904	1—*P.* / 56	2—*St.* / 31,5	—	—	—	*N*	1	10	7	—	102	—	Napięcie 120 V.
16) Raków, poczta Częstochowa, Tow. Akc. Zakładów metalowych „Hantke“	1900	3—*P.* / 1225	3—*tr. f.* / 880	—	525 / 115	—	*N*	91	1407	120	250	3000	380	Napięcie 525 i 115 V.
17) Sosnowiec, kotlarnia „Szafruga, Kubalka i Kulik“	1906	1—*P.* / 16	1—*St.* / 8,4	—	—	—	*N*	—	—	2	48	—	3,3	Napięcie 120 V. Prądnica pędzona jest od ogólnej fabr. pędni.
18) Sosnowiec, „Tow. akc. sosnowickich fabryk rur i żelaza“.	1884	3—*P.* / 325 2—*T. P.* / 1550	9 *St.* i *Zm.* / 1395,6	—	—	—	*N* *K*	97	1460	132	180	1300	1200	Prąd stały: 500, 110, 65 i 6 V. „ zmien. 260 V.
19) Sosnowiec Tow. Akc. „Fitzner i K. Gamper“	1881	3—*P.* / 750	6—*St.* / 560	—	—	—	*N*	120	985	210	100	1200	500	Napięcie 110 i 220 V.
20) Starachowice, poczta Wierzbnik „Zakłady Górnicze“	1900	1 *T. W.* / 60	1—*St.* / 24	—	—	—	*N*	—	—	—	—	450	—	Napięcie 220 V., 16 abonentów.
21) Stąporków, st. Niekłań, Zakłady Górniczo-Hutnicze „Stąporków“.	1898 1909	1—*P.* / 50 1—*G. S.* / 80	1—*St.* / 100	—	—	—	*N*	7	52,4	26	45	390	72,6	Napięcie dla siły 220 V. „ „ św. 2×110 V.
22) Warszawa, fabr. wyrobów żelaznych „Wł. Gostyński i S-ka“ . .	1895	2—*P.* / 155 1—*T. P.* / 7	3—*St.* / 90	—	—	—	*N*	8	90	4	—	732	75	Napięcie 115 V.
23) Warszawa, Tow. Akc. fabr. Maszyn i odlewni „Orthwein, Karasiński i S-ka“	1911	1—*G. St.* / 70	1—*St.* / 50	—	—	—	*N*	—	—	21	60	400	38	Napięcie 112 V.

Miejscowość i firma	Rok założenia elektrowni	Rodzaj silników napędowych, ich liczba i moc w k. m.	Rodzaj prądnic, ich liczba i moc w kw (pr. st.) i kVA (pr. zm.)	Liczba baterji akumul. elementów w każdej z nich i pojemność w Ah przy 3 godz. wył.	Liczba transformat., ich moc w kVA i stosunek przetwarzanych napięć	Liczba przetwornic obrotowych, ich ilość i moc	System sieci	Przyłączono do sieci: Silników liczba	Silników moc k. m.	Lamp: łukowych	Lamp: żar.-met.	Lamp: żar.-węgl.	Maksymalne obciążenie elektrowni	Napięcie, obcy abonenci; różne uwagi.
24) Warszawa, Specyalna Fabryka Armatur i Motorów „Ursus“	—	1—*P.* 25 / 1—*G. S.* 20 / 1—*Rp.* 16	4—*St.* 28,5	—	—	—	*N*	2	8	—	310	—	—	2 prądnice 65 i 20 kW do prób silników, przenośne wiertarki elektr., szlifierki i t. p. Napięcie 115 V.
25) Warszawa, Tow. Zakładów metalowych „Hantke“	1898	2—*P.* 700 / 1—*T. P.* 50	1—*tr. f.* 345	—	—	—	*N*	38	716	31	90	540	515	Napięcie 200 V.
26) Warszawa, Fabryka blachy białej „Brauman i Ćwirko“	1893	1—*P.* 50 / 2—*G. S.* 24	1—*St.* 10	1 / 240	—	—	*N*	2	7	8	80	120	—	Napięcie 110 V., silniki przyłączono do sieci.
27) Warszawa, Tow. fabr. motorów „Perkun“ . .	1909	1—*Rp.* 25	4—*St.* 62	—	—	—	*N*	—	—	6	—	219	14	Napięcie 115 V. Do prób silników 3 prądnice, 2 po 19 kW i 1 po 10 kW.
28) Warszawa, (Książęca) Zakłady Mechaniczne „Lilpop, Rau & Loewenstein“	1885	3—*P.* 175 / 1 *G. S.* 125	6—*St.* 239	—	—	—	*N*	20	213	30	80	1300	190	Napięcie 2×120 V., elektr. spawanie metali i niklowanie.
29) „ (Wola) . .	1899	3—*P.* 640		1—65 / 1200	—	—	—	26	322	69	—	676	—	115 V. pr. stały do światła, 190 V. „ zm. „ siły.
30) Warszawa, Odl. żel. i fabr. masz. „B-cia Geisler“	1905 / 1912	1—*P.* 60	1—*St.* 67	1 / 135	—	—	*N* / *K*	5	60	10	40	100	51	110 V. dla światła, 220 „ „ siły.
31) Warszawa, Fabryka maszyn „Gerlach i Pulst“	1897	2—*P.* 215	1—*tr. f.* 120 / 1—*St.* 50	1—60 / 290	—	10 kW prąd stały	*N*	58	604	45	243	522	183	Prąd zm. 190 V. dla siły, „ „ 110 V. „ św. przetwornica pr. stałego na światło i próby.
32) Warszawa, Fabryka mechanicz. „Miklaszewski, Muszyński i S-ka“.	1898	1—*P.* 80	1—*St.*	—	—	—	*N*	Wiertarka el. z siln. ½ k. m.		8	—	60	8,5	Napięcie 110 V.
33) Zawiercie, Fabryka maszyn i odlewów “Sambor i Krawczyk“ . . .	1909	1—*P.* 80	1—*St.* 20	—	—	—	*N*	—	—	7	9	137	—	Napięcie 220 V., prądnica pędzona od głównej transmisyi fabr.
34) Żbików, poczta Pruszków, Fabryka wyrobów stalowych “H. Hoser“ .	1901	1—*T. P.* 120	1—*St.* 20	—	—	—	*N*	—	—	2	—	50	4,5	Napięcie 110 V.
Różne fabryki mechaniczne.														
1) Warszawa, Tow. Zakł. Drukarskich i lejnia czcionek „Orgelbrand“	1908	1—*P.* 55	2—*St.* 35	1 / 60	—	—	*N*	2	15	5	—	350	25	Napięcie 110 V.
2) Pruszków, Tow. Akc. fabr. Ołówków „St. Majewski“	1908	1—*P.* 160	1—*St.* 34	—	—	—	*N*	2	21	4	96	102	34	Napięcie 115 V.
3) Częstochowa, Fabryka Zabawek, „Hamburger i Hocherman“ . . .	—	—	1—*St.*	—	—	—	-	—	—	—	-	—	—	Napięcie 110 V.
4) Częstochowa, Fabryka grzebieni z celluloidu „St. Weinberg“ . . .	1903	1—*P.* 75	2—*St.* 20	—	—	—	*N*	4	20,5	-	—	200	20	Napięcie 110 V.
Przemysł włóknisty.														
1) Błeszno, „La Czenstochowienne“.	1900	—	3—*St.* 270	—	—	—	*N*	1	95	14	400	2000	—	Napięcie 120 V. dla światła „ 470 „ „ siły.
2) Częstochowa, przędzalnia i tkalnia juty „Warta“	1900 / 1909	2—*P.* 910	2—*St.* 65	1 / 240	—	—	*N*	1	1	12	59	786	37	Prądnice pędzone od ogólnej fabr. transm., napięcie 115 V.
3) Częstochowa, Tow. akc. zakł. jutowych i konop.	1896	3—*P.* 675	3—*St.* 110	1—60 / 90	—	—	*N*	—	—	14	—	1250	88	Napięcie 110 V. Elektrownia była rozszerzana w latach 1904 i 1908. Prądnice pędzone od ogólnej pędni fabrycznej.
4) Końsko-Wola, g. Lub. fabr. sukna „Jan Gaede“	1898	1—*P.* 100	1—*St.* 7	—	—	—	*N*	-	-	—	68	—	—	Napięcie 115 V.
5) Łódź, fabr. wyrobów wełnianych i półwełnianych „Hirzberg i Birnbaum“	1899	1—*P.* 250	1—*St.* 66	—	—	—	*N*	—	—	2	—	750	52	Napięcie 110 V. Prądnica pędzona od ogólnej pędni fabrycznej.

Miejscowość i firma	Rok założenia elektrowni	Rodzaj silników napędowych, ich liczba i moc w k. m.	Rodzaj prądnic, ich liczba i moc w kw. (pr. st.) i kVA (pr. zm.)	Liczba baterryi akumul. elementów w każdej z nich i pojemność w Ah przy 3 godz. wył.	Liczba transformat., ich moc w kVA i stosunek przetwarzanych napięć	Liczba przetwornic obrotowych, ich ilość i moc	System sieci	Przyłączono do sieci: Silników liczba	Silników moc k. m.	Lamp: łukowych	Lamp: żar.-met.	Lamp: żar.-met.	Maksymalne obciążenie elektrowni	Napięcie, obcy abonenci; różne uwagi.
6) Łódź, Tow. Akc. przemysłowe L. Grohmana	1896	1—*D.* 160; 3—*T. P.* 270	8—*St.* 570	1 270	—	—	*N*	15	—	30	400	1600	480	2×120 V. dla światła, 240 V. dla siły, 2 prądnice pędzone od pędni fabrycznej.
7) Łódź, Tow. Przędzalnicze, „Henryk Grohman“	1889	*P.*	1 - *St.* 50	1 300	—	—	*N*	—	—	—	—	1000	50	Napięcie 110 V. Prądnica pędzona od głównej pędni fabr. Maszyna parowa 350 k. m.
8) Łódź, Karol Steinert .	1888	2 - *P.* 870	3—*St.* 97	1 653	—	—	*N*	—	—	9	—	1500	—	Napięcie 115 V. Prądnice pędzone od pędni fabr.
9) Łódź, Tow. Akc. wyrobów bawełn. „Ludwik Geyer“	1899	2—*P.* 180; 1 - *T. P.* 1600	7 *tr.f* i *St.* 1370	—	—	—	*N*	88	1043	38	156	4360	1250	Prąd stały—110 V., trójfazowy, 1000, 220 i 120 V.
10) Łódź, Tow. Akc. wyrobów bawełnianych „J. K. Poznański“ . .	—	1 -*P.* 50 (rezerw.)	2—*St.* 54 (rezerw.); 3 - *St.* 164	3 2400	—	—	*N* *K*	3	130	14	1000	1300	225	Napięcie prądu stałego 2×110 prąd zm. trójf. z sieci miejsk., do której prócz wymienionych, dołączono: 2 siln. – 80 k. m. i 25 lamp łuk. Tylko rezerwa pędzona jest przez specyalny silnik parowy. Reszta prądnic pędzona jest od og. pędni fabr., poruszanej przez silnik par. 1200 k. m. Energia elek. używana jest jeszcze do wentylacyi, do żelazek do prasowania i maszyn do szycia.
11) Łódź, Karol Szeibler	1912	2 - *T. P.* 3850	2—*tr. f.* 2640	—	—	—	*N* *K*	200	1200	79	565	865	—	Napięcie 500 V. Stacya elek. w chwili udzielania odpowiedzi na ankietę dopiero powstawała.
12) Łódź, Tow. Akc. wyrobów wełnianych, “Wilhelm Szwejkert“ . . .	1910	1—*P.* 350	1 - *tr. f.* 210; 1—*St.* 60	—	—	—	*N* *K*	7	230	12	—	1245	280	Napięcie pr. zm. 3000 V. „ „ st. 130 V.
13) Łódź, Szmulowicz. .	—	1—*P.* 200	1—*St.* 16,5	—	—	—	*N*	—	—	—	6	354	16,5	Napięcie 110 V., prądnica pędzona od głównej pędni fabr.
14) Łódź, Manufaktura wełniana, „Hugo Wolfsohn“	1899	1—*P.* 500	1 - *St.* 80	1 240	—	—	*N*	—	—	4	—	800	—	Napięcie 220 V., prądnica pędzona od głównej pędni fabr.
15) Łódź, Tow. akc. wyrobów wełn., „Markus Kohn“.	1895 1898 1908	2 - *P.* 920	3 *St.* 92	—	—	—	*N*	—	—	4	600	600	57	Napięcie 115 V., prądnica pędzona od pędni głównej.
16) Łódź, tkalnia, „Jakób Kestenberg“	1911	—	—	—	—	—	*K*	—	—	—	—	—	800	Napięcie 525 V.
17) Łódź, przędzalnia, „Jakób Hirszberg i Wilczyński“	1901	1—*P.* 120	2 - *St.* 70	1 - 60 338	—	—	*N*	3	37	14	80	775	61	Napięcie 110 V.
18) Łódź, tkalnia Goldbluma	1910	1—*P.* 150	2 - *St.*	—	—	—	*N*	1	50	—	30	350	—	Napięcie 115 V.
19) Łódź, Schulz i Fuchs	1910	4 187	1—*St.*	—	—	—	*N*	1	125	—	—	—	—	Napięcie 110 V. Doprowadzony prąd miejski, prądnica pędzona od pędni głównej.
20) Łódź, fabryka wstążek jedwabnych, „Dawid Rosenthal“	1898	—	1 - *St.* 6	—	—	—	—	—	—	—	10	50	—	Napięcie 120 V.
21) Marki pod Warszawą przędzalnia, „B-cia Briggs i S-ka“. . . .	1883	3—*P.* 1500	4 - *St.* 176	2 900	—	—	*N*	5	40	26	—	2000	170	Napięcie 110 V., prądnice pędzone od pędni głównej.
22) Ozorków, przędzalnia bawełny i tkalnia . .	—	2	4—*St.* 108	2 480	—	—	*N*	—	—	26	6	1563	82	Napięcie 110 V., prądnice pędzone od pędni głównej.
23) Sosnowiec, Henryk Dietel	1882 1891 1895 1908	1—*P.* 425	5 *tr.f.* i *St* 345	—	—	—	*N* *K*	23	160	278	1600	1000	300	Prąd st. napięcie 110 i 350 V. „ zm. trój. fazowy 500 V.
24) Warszawa, Jaeger i Ziegler	—	—	1 *St.*	—	—	—	*N*	—	—	—	480	—	35	Napięcie 110 V
25) Warszawa, fabr. tiulu i koronek, „Szlenker, Wydżga i Weyer“ . .	1901	1 - *P.* 150	2 *St.* 78	—	—	—	*N*	2	2	—	620	327	30	Napięcie 120 V.
26) Warszawa, fabryka tasiemek, „Jules Varnhagen“	1899	1—*P.* 35	2 - *St.* 15	—	—	—	*N*	2	—	6	10	55	—	Napięcie 120 V.

Miejscowość i firma	Rok założenia elektrowni	Rodzaj silników napędowych, ich liczba i moc w k. m.	Rodzaj prądnic, ich liczba i moc w kw (pr. st.) i kVA (pr. zm.)	Liczba bateryi akumul. elementów w każdej z nich i pojemność w Ah przy 3 godz. wył.	Liczba transformat., ich moc w kVA i stosunek przetwarzanych napięć	Liczba przetwornic obrotowych, ich ilość i moc	System sieci	Przyłączono do sieci: Silników liczba	Silników moc k. m.	Lamp: łukowych	Lamp: żar.-met.	Lamp: żar.-węgl.	Maksymalne obciążenie elektrowni	Napięcie, obcy abonenci; różne uwagi.
27) Warszawa, Lniana i Jutowa Manufaktura .	1899	1—*P.* 125	2—*St.* 66	1 – 60 540	—	—	*N*	1	4	130	—	450	–	Napięcie 110 V.
28) Warszawa, Tow. akc. Rosyjsko-Włoskie wyrobów włóknistych . .	1898	1—*F.* 500	2—*St.* 50	—	—	—	*N*	—	—	—	400	380	38,5	Napięcie 110 V.
29) Warszawa, Tow. akc. Drezdeńskiej Manufaktury, firanek, tiulu i koronek	1899	1—*P.* 90	2—*St.* 82	—	—	—	*N*	12	65	8	—	830	55	Napięcie 110 V. Do sieci przyłączony przyrząd elektrolityczny (17 kW).
30) Warszawa, Fabr. tasiem gumowych, „Paweł Szpigiel“	1911	1 - *P.* 75	1 - *St.* 25	—	—	—	*N*	—	—	—	380	—	16,5	Napięcie 120 V.
31) Warszawa, przędzalnia bawełny i farb. „Wola“	1890	2 *P.* 1250	2 - *St.* 63	1—60 192	—	—	*N*	–	—	84	847	—	63	Napięcie 120 V.
32) Zawiercie, zakłady bawełniane „Zawiercie“ .	1900	2—*P.* 4300 1 - *P.* 150 rezerwa	11 *St.* i *tr. f.* 50 1543	—	—	–	*N* *K*	69	1940	292	302	6000	1670	Prąd st. nap. 220 i 500 V. „ zm. tr. f. 500 V.
33) Zduńska Wola, tkalnia wyrob. wełn. i półwełn. „August Arlet“ .	1900	1 - *P.*	1—*St.* 19,2	1 109	—	—	*N*	—	—	—	22	188	–	Prąd stały 110 V., prądnica pędzona od pędni głównej.
34) Żyrardów, Zakłady Żyrardowskie, „Hielle i Dietrich“:		3—*P.* 1680	5—*St.* 23,5	2 1535	–	—	*N*	102	2970	352	—	3496	–	Napięcie: pr. stały 110 V. „ „ zm. 500 V.
a) Przędzalnia lnu i tkalnia w Żyrardowie . .	1896 1904 1908	2—*T. P.* 2040	5—*tr. f.* 2235											Płyty do suszenia pończoch 6,5 kW., obcy abonenci—21 kW.
b) Bielnik w Teklinowie	1895	2 - *P.* 660	2 - *St.* 21,3 2 - *tr. f.* 403	—	—	—	*N*	86	909	48	—	694	—	Napięcie pr. stały 110 V. „ „ zm. 190 V.
c) Przędzalnia bawełny w Rudzie Guzowskiej .	1894	1—*P.* 560	3 *St.* 72,8 1—*tr. f.* 70	—	—	—	*N*	4	44	119	—	25	–	Napięcie pr. stały 110 V. „ „ zm. 190 V.
d) Bielnik w Jaktorowie	1890	1—*P.* 8	1 *St.* 10,3	—	—	—	*N*	—	4	6	—	85	–	Napięcie 110 V.

(D. n.) *R.*

DROBNE WIADOMOŚCI.

Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie miało posiedzenia w dniach 27 maja i 10 czerwca r. b. Pan R. Podoski mówił o kolejkach elektrycznych podjazdowych, p. K. Mech o statystyce elektrowni prywatnych w Królestwie Polskiem i p. M. Pożaryski o nowym rozruszniku automatycznym do silników elektrycznych. Poza tem dyskutowano w sprawie formy nowej ankiety, jaka ma być rozesłana elektrowniom o charakterze publicznym i elektrowniom prywatnym dla uzupełnienia materyałów statystycznych już zebranych.

Na obydwu posiedzeniach dyskutowano nad słownictwem i ukończono przegląd zasadniczego słownika, ułożonego przez elektrotechników galicyjskich.

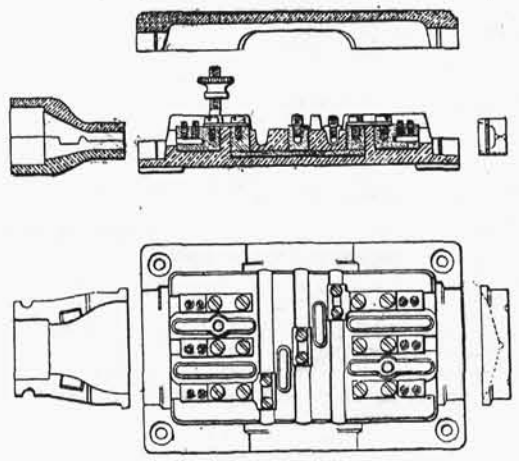
Ocena na oko jednostajności oświetlenia. I. R. Cravath. Oko ludzkie jest mało czułe na ocenę nawet wielkich różnic oświetlenia. Autor przytacza dwa charakterystyczne przykłady tego rodzaju omyłek.

Pierwsze badanie było robione w Chicago na ulicy oświetlonej lampami płomiennemi, zawieszonemi na wysokości 7,5 *m* w odległości 33 do 38 *m*, szerokość ulicy wynosiła 24 *m*. Ta wysokość zawieszenia i wielka liczba lamp dawały wrażenie dość jednostajnego oświetlenia powierzchni ulicy. Przy ocenie na oko oświetlenie różnych punktów ulicy różniło się bardzo mało.

Przeprowadzając pomiary fotometryczne, znaleziono różnicę w stosunku 10 : 1—pomiędzy punktami wprost pod lampą i na połowie odległości pomiędzy dwiema lampami.

Przedmiot oświetlony bezpośrednio przez źródło światła daje cień dość czarny; badając zaś cień rzucony przez przedmiot oświetlony pośrednio, nie zauważymy wyraźnych konturów. Znaleziono przy pomocy pomiarów fotometrycznych, że w pierwszym wypadku cień rzucony zmniejsza oświetlenie na odpowiedniej powierzchni o 51%, w drugim—o 45%. Różnica jest bardzo nieznaczna, lecz na oko wyrazistszym i więcej odcinającym się jest cień rzucony przez przedmiot oświetlony bezpośrednio.

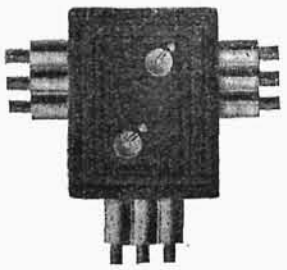
Zastosowanie materyałów izolacyjnych przy budowie różnych przyrządów elektrycznych i armatur kablowych. Dawniejsze materyały



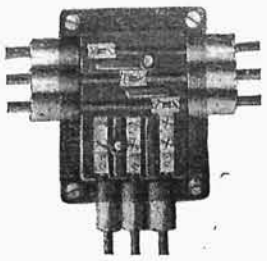
Rys. 1.

izolacyjne nie posiadały tych zalet, jakiemi się odznaczają niektóre metale, a mianowicie: 1) wytrzymałości mechanicznej; 2) odporności

na wpływy atmosferyczne, wilgoć i kwasy; 3) ogniotrwałości. Z tego względu nie można było ich użyć do budowy tych przyrządów i aparatów elektrotechnicznych, które musiały być zbudowane z materyału, odpowiadającego wymienionym warunkom. Oddano więc



Rys. 2.



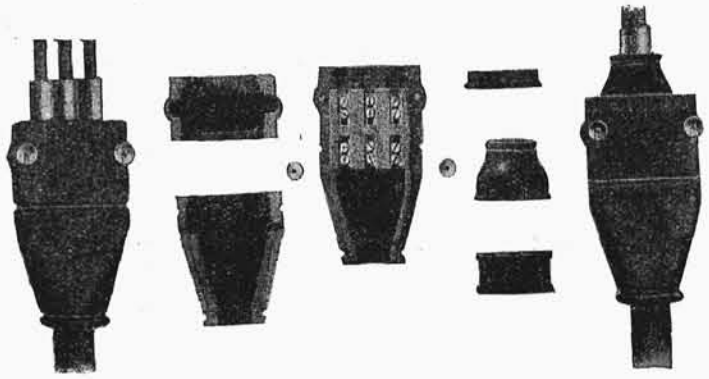
Rys. 3.

pierwszeństwo metalom, a szczególniej najtańszemu z nich, żelazu. Wytworzyły się więc takie normalne formy dla armatur kablowych i różnych przyrządów elektrotechnicznych, które dzisiaj nie wytrzymują krytyki i powinny być zmienione. Np. metal, użyty jako

Rys. 4.

powłoka zewnętrzna do przyrządów krytych w pomieszczeniach wilgotnych i do armatur kablowych: 1) nie zabezpiecza dostatecznie, w razie przebicia wewnętrznej izolacyi, od porażeń prądem, jeżeli nie jest dobrze uziemiony; 2) nie gasi łuków, jakie się tworzyć mogą, odwrotnie, jako dobry przewodnik sprzyja do tworzenia się krótkich zwarć.

Dodać również należy, iż sama armatura lub aparat muszą mieć bardzo duże wymiary, spowodowane niezbędnością wewnętrznej izolacyi między powłoką metalową a częściami, prowadzącemi



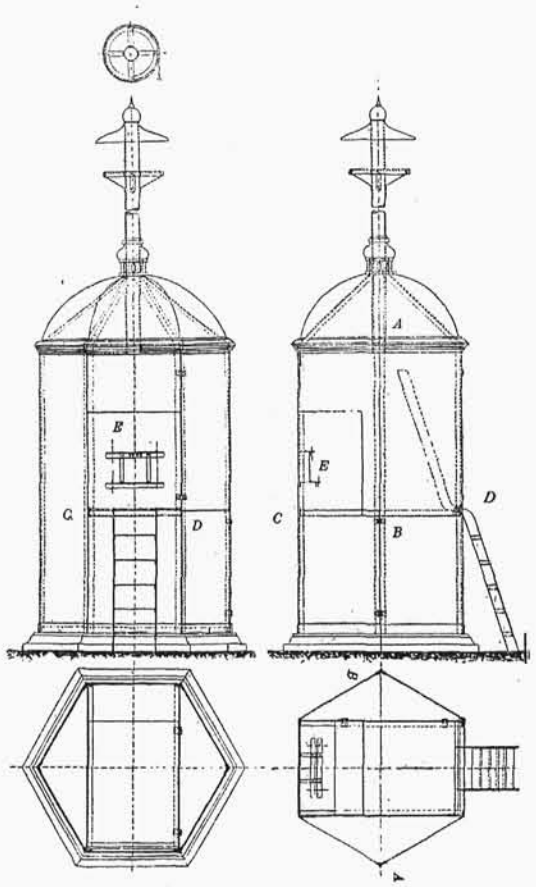
Rys. 5.

prąd. Te i inne względy zmusiły konstruktorów do zwrócenia baczniejszej uwagi na wyrób materyałów izolacyjnych, i dzisiaj już zaczynają wchodzić w użycie armatury instalacyjne i kablowe, w których żelazo jest zamienione przez tenacyt lub inny materyał izolacyjny. Na rys. 1 widzimy odgałęźnik, który przedewszystkiem użyty być może do przewodników głównych, znajdujących się przed licznikiem. Zaciski metalowe są tu wciśnięte w kloc tenacytowy, wszystko przykryte pokrywką z tenacytu. Inny rodzaj odgałęźników widzimy na rys. 2 i 3. Odgałęźniki te wprowadziły w użycie elektrownie berlińskie. Są także armatury kablowe z powłoką izolacyjną, uwidocznione na rys. 4 i 5.

Ochronna budka transformatorowa. Niebezpieczeństwo obsługi transformatora wzrasta szczególnie podczas śnieżycy lub burzy. Gdy robotnik pracuje przy transformatorze w rękawicach izolujących, stojąc jak zwykle na desce drewnianej, życiu jego zagraża niebezpieczeństwo; przyrządy wysokiego napięcia narażone są również na uszkodzenie.

Elektrownia Klagenfurt używa budki transformatorowej, usuwającej w znacznym stopniu powyższe braki. Budka tego rodzaju przedstawiona jest na poniższym szkicu. Zbudowana jest ona z żelaza kątowego i blachy, ustawiona na cokóle betonowym.

Każda z 6 ścian jest jednocześnie drzwiami, podest *CD* dzieli budowę na dwa pomieszczenia, z których górne przeznaczone dla aparatów, dolne zaś dla transformatora. W pomieszczeniu górnem znajduje się skrzynka *E*, która izoluje wysokie napięcie. To samo osiągnąć można przez umieszczenie drzwi przesuwnych w płaszczyźnie *AB*. Pozostałe pomieszczenie, przeznaczone dla nizkiego napięcia, dostępne jest z boku zapomocą drabinki, którą po użyciu skrywa się w budce. W razie potrzeby robotnik otwiera odpowiednie drzwi, wyciąga drabinkę, przy pomocy której dostaje się do



całkowicie suchego, oświetlonego lampą żarową i ogrzanego pomieszczenia i wówczas otwiera skrzynkę lub drzwi przesuwane. Transformatory wykonywują się bez lub ze słupami. Słup rurowy tworzy pewnego rodzaju komin, wentylujący należycie budkę.

Oświetlenie elektryczne samojazdów. A. E. Waller (Proceedings Am. Inst. Eng., listopad 1913). Z szeregu doświadczeń autor dochodzi do wniosku, że do samojazdów najlepiej stosować oświetlenie elektryczne. Do reflektorów używać należy lampy wolframowe o sile 11 świec—6 wolt; lampa taka z odpowiednim reflektorem (średnica 250 *mm*, odległość ogniska 25,5 *mm*) oświetla na odległość 300 *m*, szerokość 15 *m*.

Do bocznych i tylnych latarń wystarczają lampki 2—4-świecowe. Dwa reflektory, dwie lampy boczne i dwie lampy tylne zużywają przy 6 woltach 9,3 amp., nie licząc lampki do chwilowego oświetlania licznika prędkości. Należy więc obliczyć prądnicę na 10 amp. z bateryą akumulatorów, złożoną z 3-ch ogniw, zarezerwowaną dla postojów; przy obliczaniu prądnicy przyjmuje się prędkość samojazdu 30 *km*/godz. Prądnica i akumulatory mogą się łączyć automatycznie z lampkami przy pomocy przełącznika elektromagnetycznego naprzemian. Przy określonem napięciu przełącznik zamyka lub przerywa obwód ładowania akumulatorów. Wyłączniki odśrodkowe są rzadko stosowane. Przy wielkich prędkościach samojazdu utrzymujemy stałą prędkość prądnicy przez sprzęgło cierne, lub regulator odśrodkowy, włączający opór w obwód uzwojenia elektromagnesów.

Niektórzy konstruktorowie stosują prądnice o kilku uzwojeniach elektromagnesów, które przy wielkich prędkościach przeciwdziałają sobie; wprowadzają również opór regulacyjny w obwód twornika. Autor używa prądnicę bocznikową, którą reguluje się, wprowadzając szereg oporów do obwodu elektromagnesów i stopniowo spinając je krótko. Kiedy prąd osiągnie swą największą siłę, przekaźnik włącza w obwód oporniki. Prądnica na 1000 obrotów waży 15,8 *kg*. Może jednak być połączona i wprost z motorem. Ładowanie akumulatorów rozpoczyna się przy prędkości 12—15 *km*/godz. (Stosunek przekładni 1 : 3, 21 : 5, napęd łańcuchowy, prędkość największa 20 *m*/sek.).

Akumulatory muszą być obliczone na 80 A. dla prądu wyładowującego 10 A.; wszystkie obwody powinny być dwuprzewodowe, przerywacze zaś umieszczone na wspólnej tabliczce.

Według A. Churward, prądnica bocznikowo-szeregowa prądu stałego jest najodpowiedniejsza do oświetlenia samojazdów i do ładowania akumulatorów. Sprawność jej jest wysoka i regulacya dobra.

Wydawca **Feliks Kucharzewski** Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).