

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXXII i XXXIII.

Lwów, dnia 2 (15) czerwca 1915.

Nr. 26.

TREŚĆ: Tadeusz Niedzielski: Amerykańskie drapacze chmur. — Wiadomości z literatury technicznej.
SOMMAIRE: T. Niedzielski: Les gratte-ciels en Amerique. — Revue de la literature technique.

Tadeusz Niedzielski.

Amerykańskie drapacze chmur.

Architektura danego narodu i okresu jest wier-
nem odbiciem jego potrzeb życiowych, stanu kul-
tury i charakteru, to też nigdzie nie odzwierciedla
się tak myśl społeczna pewnej epoki jak w sztuce
budowniczej.

Postęp wiedzy technicznej i znajomość obróbki
materiałów wpływają w pierwszym rzędzie na
powstawanie stylów, a myśl ludzka dążąca do wy-
powiedzenia się pracą twórczą ręki człowieka, two-
rzy sztukę i piękno. Tak kamieniarz był ojcem
stylów ludów starożytnego świata, cieśla i ceglarz
stworzyli gotyk średniowieczny — renesansowe i ba-
rokowe dzieła epoki nowoczesnej opierają się o ge-
nialne obliczenia Brunelleskich i Michałów Aniołów,
zaś najnowsze budownictwo, szukające swoich form
dotychczas napróżno w grobowcach sztuki, nie może
się jednak wyprzeć duchowego związku z laborato-
ryum technicznym i walcownią żelaza — wkraczamy
coraz otwarcej w okres żelaza i żelazobetonu, i cho-
ciaż ze wstydem fałszywym maskujemy szczerą
konstrukcyjną fragmentami obcymi naturze tych
materiałów, jednak materiały te zdobyły sobie już
prawo obywatelstwa w zespołach budowlanych.

Gdy przestaniemy myśleć i wyrażać się wy-
łącznie w kamieniu a na pierwszym miejscu jako
nieodzowny warunek piękna w budownictwie posta-
wimy logikę konstrukcyjną i szczerą myśl, gdy
odrzucimy fałsz architektoniczny i troskę o fasadowy
styl budowli — to z pewnością dojdziemy wkrótce
do form własnych, będących odbiciem naszej epoki.

Ta ewolucja odbywa się obecnie w Ameryce.
Dążenie do stworzenia narodowej sztuki i połączona
z tem praktyczność społeczeństwa szuka nowych
dróg i szlaków dla myśli.

Powstaje odrębny rodzaj budownictwa, budo-
wnictwa żelaznego, wyrażający się w tworzeniu ol-
brzymich domów składowych „warehouse“, fabryk
i budynków biurowych „office building“, znanych po-
pularnie pod nazwą drapaczy chmur, „sky scrapers“.

Życie społeczeństwa amerykańskiego dzieli się
wyraźnie na dwie części: życie publiczne poświęcone
pracy, i życie prywatne, oddane sobie i swoim naj-
bliższym — oddzielone od siebie wybitną linią de-
markacyjną — i nigdy się wzajem nie stykające —
stąd też pochodzi i dualizm mieszkaniowy: mieszka-
nia poświęconego pracy, i domu, świętości prywa-
tnej, — jak najdalej odsuniętego od warsztatu pracy
dziennej.

Miasta amerykańskie rosły niesłychanie szybko,
ich zawiązkiem były przeważnie miejsca dobrze
przez naturę ufortyfikowane przeciw niespodzianym
napadom — tam powstawały domy handlowe i firmy,



Ryc. 1.

tam w bezpiecznym miejscu ukrywały się towary
i pieniądze i tam tworzył się środek przemysłowy
handlowy — Business Center. — Cały ruch w No-
wym Yorku skupia się na niewielkiej wysepce Man-

hattan a „business“ Chicago osiadł na niewielkim czworoboku u zbiegu dwóch rzek i jeziora Michigan.

Gdy firma rozrastała się, gdy przybywały nowe agendy i biura, nie można było myśleć o rozszerzeniu się w ściśniętym miejscu, gdzie o kupnie gruntu sąsiedniego mowy być nie mogło, a każda stopa gruntu była już wyczerpana i spieniężona — a ponieważ konserwatyzm amerykański nie pozwalał na przeniesienie firmy poza obręb środka, coby równało się ruinie finansowej, więc domy amerykańskie rosły w zwyż — i w zwyż, domy pięciopiętrowe ustępują dziesięciopiętrowym, — na ich miejsce po upływie lat paru powstają dwudziestopiętrowe olbrzymy, które z kolei robią miejsce nowym, wyższym potworom.

Ostatni budynek Wodworth wysoki jest na 55 pięter i mierzy 750 stóp (230m, ryc. 1).

Drapacze chmur nie są to nasze kamienice



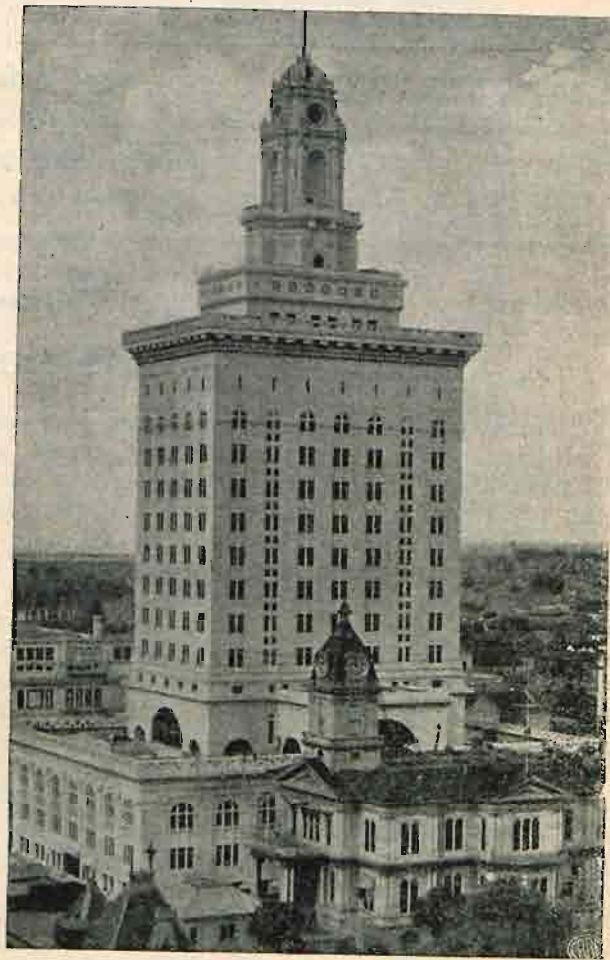
Ryc. 2.

czynszowe, gdzie ludzie w nienormalnym skupieniu i niehygienicznych warunkach życia niszczejają marne, — nie: amerykańskie drapacze chmur są to tylko biura względnie lokalności biurowe, stąd też oficjalna ich nazwa brzmi „office building“. W dzień przepełnione dziesiątkami tysięcy ludzi, w nocy ciche, puste i prócz kilku dozorców niema w nich żadnych mieszkających „stron“.

Zbyt wielka bowiem jest praktyczność Yankeeów, ażeby w zgniełym powietrzu środka miasta mogli spędzać noce — więc pustoszejają olbrzymy na noc, by znowu nazajutrz świeżym gwarem życia zatętnić.

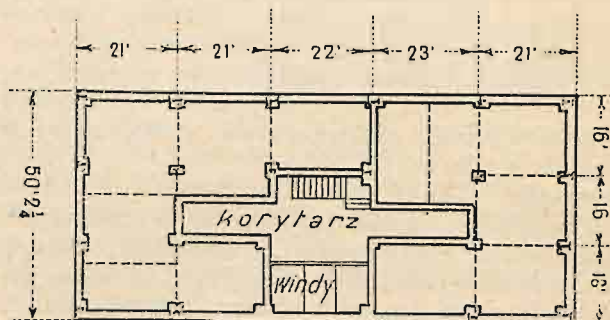
Office building jest tworem żelaza i betonu — olbrzymia klatka żelazna (ryc. 2), której otwory między prętami wypełnia mur ceglany, jest pierwowzorem tego rodzaju konstrukcyi zwanej „rage-construction“ albo „skeleton construction“, konstrukcyja klatkowa albo szkieletowa.

O ile niema prętów wewnątrz budynku, nazywa się to konstrukcyją klatkową — większe budynki mające słupy wewnątrz i zewnątrz są konstrukcyi szkieletowej. Podłoga opiera się na dźwi-



Ryc. 3.

garach żelaznych, spoczywających na potężnych słupach należycie stężonych i utwierdzonych na silnym fundamencie, a mur ma tylko znaczenie osłony od wpływów atmosferycznych lub ścianki działowej między kilku ubikacyami.



Ryc. 4.

Dach zasadniczo płaski służy za pomieszczenie teatrzykom letnim, kinematografom i reklamie. — W nowym budynku gminnym Oakland kalif. (ryc. 3) na szczycie budynku są areszty gminne, w skyscraperze Oronta Chicago Ill. na dachu znajduje się

Rzut poziomy budynku.

park prywatny (100×100 m) i willa właściciela domu, tenis, fontanny.

Rzut poziomy przedstawia się jako układ korytarzowy o dostępie wolnym wprost z korytarza do każdej ubikacji. Słupy i mury konstrukcyjne ograniczają klatkę schodową, windy i korytarze — podział skuteczniejszą lekkie 2"—4" (10—20 cm) ścianki działowe, usuwane lub ustawione w miarę potrzeby, dopiero po wynajęciu ubikacji, na koszt wynajmującego.

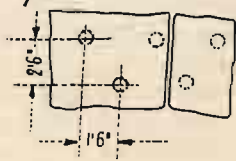
Wynajem lokalności i czynsz liczy się od stopy kwadratowej, wobec czego wykończony i odebrany budynek nie ma prócz murów zewnętrznych i korytarzowych żadnych murów wewnętrznych (ryc. 4).

Zasady obliczeń i konstrukcji.

Fundamenta budynków niższych od pięciu pięter wykonują się w zwykły sposób — budynki wyższe muszą opierać się o stały zwięzły grunt a więc powinny sięgać do warstwy kamienia lub spoczywać na palach. Sposoby fundowania zależą od rodzaju podłoża, a więc Nowy York stawia się przeważnie na kesonach zapuszczanych sposobem pneumatycznym aż do opoki granitowej około 80 stóp poniżej terenu.

Budynki w Chicago, San Francisco itp. z powodu podłoża miękkiego opierają się na palach dębowych 20—30 cm średnicy, bitych w odstępnie 60—90 cm od siebie poniżej najniższego stanu wody

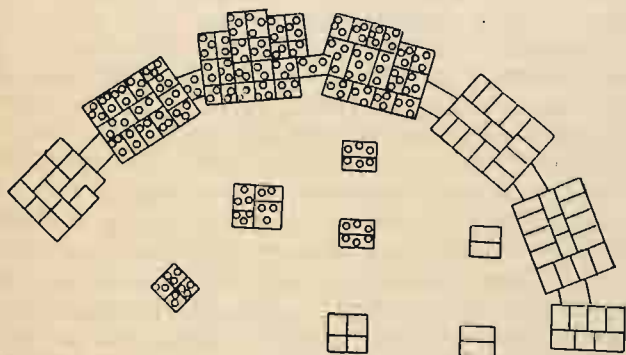
Cztery calowa płyta nakrywają ca 3 pale



Ryc. 5.

zaskórnej. Czoła pali wiąże się betonem lub przykrywa płytami granitowymi (jedna płyta na trzy pale, Boston, ryc. 5 i 6).

FUNDACJA POD POCZTĘ W BOSTONIE



Ryc. 6.

Ciężar który jeden pal bezpiecznie (z szóstą pewnością) może przenieść na grunt, oblicza się według wzoru:

$$P = \frac{2wh}{s+1}$$

w = ciężar baby

h = spad młota

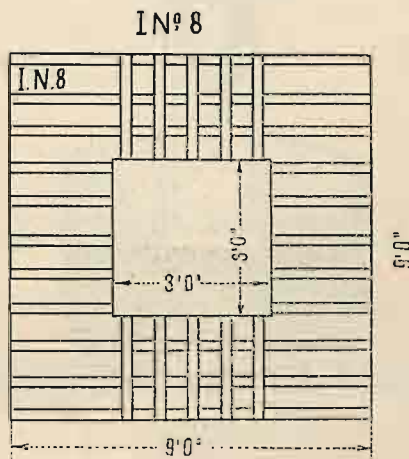
s = ostatnie zagłębienie pala lub średnia z ostatnich pięciu zagłębień.

Dla bicia pali maszyną parową wzór opiewa

$$P = \frac{2wh}{s+0.1}$$

Na palach lub kesonach spoczywają wprost lub zapomożą rusztów żelaznych kolumny (ryc. 7) prze-

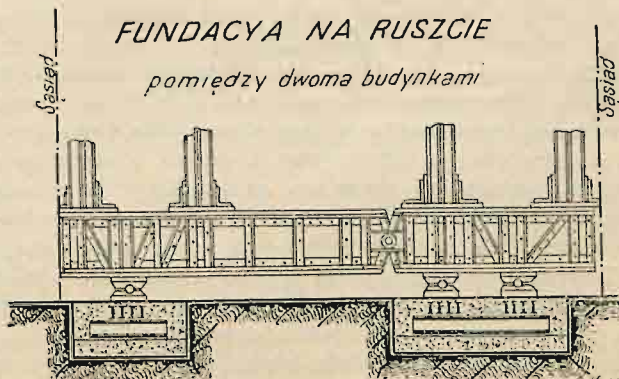
Ruszt żelazny pod kolumne.



Ryc. 7.

noszące cały ciężar domu na odpowiednio szeroką płytę podstawową a stąd na grunt.

Jeżeli budynek przypiera do dwóch innych budynków a sąsiad nie pozwala na kopanie głębokich fundamentów przy swej granicy, stosuje się często rodzaj belki wystającej, o którą opiera się ściany zewnętrzne (ryc. 8).



Ryc. 8.

Kolumny. Wymiary kolumn oblicza się ze względu na wyboczenie, przyczem długość wolną przyjmuje się równą wysokości pięter (przeciętnie 10', 6" = 3.50 m) według wzoru

$$P = p \cdot a$$

p = natężenie dopuszczalne w funtach na cal kwadr.

$$= 17000 - 57 \left(\frac{l}{i} \right)^2$$

l = długość wolna

i = promień bezwładności

a = przekrój w calach kwadr.

Obliczenie odbywa się przez próby — przyjmujemy w przybliżeniu p np. 12000, obliczamy a ; mając a znajdziemy i a stąd dochodzimy do dokładnej wartości na p .

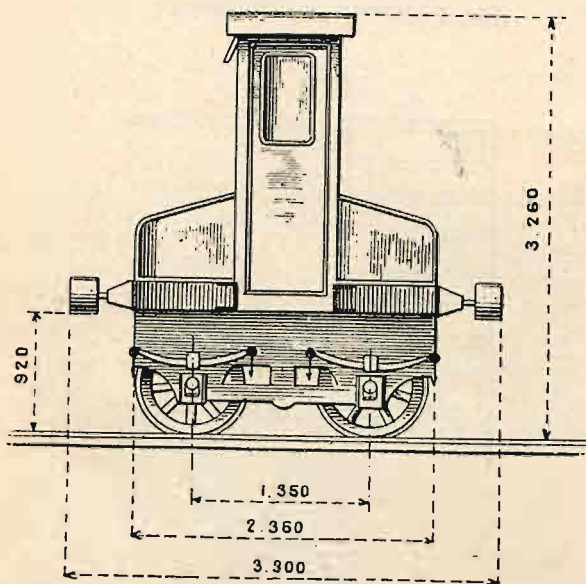
O ile wartość dokładna na p różni się znacznie od przyjętej, powtarza się obliczenie aż do uzyskania zgodnych wyników.

(D. c. n.).

Wiadomości z literatury technicznej.

Elektrotechnika.

— Na szwajcarskiej wystawie narodowej, w Bernie zwracała uwagę mała lokomotywa elektryczna (ryc.) pę-



dzona zapomocą akumulatorów, a służąca do manewrowania wozami w warsztatach kolejowych. Lokomotywa ta, (opis podaje *La Lumiere Electrique* Nr. 24 str. 748, 1914), zbudowana została według pomysłu p. Kulla w warsztatach szwajcarskich kolei związkowych w Alten i jest nadzwyczaj ciekawa ze względu na zastosowanie magnetycznego przyczepiania do niej wozów.

Do obsługi wystarczy tylko jeden motorowy, który kierując lokomotywą z przeznaczonej do tego budki, podjeżdża do wozu, dotykając jego zderzaków zderzakami lokomotywy; przepuszczając teraz prąd elektryczny przez uzwojenia elektromagnesów w zderzakach, dokonywa zczepienia magnetycznego lokomotywy z wozem, który z małą prędkością rozruchową, może być przesunięty do remizy lub warsztatu reperacyjnego. Przerwywając prąd wzbudzający w zderzakach, motorowy rozczepia w ten sposób wozy.

To urządzenie nadzwyczaj proste, przedstawia wielką oszczędność czasu w manipulacji zczepiania wozów i wyklucza prawie zupełnie niebezpieczeństwo wypadku z ludźmi i materiałem ruchomym. Dwie lokomotywy tego typu są już w użyciu w warsztatach szwajcarskich kolei związkowych w Alten, gdzie przypuszczają, że wskutek tych oszczędności kosztu inwestycji będą zamortyzowane co najwyżej w przeciągu dwóch lat.

Główne dane tej lokomotywy są następujące:

Długość między zderzakami	3 300 mm
„ podwozia	2 360 „
Rozstawienie osi	1 350 „
Wysokość całkowita	3 260 „

Ciężar całkowity 7 000 kg
„ adhezyjny 7 000 „

Elektrotechniczne części składowe lokomotywy są następujące:

1. Bateria akumulatorów, złożona z 60 ogniw, o pojemności 120 ampergodzin, typu takiego, jakiego używają koleje szwajcarskie do oświetlania wozów. Prąd ładowania i wyładowania wynosi 40 amperów. Ciężar całkowity baterii wynosi około 1400 kg.

2. Motor szeregowy prądu stałego, na 110 voltów, o mocy 5 HP i 600 obrotach na minutę. Zapomocą przeniesienia zębatego o stosunku 6·9 motor ten porusza wał, pośredniczący w przeniesieniu ruchu na osie kół zapomocą transmisji łańcuchowej o stosunku przeniesienia 3·77. Łańcuchy poruszają się w specjalnym naczyniu napełnionem oliwą.

3. Kontroler do puszczenia w ruch motoru i hamulec tarciový, działający na małe koło rozpedowe, umieszczone są na wale motoru i sterowane nożnie zapomocą pedałów.

4. Cztery zderzaki magnetyczne umieszczone przegubowo na dwóch prętach i podtrzymywane we właściwej pozycji zapomocą naciskających sprężyn zgniatanych. Siła dźwigająca każdego elektromagnesu wynosi około 1700 kg w najlepszych warunkach przylegania i 900 kg wtedy, kiedy odstęp między zderzakami lokomotywy i przyczepianego wozu wynosi około 5 mm.

Zużycie energii na wzbudzenie każdego magnesu wynosi 220 watów (27·5 voltów) i 8 amperów. Czerwona lampka sygnalizacyjna wskazuje, czy elektromagnesy są wzbudzone, czy nie.

Lokomotywa ta, ważąca 7 t, może poruszać się, jadąc luzem, z prędkością około 9 km na godzinę (145 m na minutę), a ciągnąc za sobą ładunek 45 t — z prędkością 5 km na godzinę (80 m na minutę).

Siła pociągowa normalna wynosi około 900 kg, a maksymalna siła dźwigająca dwóch zderzaków magnetycznych, t. j. maksymalna siła zczepiająca wóz z lokomotywą, wynosi 3400 kg.

— Kolej elektryczna między Pittsburgh i Butler, jak podał *Electric Railway Journal* (z 24/I 1914), jest już piątą z rzędu koleją elektryczną w Stanach Zjednoczonych Półn. Am., która została przerobiona na kolej o popędzie zapomocą prądu stałego o wysokim napięciu. Kolej ta, oddana do użytku publicznego w roku 1907 funkcjonowała przez 5½ lat jako jednofazowa, obecnie jest pędzona zapomocą motorów prądu stałego pod napięciem 1200 voltów; motory posiadają tę samą moc co poprzednie, i są umontowane w tych samych wozach. Rozkład jazdy został zachowany ten sam, jak przed przeróbką; ta sama też centrala dostarcza teraz energii elektrycznej pod inną postacią. Kolej między Pittsburg i Butler przedstawia nadzwyczaj ciekawy przykład porównania kosztów popędu elektrycznego dla kolei zapomocą prądu przemiennego jednofazowego i prądu stałego; oszczędność na zużyciu energii przy prądzie stałym, jak świadczą wykresy, zdjęte w sierpniu lat 1912 i 1913 zapomocą przyrządów automatycznie rejestrujących, dochodzi do 15%.

W. Günther.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Prof. Dr. Stanisław A n c z y c.

Nakładem Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.

I. Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.

Dozwolone przez wojenną cenzurę.