

obszerniejszej książki lub nawet podręcznika. Niejeden też odczyt w Towarzystwie Politechnicznym był uważany swego czasu za pewnego rodzaju habilitację nowego docenta Politechniki, lub był epizodem starań o jakies stanowisko.

Zmieniają się powoli i nazwiska autorów, choć jeżeli czyjeś nazwisko milknie, to nie dowodzi jeszcze, że dany osobnik przestał pracować po literacku — gdyż często całkowicie pochłaniało go wydawnictwo drukiem większej rzeczy, lub przenosił się do innej dzielnicy kraju, lub zmieniał kierunek pracy.

I o jednej grupie pracowników trzeba jeszcze wspomnieć: to administratorowie „Czasopisma“, ci, co stale potrafili związać finansowe końce, choć w ostatnich latach

często pracowali w trudnych warunkach. Pierwszym był w roku 1896 W. Syniewski, potem krótko t. j. po roku St. Świeżawski i E. Grzębski, dłużej M. Kuczyński i St. Downarowicz, a za polskich czasów A. Rożański, R. Januszkiewicz, St. Szybalski, obecnie St. Kozłowski.

Dumni jesteśmy z ciągłości „Czasopisma Technicznego“, które niby żywa tkanina pracy techniczno-literackiej, choć rozmaicie tkana, posuwa się niezmiennie w czasie. Skoro się jubileusz tej pracy obchodzi, to tym, których nazwiska znajdują się na jej odcinku ubiegłym, prawie pięćdziesięcioletnim, tym Współjubilatom „Czasopisma“ — Cześć! a Oczigodnej Redakcji na przyszłość — Szczęść Boże!

Zakłady fabryczne Warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów.

A) Cześć budowlana.

Podał: Prof. Dr. Stefan Bryła.

Miejsce, na którem wznoszą się obecnie zakłady warszawskiej Spółki Akcyjnej Budowy Parowozów, składa się z trzech odrębnych, stykających się z sobą placów.

Pierwszy z nich zakupiony w r. 1920 przedstawia pas o długości 303 m i powierzchni 18.310 m². Na nim mieści się obecnie główna część budynków fabrycznych. Drugi, dotyczący do poprzedniego, zakupiony w r. 1921 posiada kształt prawie kwadratowy, o pow. 4.425 m². W końcu w r. 1922 nabyła Spółka trzeci plac o 1.300 m².

Na pierwszym z tych placów, zakupionym od firmy Borman i Szwede, mieścił się poprzednio jednopiętrowy budynek administracyjny, oraz dwa budynki fabryczne, jedynakowe, murowane, kryte żelaznym dachem, ułożone równolegle do siebie, i wreszcie z tyłu jeden budynek drewniany, który w r. 1921 uległ rozbiórze.

Projekt zabudowania placu pierwszego objął przykrócie tegoż nieomal w zupełności. Pomiędzy wspomnianymi budynkami fabrycznymi przerzucono halę (pierwszy okres budowy r. 1920), którą następnie przedłużono do ul. Karolkowej, umieszczając obok niej obustronnie cztery hale krótsze (drugi okres budowy r. 1921), oraz kotłownię, silosy na węgiel i magazyny, które pomieszczono na placu południowym. Wreszcie trzeci okres budowy (1922) objął wykonanie dwóch galerij (na linjach B i E), wszystkich fundamentów maszynowych i wykończenie budowl placu południowego. Wszystkie roboty budowlane wykończono w ciągu lata 1922 r. Ogólny układ wymienionych budowli uwidocznił się na rysunku sytuacyjnym, zaś szczegóły w rzucie poziomym i w przekrojach na załączonej tablicy.

Rozmieszczenie wszystkich budynków tuż przy sobie, bez żadnych podwórz i odstępów, spowodowane kształtem nabytych terenów, daje tę wielką korzyść, że zmniejsza drogę przewozu materiałów i wyrobów, a przede wszystkim umożliwia doskonały przegląd i dozór całości. Osiągnięcie tego celu było też wytyczną projektu. Odpowiednio do tego w głównym komplecie budynków mieszczą się:

1. Hala montażowa, posiadająca rozpiętość 17.65 m i składająca się z dwu części: Pierwszą, umieszczoną pomiędzy starymi budynkami fabrycznymi, wykonano w ten sposób, że na każdy drugi filar okienny nasadzono słupy żelbetowe, wzmacniając odpowiednio filar i rozszerzając fundament. Wkładki żelazne, umieszczone po stronie wewnętrznej, ułożono w rowku wybitym w mu-

rze, po stronie zewnętrznej wyprowadzono filar wedle linii wynikającej z obliczenia, całość zaś połączono ze sobą przy pomocy strzemion przeprowadzonych przez mur i obetonowano. Kilka słupów, trafiających na mury poprzeczne, osadzono bezpośrednio na nich i zakotwiono przy pomocy oddzielnych wkładek. Na słupach spoczywa dach żelazny łukowy, wykonany ze ścięgnem; dach ten dał oszczędność 43% w stosunku do poprzednio projektowanego i zazwyczaj używanego w takich razach więzara angielskiego, chociaż trzeba było skonstruować go z ceowników, które jedynie podówczas można było nabyć w Warszawie. Ścięgno, podwieszane na trzech prętach, wykonano również z ceowników. Dach dźwiga latarnię, skonstruowaną tak, aby ciśnienie na łuk było o ile możliwości jednostajnie rozłożone.

Pod względem rozłożenia i konstrukcji łożysk dach odbiegł również od typowych zespołów tego rodzaju. Ponieważ słupy żelbetowe znajdują się w odstępach co 9.18 m, przeto więzary dachowe, umieszczone w odstępach 4.59 m, trzeba było oprzeć na jakiejś konstrukcji pośredniej, na którą nadawało się żelazo, gdyż wówczas (w r. 1920) można było nabyć je w wojskowych składach. Odpowiednio do tego umieszczono między sąsiednimi filarami żelbetowymi żelazne dźwigary w kształcie trójkąta, opierające się dołem o filary, zaś górą tworzące podstawę pod łożysko ruchome więzaru dachowego. Oczywiście wynikała z tego konieczność uzasadnienia naprzemian łożyska stałego (na filarze) i ruchomego (na trójkątach żelaznych), zaś filary żelbetowe trzeba było ustawiać nie naprzeciw siebie, ale naprzemian. Otrzymał przeto układ — w przeciwieństwie do normalnego rozmieszczenia więzarów — w którym naprzemian prawe, wzgl. lewe łożysko jest ruchome. Trójkąty wykonano z materiału, jaki był do dyspozycji — częściowo z korytek. Żelazne podpory tego typu kalkulowały się (podówczas) znacznie taniej, niż odpowiednia konstrukcja ściany betonowej. Dla osiągnięcia osiowości podparcia więzarów na łożyskach ruchomych zastosowano płyty łożyskowe, składające się z trzech znitowanych blach, coraz węższych ku górze, względnie odpowiednio obrobione żelazo prostokątne.

Pomiędzy słupami żelbetowymi, na zewnątrz żelaznych trójkątów, umieszczono na całej szerokości i wysokości okna, przez co hala uzyskuje bardzo jasne oświetlenie.

Pod trzy zórawie, a to dwa o udźwigu 2×40 tonn i jeden o udźwigu 25 tonn, posuwające się wzdłuż hali montażowej, ułożono tor na silnych belkach żelbetowych, podpartych w całej długości murem, ograniczającym stare budynki, dzięki czemu wymiary belek wypadły stosunkowo nieznaczne. Wspomniane wyżej poszerzenie fundamentów, zostało głównie spowodowane podparciem przez filary silnie obciążonego toru zórawiowego.

Od czoła zamknięto halę montażową ścianą, wykonaną na żelbetowym szkielecie z wypełnieniem cegłą i szkłem. Na belkach zawieszona jest brama podnoszona w górę. Kształt górny fasady, łukowy dostosowano do zarysu więźarów. Niektóre wspomniane szczegóły konstrukcyjne odnaleźć można na załączonej tablicy.

2. Budynki istniejące, mieszczące się w sąsiedztwie budynku administracyjnego, uległy także przeróbkom w tym pierwszym okresie budowy i tak: rozszerzono i częściowo nadbudowano budynek administracyjny, wzniesiono dwupiętrową jadalnię, zaś nad dawnym magazynem ułożono na słupach w wysokości 4·35 m nad podłogą strop żelbetowy, umieszczając na nim kreślarnię, oświetloną światłem górnym, oraz ogniotrwały schowek żelbetowy na archiwum i przeznaczając dół na szatnię dla części robotników (na 500 osób). Obok umieszczono cały szereg mniejszych ubikacyj, na laboratorium, drukarnię i wyświetlanie rysunków.

Przy murze, odgradzającym fabrykę od ulicy Kolejowej, zbudowano żelbetowe zbiorniki na węgiel, które później przerobiono częściowo na garaże. Całą tę partję robót wykończono w r. 1920 — i stworzono w ten sposób możliwość prawie natychmiastowego podjęcia ruchu celem naprawy parowozów.

3. Całość zabudowań fabrycznych, w części placu poza starymi budynkami, otrzymała charakter jednolity, odrębny od części poprzednio omówionej. Konstrukcja żelbetowa pięciu hal tu pomieszczonych składa się tu ze słupów umieszczonych w odstępach 12·32 m od siebie. Wymiar ten określony był z góry przez długość podciągów konstrukcji dachowej, kupionej w całości na Węgrzech.

Na słupach żelbetowych wspierają się w wys. 7·00 m żelbetowe tory zórawiowe, zaś w wys. 10·50 m konstrukcje dachowe, podparte słupami żelbetowymi. Nadto dodatkowo dwa rzędy słupów dźwigają galerje żelbetowe. Na poprzek wszystkich pięciu hal przechodzi tor kolejowy, ponad którym dach żelazny został silnie podniesiony w górę celem uzyskania należytej wentylacji całości, oraz architektonicznego uwydatnienia tak powstałej nawy poprzecznej.

Jak to widać na załączonej tablicy, znajduje się na tej części placu pięć hal. Hala pierwsza (*AB*), druga (*BC*) i piąta (*EF*) mają rozpiętość po 12·0 m, hala trzecia (*CD*) rozpiętość 16·0 m, zaś hala czwarta (*DE*), stanowiąca przedłużenie wymienionej pod 1) hali montażowej, rozpiętość 17·65 m. Obok hali piątej (*EF*) biegnie boczna przybudówka, której szerokość zmienia się odpowiednio do kształtu posesji od 2·10 do 2·30 m. Wzdłuż hali pierwszej ciągnie się długi dziedziniec nie przykryty dachem, przeznaczony na skład blach i rur.

Belki zórawiowe stanowią w połączeniu ze słupami wielosprzęślową belkę ramową. Odpowiednio do tego otrzymały słupy kształt zwężony ku dołowi, gdzie kończą się przegubem betonowym na fundamencie w poziomie 0·05. Przegub ten wykonany jest jako przegub niezupełny w ten sposób, że szerokość podparcia słupa, który ma szerokość 60 cm, wynosi tylko 20 cm. Wszystkie wkładki główne słupa odgięte są w przegubie poziomo a nadto mieści się tu potrójny ruszt z wkładek 8 mm. Słup łączy

się z fundamentem przy pomocy dwu specjalnie wstawionych ukośnych wkładek o śred. 22 mm.

Fundowanie słupów nie przedstawiało na ogół trudności. Rozszerzona odpowiednio podstawa, wykonana z betonu, o grubości 1·20—2·00 m, oparta na suchej, zbitej piaszczystej glinie, zapewniała należyte podparcie słupów.

Wyjątek stanowiło kilka końcowych słupów linii *A* i *B*, gdzie nieoczekiwanie natrafiono na poważną trudność w fundowaniu.

Geologiczny układ terenu fabrycznego wykazuje pod pokładem suchej gliny, około 3 m grubym, o podstawie pofałdowanej, bardzo grubą ławę drobnego piasku, przesyconego wodą.

Przy kopaniu fundamentów okazało się, iż kiedyś wybrano tu glinę, a pozostałe doły zasypano śmieciami i rumowiskiem. Pogłębiane fundamenty wkroczyły w ławę piaskową z silnym dopływem wody. Celem uzyskania należytego podparcia silnie obciążonych słupów zaszła potrzeba rozszerzenia podstawy i ustawienia filarów na płycie żelaznabetonowej, wspierającej się na pilotach drewnianych 6 m długich, wbitych kafarem elektrycznym. Obok trudności wykonania i znacznych kosztów stanowiła ta niespodzianka dotkliwie opóźnienie w wykończeniu tych dwu hal.

Wymiary słupów są większe, niżby to wynikało z obliczenia, albowiem w myśl założenia trzeba się było liczyć z możliwością późniejszego pomieszczenia dalszych zórawi i innych urządzeń mechanicznych, których położenia przeważnie nie można było z góry ustalić.

Belki zórawiowe mają wszystkie wysokość 1·45 m w środku, zaś 1·75 m na podporach, aczkolwiek zórawie, po nich poruszające się, są w hali *AB* i *CD* 25 tonnowe, zaś w hali *BC* 15 tonnowe. Różnica leży w ilości wkładek żelaznych. Wogóle mają one na oko wymiary dość znaczne; albowiem chwila, w której były wykonane, zmuszała do wielkiej oszczędności stosunkowo bardzo drogiego żelaza kosztem względnie bardzo taniego betonu. Wymagał tego również po części sposób wykonania, a mianowicie trzeba było dla późniejszego utwierdzenia torów zórawiowych wykonać w belkach w odstępach co 0·50—1·0 m otwory o głęb. 1·8 cm i wymiarze 6—8 cm.

Szerokość belek środkowych wynosi 60 cm; dla przeciwdziałania ewentualnym siłom poziomym są one z sobą połączone wszędzie przy pomocy poprzeczek; w rzędach następnym przy pomocy płyty poziomej o grubości 20 cm.

Zewnętrzne ściany wykonano z cegły między słupami ceglanami o wymiarach 76×76 cm.

W miejscach, gdzie grunt wytrzymały znajduje się głębiej, wspiera się ściana na sklepieniach przerzuconych między filarkami poniżej poziomu terenu. W ścianie tej znajdują się trzy bramy, dwie o wymiarach pozwalających na przejazd taboru kolejowego, jedna o wys. 3·00 m a szerokości 12·0 m dla poprzecznego transportu długich blach. Ograniczenie tych bram wykonano jako belki ramowe, podtrzymujące ścianę i dach. Pomiędzy rozporą tej ramy a belką zórawiową jest odstęp 10 cm dla przeprowadzenia podnoszonej bramy.

Słupy rzędu *B* dźwigają w wys. 3·50 m galerję o szerokości 4·00 m, wykonaną z żelbetu, opartą na dwu belkach o wys. 75 cm. Galerja ta nie została wykonana jednak równocześnie ze słupami, ale w rok później (1922), co jest rzeczą wogóle nie praktykowaną z uwagi na trudność należytego wykonania. Podczas betonowania słupów (1921) umieszczono tylko w betonie odpowiednie wkładki żelazne, a przed betonowaniem galerji zdziobano słup na głębokość około 10 cm i zalano cementem. Zauważyć należy, że galerja ta, obciążona znacznie silniej, niż

to przyjęto w obliczeniu, nie wykazała żadnych pęknięć, co najlepiej świadczy o dobroci wykonania. Przy filarze B_2 prowadzą na galerję żelazno-betonowe schody kręcone, które wykonano również dopiero w r. 1922 i to jako schody częściowo wspornikowe.

W hali montażowej, w której poruszają się żorawie o udźwiga 80 tonn i 25 tonn, wykonano pomiędzy obustronnemi słupami głównemi słupy pośrednie, dźwigające wyłącznie belki żorawie. Uzyskano w ten sposób znacznie mniejsze wymiary belek żorawowych (80×60) oraz umożliwiono w przyszłości umocowanie na słupach żorawi obrotowych. Słupy pośrednie posiadają u podstawy podobnie skonstruowany półprzegub.

Słupy główne i pośrednie rzędu E dźwigają nadto galerję żelbetową, mieszczącą się w całości w hali EF i opartą z drugiej strony szeregiem słupów E_1 ustawionych w odstępie co $12.32 m$ tj. naprzeciw słupów głównych. Belki E_1 , utrzymujące galere, służą zarazem jako belki podtorowe żorawia 5 tonn., posuwającego się wzdłuż hali EF .

Hala montażowa posiada trzy tory podłużne, połączone między sobą jednym torem łączącym z dwoma rozjazdami i dwoma torami poprzecznymi, jednym w środku, drugim w pobliżu końca hali; na skrzyżowaniach z torem środkowym znajdują się dwie obrotnice. Nad torem poprzecznym przerzucono belkę żorawową na całą rozpiętość $12.32 m$ pomiędzy słupami głównymi z opuszczeniem słupów drugorzędnych, otrzymując w tem miejscu belkę o wysokości $1.80 m$.

Galerję EE' wykonano w r. 1922, zaś słupy E_1 już w r. 1921. Przy wykonaniu galerji przedsięwzięto te same środki ostrożności co przy galerji B .

Konstrukcja galerji EE' składa się z belek głównych opartych na słupach E i e wzgl. na słupach E' , na których spoczywają belki poprzeczne w odstępach około $2.00 m$ i płyty o grub. $20 cm$. W przeszle $0-1$, gdzie trzeba było utrzymać wysokość w świetle, odpowiadającą skrajni toru, wykonano galerję jako płytę w grub. $25 cm$. W środku długości galerji pozostawiono otwór na schody (żelazne). Wobec zamierzonego wówczas i w r. 1923 rzeczywście uskutecznionego rozszerzenia fabryki, wykonano między słupami rzędu 1 i x celem zabezpieczenia skrajni przedłużonego toru poprzecznego zamiast belki poziomej E łuk o strzałce $0.60 m$. Podobny łuk wykonano również w przeszle, zawierającym przegub dylatacyjny.

Położenie słupów F określone było rozpiętością ($12.0 m$) więzarów, przykrywających ostatnią halę; pozostały pas gruntu o szerokości $2.00 m$ wyzyskano dołem na rozszerzenie hali, zaś górą na boczne hali oświetlenia. Krawędź górna belki F , dźwigająca drugi tor żorawia 5 tonnowego hali EF , leży w wys. $6.00 m$. Belka F , (dźwigająca drugi tor żorawowy, daszek oraz ścianę i więzar dachu) posiada wskutek tego anormalną wysokość $1.80 m$ wykonano ją zatem z betonu stosunkowo bardzo chudego i użyto bardzo małej ilości żelaza na uzbrojenie.

Dla umożliwienia odkształceń z powodu zmian ciepłoty posiadają wszystkie hale szczelinę dylatacyjną w belkach żorawowych i w galerji, wykonaną wogóle jako przesuwowy przegub dylatacyjny w sąsiedztwie toru poprzecznego. Wystająca część belki, wysunięta dołem, tworzy podstawę dla belki zawieszanej. Obie części uzbrojono silnie przy pomocy odpowiednio wygiętych wkładek głównych, dodatkowych żelaznych strzemion i rusztów z wkładem $8 mm$.

Bardzo ostra zima po upalnym lecie, przed którą nie zdążono wykończyć przykrycia dachem hal tylnych, wskutek czego belki żorawowe były narażone bezpośrednio

na silne zmiany temperatury, wykazała, że wszystkie przeguby działają skutecznie i że wykonane są w wystarczającej ilości.

W tylnej części hal, która wskutek ukośnie przebiegającej ulicy Karolkowej ukształtowała się nieregularnie, umieszczono warsztaty ślusarskie i elektrotechniczne, budując w tym celu dwie kondygnacje żelbetowe, wsparte na słupach. Stropy obu kondygnacji obliczone są na obciążenie $2000 kg/m^2$. Konstrukcja ich też jest charakterystyczna z uwagi na zmiany, jakich w okresie budowy, stosunkowo krótkim, doznawały konstrukcje żelbetowe. Dolna kondygnacja została mianowicie wykonana dla założeń nieomal przedwojennych, tj. nieomal dla przedwojennego stosunku ceny żelaza do ceny betonu. Pola pomiędzy słupami, zamknięte podciągami podzielone są żebrami drugorzędnymi, leżącymi co 1.65 , zaś płyta ma grubość $12 cm$. W czasie wykonywania tej części budowy wzrósł bardzo koszt robocizny i żelaza, podczas gdy koszt cementu wzrastał wolniej. Opłaciło się przeto w kondygnacji górnej opuścić żebra drugorzędne i pomiędzy podciągami łączącymi słupy w obu kierunkach przerzucić tylko płyty krzyżowe, uzbrojone, $27 cm$ grube. Konstrukcje podobne przeszły potem jeszcze jedną metaformozę, która uwidoczniła się w budowie magazynów (patrz niżej). Kondygnacje żelbetowe mieszczą się wogóle w poziomach $+3.50$ i $+7.00$, tylko w przedłużeniu hali montażowej, gdzie chodziło o zachowanie skrajni, wprowadzono poziomy $+5.30$ i $+8.20$. Dla komunikacji pomiędzy piętrami służą schody, jedne w hali AB wzgl. BC , drugie w hali EF ; a nadto dźwig towarowy.

Konstrukcja dachowa hal głównych składa się z dwu części, odrębnych co do konstrukcji i pochodzenia.

Hala montażowa przykryta jest b. lekkimi więzarami łukowymi, podobnie jak część jej przednia. Ponieważ jednak nie można było tu uzyskać oświetlenia bocznego, gdyż wszystkie dachy znajdują się w tej samej wysokości, latarnia otrzymała w tej części rozszerzenie i wynosi $11.0 m$. Więzary, wykonane z ceowników, połączonych obustronnie kratą, podparte są podciągami żelaznemi względnie więzarami sąsiednich hal.

Hale pozostałe przykryte są konstrukcją żelazną, zakupioną w całości od firmy Markus Lajos w Budapeszcie w r. 1920/21 za bardzo niską cenę; dzięki temu opłaciła się konstrukcja dość ciężka w porównaniu z lekką konstrukcją więzarów łukowych, pomimo pewnych koniecznych przeróbek. Konstrukcja ta składa się z więzarów, opartych na podciągach żelaznych. Dla dylatacji znajdują się we wszystkich podciągach po jednej stronie podłużne dziury na nity; takie same dziury w żebrach, łączących podciągi z więzarami, umożliwiają rozszerzanie się konstrukcji w kierunku poprzecznym.

4. Pomiędzy starym budynkiem (byłą tokarnią) a halą EF wznosi się trzypiętrowy budynek administracji warsztatowej o rzucie poziomym prostokątnym. Mury zewnętrzne wykonano z cegły, stropy żelbetowe oparto na słupach żelbetowych. Najniższa kondygnacja otrzymuje światło górne przez świetlnię ukośną, założoną jednostajnie na całej długości budynku; wyższe piętra mają bardzo znaczną ilość okien, tak że wszystkie ubikacje są bardzo jasne. Dach jest również żelbetowy, płaski, kryty papą, oparty na murach i słupach. Schody żelbetowe, obsługujące budynek, służą zarazem do wejścia na galerję EE' od strony wschodniej. Wykonano je jako schody płytowe, co w danym momencie budowy było ekonomiczniejsze od schodów policzkowych (płyta oparta na belce policzkowej), jakie poprzednio zastosowano w warsztatach uczniowskich. Również stropy i dach budynku

administracyjnego wykonano z wielkimi odstępami podciągów i tem samem wielkimi i stosunkowo grubemi płytami. Wykonanie tej części budowli było utrudnione, gdyż przez cały czas dolne ubikacje były w użyciu.

5. Stolarnia i resorownia mieczą się w zakątku pomiędzy halami *AB* i *CD* a starą kotłarnią. Cała ta część ujęta jest murami ceglanymi, zaś nad większą częścią rzutu wznosi się w poziomie 5·10 m strop żelbetowy, oparty na murach i dwu słupach. Strop ten wykonano jako strop grzybkowy bezżebrowy i jedynie pod zewnętrzną krawędzią znajduje się podciąg, podtrzymujący mur ceglany oddzielający od stolarni szczelnie część dolną (resorownię), w której wytwarzają się niezdrowe gazy. Całość przykryta jest dachem żelaznym z więzarów o rozpiętości 16·00 m (te same co w hali *CD*). Do stolarni prowadzą schody żelbetowe, umieszczone na zewnątrz tej części budynku w hali *AB*.

Ze stolarnią, zajmującą pierwsze piętro budynku, połączony jest ogniotrwały skład modeli o pow. 77·61 m²; strop betonowy gładki, oparty jest na podciągu żelaznym kratowym, który po oczyszczeniu obetonowano i połączono wraz ze słupami i podciągami górnym (podtrzymującym dach) w belkę bezprzekątniową o trzech polach. Dach wykonano z płyt żelbetowych przerzuconych między obetonowanymi dźwigarami I Nr. 14. Okna dachowe przykryto szkłem drutowem.

Część resorowni, oddzielona murami ceglanymi, obejmuje instalację urządzeń dla spajania metalu zapomocą świetlnego łuku elektrycznego, zaś część starej kotłarni, przytykająca do hali *CD*, zawiera urządzenie elektryczne do przetwarzania prądu o wysokim napięciu na prąd roboczy, obsługujący maszyny.

Na drugim placu, zwanym placem południowym, mieszczą się kuźnia, kotłownia wraz ze zbiornikami na węgiel, magazyny oraz szatnia i jadalnia dla robotników.

6. Kuźnia, wykonana w r. 1921, składa się ze słupów żelbetowych o wymiarach 40/50 cm, połączonych ze sobą u góry belkami żelbetowymi. Na słupach tych wspiera się konstrukcja żelazna dachowa o rozpiętości 22·95 m, zakupiona również od wymienionej wyżej firmy budapeszteńskiej; okna umieszczono ponad belką podłużną, łączącą słupy ze sobą. Po obu stronach kuźni ciągną się dwie hale o szerokości 5 m przykryte dachem drewnianym, przeznaczone na pomieszczenie pieców.

Na szczególną uwagę ze stanowiska budowlanego zasługuje sposób fundowania ciężkich młotów, odmienny od sposobów, dotychczas stosowanych, polegający na tem, że całość urządzenia, a więc fundament pod kowadłem i przyczółki, dźwigające młot wraz z instalacją, spoczywają na wspólnej, silnej płycie żelaznobetonowej. Celem uzyskania odpowiedniej masy fundamentu i zmniejszenia ciśnienia na grunt, nadano płytom fundamentowym imponujące wymiary (pod młotem 4-tonnowym 8·0 × 8·5 m), oraz grubość 1·80 m. Silne żelaznobetonowe żebra, ułożone na krzyż na podstawie płyty, zapewniają utrzymanie pionu, zaś uzbrojenie płyty stanowią dwie podwójne warstwy szyn kolejowych silnego typu, jedna w pobliżu dolnej, a druga w pobliżu górnej krawędzi płyty. Obie te warstwy szyn połączono silnemi strzemionami ukośnemi z prętów żelaznych o średnicy 22—25 mm.

Fundament kowadła, wykonany z żelbetu, stanowi wraz z płytą, jedną całość; przyczółki, dźwigające młot, wykonane z doborowej cegły na zaprawie cementowej, ustawiono na płycie na elastycznej warstwie 8 cm grubej, wykonanej z wójłoku, nasyczonego miękką smołą. Znaczne wymiary płyt fundamentowych i pokaźna głębokość dna fundamentu (około 7 m pod terenem) nastęrczały poważne

trudności wykonania wobec tego, że grunt stanowił piasek, przesycony wodą. Utrwalenie ścian wykopu fundamentowego uskuteczono przy pomocy ścianek szczelnych, zaś wodę pompowały silne pompy, uruchomione mechanicznie. Młoty te, obecnie już uruchomione, pracują bez zarzutu i nie wykazują żadnego osiadania pionowego, ani wychyłki osi z pionu, a wstrząśnienia są bardzo nieznaczne, nie przynoszące żadnej szkody otaczającym murom.

7. Budynek magazynowy składa się z dwu traktów równoległych, pomiędzy którymi przechodzi odgałęzienie toru dojazdowego. Trakty te w wyższych piętrach połączone są na końcach ze sobą i tworzą ciąg zamknięty dokoła powstałego w ten sposób podłużnego podwórka, które pozostawiono w tym celu, aby żóraw, poruszający się na torach, umieszczonych w wysokości dachu, mógł obsługiwać wszystkie piętra.

Długość traktu wschodniego wynosi 29·80 m, trakt zachodni jest nieco dłuższy (31·00 m), dochodzi bowiem do starego budynku. Szerokość obu jest nieomal równa i wynosi w sumie 19·30 m; wewnętrzna ściana traktu wschodniego cofa się od południa ukośnie odpowiednio do krzywizny toru.

W trakcie wschodnim mieszczą się wyłącznie magazyny; pod częścią środkową wykonana jest ogniotrwała piwnica na materiały łatwopalne. Poziom parteru jest w części środkowej wzniesionej 1·10 m nad górną krawędź szyn torowych, aby łatwo było przeładować materiały z wozów kolejowych; część skrajną, gdzie jest zachowany poziom 0·00, przeznaczono na wydawanie materiałów; tu też znajdują się schody do piwnicy i schodki na poziom 1·10 m. Wreszcie część trzecia przedzielona jest stropem w wysokości 2·50 m: u dołu mieści się tu skład koksu, a w ubikacji górnej pomieszczenie biurowe (dla uzyskania dołem przejazdu).

Wyższe piętra magazynu obliczone są na ciężar 2000 kg na 1 m², przyczem uwzględniono możliwość miejscowego zwiększenia obciążenia. W części środkowej budynku mieszczą się też schody żelbetowe obsługujące wszystkie części magazynu, winda o nośności 15 t, obsługująca piętra wyższe i osobna (dla zabezpieczenia ogniotrwałości piwnicy) winda o nośności 1·5 t prowadząca do piwnicy.

Trakt zachodni posiada o jedno piętro więcej mianowicie w poziomie +2·70 m mieści się również strop, gdyż najniższe kondygnacje, przeznaczone na szatnie, nie wymagają większej wysokości. Do szatni prowadzą schody od strony północnej i osobno od strony południowej. Na trzecim piętrze, odpowiadającym drugiemu piętru traktu wschodniego (poziom +9·10), mieści się jadalnia, do której prowadzą schody osobne (na razie w tym celu przedłużono klatkę schodową starego dwupiętrowego budynku, który obecnie przeznaczony został na trzeci budynek administracyjny). Czwarte piętro przeznaczone na magazyn łączy się z trzecim piętrem traktu wschodniego w jedną całość magazynu.

Wszystkie stropy lekkie (pod jadalnią i szatnią) wykonano jako płytę ciągłą, opartą na podciągach łączących z sobą słupy; natomiast stropy ciężkie posiadają w połowie szerokości pół pomiędzy słupami belki, oparte na podciągach głównych (podłużnych); zaznaczyła się tu przy projektowaniu trzecia faza konstruowania żelbetowego, gdy w stosunku do drugiej (p. str. 268) cement podrożał stosunkowo więcej niż żelazo.

Cały budynek przykryty jest dachem żelbetowym, spadającym ku wnętrzu w dziedziniec. Wzdłuż otworu ciągną się tory pod żóraw, który obsługuje wszystkie

piętra magazynu przy pomocy bram i małych wystających podestów.

Okna posiada magazyn od wewnątrz oraz od strony południowej i północnej. Jadalnia posiada znacznie większą (podwójną) ilość okien.

8. Kotłownia i składy na węgiel mieszczą się obok kuźni.

Kotłownia ograniczona jest z trzech stron grubymi (0.93 m) murami, z czwartej żelbetowym silosem (składem) na węgiel, zaś od góry przykryta wiązarami żelaznymi o rozpiętości 16.00 m. Mieszczą się w niej dwa kotły syst. Babcock-Wilcox o łącznej pow. ogrzewalnej 560 m².

Składy na węgiel mieszczą się na południe od kuźni. Sam silos oparty jest na dziesięciu słupach żelbetowych. Cztery z nich opierają się o zbiornik wody; następne ograniczają dołem piwnice.

Zbiornik wody o powierzchni 5.55 × 4.20 m dzieli się na zbiornik wody ciepłej i wody zimnej, które są oddzielone od siebie podwójną ścianką żelbetową z pustymi przestrzeniami w środku dla lepszej izolacji. Zbiornik sam posiada również przegrody żelbetowe dla utrzymania wody w ruchu. Wszystkie przegrody wykonane zostały dla uproszczenia roboty po wykończeniu ścian zbiornika a dla należytego ich związania pozostawiono w ścianach haki żelazne, w które włączono następnie wkładki żelazne przegród.

W pomieszczeniu obok zbiornika (aż do słupów) stoi elewator. Dla łatwiejszego wprowadzenia doń węgla wykonano żelbetowy lejek z krawędzią zewnętrzną w poziomie 1.10 m tj. w wysokości platformy wagonowej. W części ostatniej wreszcie mieści się stacja pomp z zejściem po schodach żelaznych. Strop ponad temi ubikacjami w wysokości 3.20 m dźwiga ciężar wózka 4-tonnowego, który posuwa się na szynach położonych częściowo na belkach żelbetowych, częściowo na żelaznych (w części, która nie mogła zostać stale przykrytą z uwagi na umieszczenie ślimacznic).

Wszystkie te pomieszczenia zamknięte są od strony zewnętrznej murem oporowym, wykonanym częściowo jako poziome sklepienie ceglane, zaś częściowo jako mur betonowy z wkładkami żelaznymi.

Ponad stropem mieści się silos o pojemności łącznej 160 tonn węgla; którego otwory dolne znajdują się w poziomie 8 m, zaś krawędź górna w poziomie 16.00 m. Silos przykryty jest od góry płytą żelbetową. Ściany boczne i dolne wykonano jako płytę pomiędzy słupami i belkami, której grubość zmienia się od 15 do 25 cm. Na silos prowadzą żelbetowe schodki, wykonane częściowo jako schodki żebrowe (z jedną belką w środku), częściowo jako schodki utwierdzone w ścianie bocznej silosu. Na poziom +3.2 prowadzić też będą zewnętrzne schody żelbetowe.

9. Tory fabryczne połączone są z dworcem towarowym zapomocą dwóch bocznic, uwidoczniionych na rysunku. Ruch materiałów i wyrobów przedstawiony jest w następnej części (maszynowej), tu więc wspomniemy jeszcze o budowie torów fabrycznych.

Z uwagi na pożądaną trwałość układu torów i ograniczenie potrzeby naprawek zastosowano typ nawierzchni

podłużnej* dwudzielnej. Szyny spoczywają na podłużnych ławach żelazno-betonowych o przekroju $2\frac{5}{50}$ cm, i związane są z nimi zapomocą łapek i śrub. Łożyisko szyny wyrobiono z zaprawy cementowej. Wymianę szyny w razie potrzeby można skutecznie łatwo bez potrzeby zrywania bruku.

10. Podłoga hal otrzymała utrwalenie częściowo zapomocą klocków drewnianych, a częściowo brukiem z cegieł, układanych rębem, na fundamencie betonowym.

11. Celem pożądanego zwiększenia produkcji i oddzielenia fabrykacji nowych parowozów od działu napraw zbudowano w roku 1923 szóstą halę o imponujących wymiarach, uwidocznioną na rysunku. Hala ta, usytuowana na placu, wydzierżawionym od Elektrowni miejskiej, przytyka do EF i połączona jest z fabryką zapomocą przedłużonego środkowego toru poprzecznego i obrotnicy, umieszczonej w środku hali. Ściany tej hali wykonane są z cegły; dach jest żelazny o rozpiętości 22.95 m. Oświetlenie hali stanowią okna boczne i okna dachowe. Dwa tory podłużne, normalne — i wąskie, umożliwiają dowóz ciężarów do miejsca roboty.

12. Do wymienionego w ustępie 3. dziedzińca, przeznaczanego na skład blach i rur, przytyka magazyn żelazny, zbudowany w roku 1923. Magazyn ten otrzymał ściany murowane, z cegły i przykrycie dachem żelaznym z pokryciem blachą falistą. Oświetlenie magazynu stanowi obszerna latarnia dachowa.

13. Po szkicowym przedstawieniu wykonanych dotychczas budowli fabrycznych wspomnieć jeszcze należy o budowlach, przeznaczonych dla urzędników i robotników fabrycznych.

W roku 1921 podjęto, a w r. 1922 ukończono budowę wielkiego gmachu przy ul. Grójeckiej, przeznaczanego na mieszkania dla urzędników. Dom ten, trzypiętrowy, wykonany starannie, otrzymał wyposażenie, zapewniające mieszkańcom nie tylko wygodę, ale nawet pewien komfort. Instalacja wodociągów, kanalizacja, oświetlenie elektryczne, łazienki i ogrzewanie centralne stanowią wyposażenie wszystkich mieszkań.

Obecnie znajduje się w budowie drugi, cztero-piętrowy dom mieszkalny dla urzędników na gruncie, przytykającym do domu istniejącego. Wykończenie tego domu i oddanie do użytku nastąpi z końcem bieżącego roku.

Przy ul. Sześciwickiej zakupiła Spółka obszerne tereny, przeznaczone na budowę domów robotniczych i obecnie znajduje się tam w budowie jeden obszerny dom jedno-piętrowy, jako zaczątek projektowanej kolonii robotniczej.

14. Do czynności budowlanych Spółki w roku 1923 należy przebudowa wymienionego w punkcie 2. budynku administracyjnego ze znacznym powiększeniem lokali biurowych, oraz budowa budynku klubowego dla urzędników obok istniejącego budynku, obejmującego jadalnię urzędniczą i sklep kooperatywy. Zachowując sobie na później opis tych nowych budowli, już podjętych i innych zamierzonych, zaznaczyć należy, iż sytuacja tychże uwidoczniiona jest na załączonej tablicy.

Przy projektowaniu tych budowli uwzględniono w szerokiej mierze wymagania architektoniczne całości.

B) Część mechaniczna.

Podał inż. Józef Weber.

Ogólne rozplanowanie budynków i rozmieszczenie w nich różnych wydziałów warsztatowych jest dostosowane

do biegu robót. Fabryka jest połączona ze stacją Warszawa Główna towarowa 2 bocznicami kolejowymi