

TR E Ś Ć: St. Bełzecki: Uwagi, dotyczące się metody inż. B. Jakobsena obliczenia naprężeń w zaporach ciężkich. — Inż. J. Pruchnik: Szkice techniczne z Rosji, Ukrainy i Białorusi Sowieckiej. (Ciąg dalszy). — Szymon Syrkus: Nowe materiały i technika — nowa architektura. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy. — Zebrania i odczyty w Towarzystwie. — Sprawy Towarzystwa.

Stanisław Bełzecki.

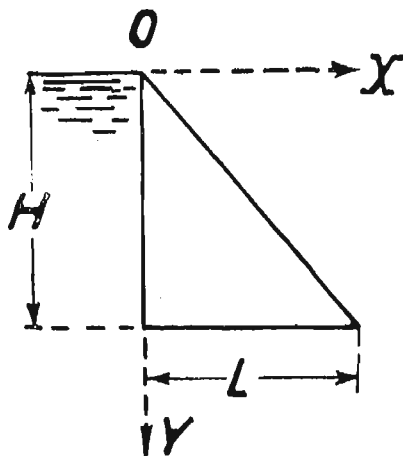
Uwagi, dotyczące się metody inż. B. Jakobsena obliczenia naprężeń w zaporach ciężkich¹⁾.

Prof. A. Pszenicki zwrócił moją uwagę na artykuł, zamieszczony w Nr. 7 *Czasopisma Technicznego*, w którym wyłożona powyżej wymieniona metoda.

Nasze zastrzeżenia streszczam w tej notatce. W § II są podane wzory, które przytaczam tu w ogólnej postaci:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= B \cdot y \\ \sigma_y &= A''x + B''y \\ \tau &= A' \cdot x. \end{aligned}$$

W § III powiedziano, że przyjęcie takich wzorów jest równoznaczne z założeniem, że poziome płaszczyzny pozostają płaskie.



Rys. 1.

Tak jednak nie jest. Żeby to udowodnić, okreśmy przesunięcia:

- u — w kierunku równoległym do osi x,
- v — " " " " " " " " y.

Oznaczmy przez λ i μ — współczynniki Lamé'go, przez Θ — przszerzną rozszerzalność:

$$\Theta = \frac{1}{2(\lambda + \mu)} (\sigma_x + \sigma_y)$$

$$u = \frac{1}{2\mu} \int (\sigma_x - \lambda \Theta) dx + F(y)$$

$$u = \frac{1}{2\mu} \left[B y x - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ \frac{A'' x^2}{2} + (B + B'') x y \right\} \right] + F(y)$$

$$v = \frac{1}{2\mu} \left[A'' x y + \frac{B'' y^2}{2} - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ A'' x y + (B + B'') \frac{y^2}{2} \right\} \right] + \Psi(x),$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2\mu} \left[B x - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ B + B'' \right\} \cdot x \right] + F'(y),$$

$$\frac{\partial v}{\partial x} = \frac{1}{2\mu} \left[A'' y - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ A'' y \right\} \right] + \Psi'(x).$$

Dodając $\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}$ i mnożąc przez μ , otrzymamy:

$$\tau = A' x.$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \left[B - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} (B + B'') \right] x + \mu F'(y) + \\ & + \frac{1}{2} \left[A'' - \frac{\lambda A''}{2(\lambda + \mu)} \right] y + \mu \Psi'(x) = A' x. \end{aligned}$$

Skąd:

$$\Psi(x) = \frac{1}{2\mu} \left[A' - \frac{B}{2} + \frac{\lambda}{4(\lambda + \mu)} (B + B'') \right] x^2 + C,$$

$$\begin{aligned} F(y) &= -\frac{1}{4\mu} \left[A'' - \frac{\lambda A''}{2(\lambda + \mu)} \right] y^2 + C_1 = \\ &= -\frac{1}{4\mu} \cdot \frac{\lambda + 2\mu}{2(\lambda + \mu)} \cdot A'' y^2 + C_1. \end{aligned}$$

C i C₁ są przesunięcia wierzchołka tamy. Określając C i C₁ z warunku u=v=0 przy x=L i y=H, otrzymamy u i v przy x=y=0.

Ciężar własny odchyła wierzchołek tamy w stronę ujemnych x, parcie wody — w stronę dodatnich x.

Sprawdźmy otrzymane wzory²⁾:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{1}{2\mu} \left[B y - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ A'' x + (B + B'') y \right\} \right]$$

$$\frac{\partial v}{\partial y} = \frac{1}{2\mu} \left[A'' x + B'' y - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} \left\{ A'' x + (B + B'') y \right\} \right]$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} &= \Theta = \frac{1}{2\mu} \left[A'' x + (B + B'') y - \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \left\{ A'' x + \right. \right. \\ & \left. \left. + (B + B'') y \right\} \right] = \frac{1}{2(\lambda + \mu)} [A'' x + (B + B'') y] = \\ &= \frac{1}{2(\lambda + \mu)} (\sigma_x + \sigma_y) \end{aligned}$$

$$\sigma_x = \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} [A'' x + (B + B'') y] +$$

$$+ B y - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} [A'' x + (B + B'') y] = B y$$

$$\sigma_y = \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} [A'' x + (B + B'') y] +$$

$$+ A'' x + B'' y - \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)} [A'' x + (B + B'') y] = A'' x + B'' y.$$

Pozioma płaszczyzna y=h_i odkształca się w cylindryczną powierzchnię drugiego stopnia względem x, a nie pozostaje płaską.

Przesunięcia v zależą od B i A', a zatem wpływ naprężeń tnących i naprężeń σ_x na odkształcenie płaszczyzn poziomych został uwzględniony.

A więc paragraf III jest mylny.

W § IV autor mówi:

„Zamiast klasycznego przyjęcia, że naprężenia są funkcją liniową x i y, przyjmijmy, że rozkład naprężeń jest taki, przy którym praca sił wewnętrznych jest minimum. Oczywiście, założenie to jest bardziej ogólne od klasycznego i zawiera to ostatnie jako przypadek szczególny i t. d....”

Pomijając szereg niefortunnych wyrażań, jak np. „klasyczne przyjęcie“ i inne, zbadajmy, jaką część energii wewnętrznej robi minimum. Zasada min. energii wewnętrznej ma zastosowanie wtedy, kiedy u i v są nieskończenie małe, a zatem siły zewnętrzne są wzajemnie zrównoważone. Równowaga w tym wypadku zawsze jest stateczna.

Analitycznie zasada ta wyraża się następująco:

$$\delta \int_v W dv = 0. (*)$$

¹⁾ *Czasopismo Techniczne* Nr. 7, 1931 r.

²⁾ Sprawdzenie to podaję dla ułatwienia czytania notatki.

W — potencjał na jednostkę objętości — jest funkcją dziewięciu pochodnych cząstkowych od u, v, w względem x, y, z . Całka wzięta jest względem całej objętości ciała.

Zapomocą znanych przekształceń, używanych w teorii sprężystości³⁾, otrzymamy z równania (*) dla zadania dwuwymiarowego równania:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial y} &= 0 \\ \frac{\partial \tau}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} &= 0 \\ \sigma_x \cdot l + \tau \cdot m &= 0 \\ \tau \cdot l + \sigma_y \cdot m &= 0 \end{aligned}$$

l i m — cosinusy kątów, które tworzy normalna do powierzchni zewnętrznej z osiami współrzędnych. Dwa ostatnie równania określają powierzchnie ciała w stanie odkształconym; dwa pierwsze dają zależność między σ_x, σ_y i τ dla wypadku, kiedy na masę ciała nie działają żadne siły, a zatem W zawiera tylko tę część wewnętrznej energii, która jest wywołana działaniem naprężeń zewnętrznych na powierzchnię ciała⁴⁾. Stosowanie tej zasady w wypadku, kiedy siły działają na masę ciała jest błędne, jak również błędna jest opinia, że ta zasada jest bardziej ogólna od równań teorii sprężystości. Zasada min. wewnętrznej energii jest bardzo pożyteczna dla określenia wektorów i momentów reakcyj zamocowania punktów zewnętrznej powierzchni, ograniczających swobodę przesunięć sprężystych.

Sposób Ritz'a inż. B. Jakobsen interpretuje nieprawidłowo. Sposób Ritz'a⁵⁾ polega na tem, że całkę równania różniczkowego, która wyraża warjacje określonej całki przedstawiamy w postaci wielomianu (szeregu):

$$w_n = \Psi_0 + \sum_1^n a_i \Psi_i: \quad (i=1, 2, \dots, n),$$

w którym a_i są stałe współczynniki, a Ψ_i — tak zwane — normalne funkcje, które ściśle spełniają warunki na granicach ciała.

Wewnątrz ciała w_n czyni zadość różniczkowemu równaniu z żadaną ścisłością, zależną od liczby n ⁶⁾. Każdy wyraz szeregu składa się z iloczynu a_i przez normalną funkcję Ψ_i . Nic podobnego u inż. B. Jakobsena.

³⁾ Poincaré: „Leçons sur la théorie d'elasticité“ p. 62 i 63. Według prawa zachowania energii, przy stałej temperaturze, mamy wiadomy wzór:

$$\int_v (X \delta u + Y \delta v + Z \delta w) dv + \int_w (p_x \delta u + p_y \delta v + p_z \delta w) dw + \delta \int_v W dv = 0, \dots \dots \dots (x)$$

w którym pierwszy wyraz oznacza przyrost pracy sił, działających na masę ciała, drugi — przyrost pracy sił, działających na jego powierzchnię, a trzeci — przyrost energii wewnętrznej. W — tak zwany — wewnętrzny termodynamiczny potencjał.

Forma (x) przekształca się w trzy równania równowagi dla każdego punktu ciała i trzy równania na powierzchni jego ograniczającej. Trzy pierwsze równania zawierają X, Y i Z , a ostatnie trzy p_x, p_y i p_z . W razie u, v i w są nieskończenie małe dwa pierwsze przyrosty są zera i wyrażają równowagę układu niezmiennego, pozostaje trzeci $\delta \int_v W dv = 0$, a ponieważ układ jest konserwatywny, to $\int_v W dv$ robi maximum. $\delta \int_v W dv$ przekształca się w takie same równanie, jak poprzednie, tylko bez wyrazów X, Y, Z i p_x, p_y, p_z .

⁴⁾ Patrz Bobylew: „Teoria Sprężystości“. Petersburg 1886 r., str. 118.

⁵⁾ Crelle: Band 135 Heft 1. „Über eine neue Methode....“.

⁶⁾ Przykłady stosowania są podane w pracy Ritz'a. Świetnie wykorzystał tę metodę prof. Timoszenko. Nic łatwiejszego, jak określenie normalnych funkcji dla naprężeń. One będą:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \sum a_i \frac{x^m}{y^n} \\ \sigma_y &= \sum a_i \frac{x^{m-2}}{y^{n-2}} \\ \tau &= - \sum a_i \frac{x^{m-1}}{y^{n-1}} \end{aligned}$$

Streszczam się:

a) Płaszczyzny poziome nie pozostają płaskie, lecz odkształcają się w powierzchnie cylindryczne.

b) Inż. Jakobsen stosuje zasadę min. wewnętrznej energii w wypadku, w którym to minimum miejsca niema.

c) Stosuje wielomiany, które nic wspólnego w wielomianami Ritz'a nie mają; zatem, cała B. Jakobsena jest „unsuccessful investigation“⁷⁾.

Przechodzę teraz do istoty zagadnienia i jego historii.

Zadanie dwuwymiarowe polega na odszukaniu takich trzech funkcji σ_x, σ_y i τ , które w każdym punkcie ciała ograniczonego danymi powierzchniami czyniłyby zadość równaniom:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial y} - 0 \\ \frac{\partial \tau}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \sigma' g = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (a)$$

σ' — gęstość ciała,

g — przyspieszenie siły ciężkości,

a na powierzchni obciążonej czyniłyby zadość równaniom:

$$\begin{aligned} \sigma_x \cdot l + \tau \cdot m &= p_x \\ \tau \cdot l + \sigma_y \cdot m &= p_y \end{aligned}$$

Na powierzchni wolnej $p_x = p_y = 0$.

W C. R. 1988 r. Nr. 18 M. Lévy wskazał, że dla określenia tych funkcji konieczne i dostatecznie znaleźć takie trzy funkcje, któreby zadość czyniły równaniom (a) i równaniu:

$$\frac{\partial^2 (\sigma_x + \sigma_y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 (\sigma_x + \sigma_y)}{\partial y^2} = 0. \dots \dots \dots (b)$$

Ponieważ ogólna całka ostatniego równania jest:

$$\sigma_x + \sigma_y = F(x+yi) + \Psi(x-yi) = \mathcal{F},$$

gdzie F i Ψ są symbole dowolnych funkcji, to rozwiązanie jest ogólne.

St. Venant w r. 1855 w pracy „de la Torsion des prismes...“ (p. p. 120 ct. sv.) dał różne formy dla F , które następnie były uzupełnione przez innych badaczy. Rozumie się, że każda linjowa funkcja \mathcal{F} czyni zadość temu równaniu, lecz spełnia graniczne warunki tylko w bardzo szczególnym wypadku, kiedy ciało jest ograniczone trójkątem. W r. 1895 (C. R. T. CXXI), t. j. trzy-

Dotając linjowe funkcje, otrzymamy szeregi à la Ritz. Ponieważ chodzi tu nie o cienkie płyty i pręty, dla których rozkład naprężeń przyjmują a priori, lecz o ciało, którego wymiary są jednokowego rzędu, to powinno być spełnione równanie:

$$\frac{\partial^2 (\sigma_x + \sigma_y)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 (\sigma_x + \sigma_y)}{\partial y^2} = 0. \dots \dots \dots (M. Lévy)$$

Powyżej przytoczone szeregi będą czynić zadość temu równaniu tylko przy $a_i \equiv 0$, a zatem σ_x, σ_y i τ pozostają linjowe funkcje.

Działanie fundamentu na tamę nie może być zadane w postaci naprężeń. Biorę dla ilustracji jeden z profilów tamy na Nilu błękitnym (barrage de Sennar). Jedynie mniej więcej prawdopodobne założenie, które możemy zrobić ze względu na wielką masę granitową, na którą opiera się tama, jest założenie, że przy $y=H, v=0$ i to tylko w wypadku, kiedy v nie może być < 0 . Z tego wynika, że trzeba korzystać z normalnych funkcji dla przesunięć, a nie dla naprężeń. Jeśli jedna z funkcji jest znaleziona, to drugą określimy z równania:

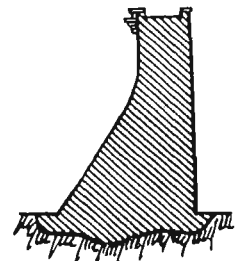
$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) = 0.$$

Współczynniki stałe a_i określimy z warunku, żeby:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau}{\partial y} &= 0 \\ \frac{\partial \tau}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \sigma' g &= 0 \end{aligned}$$

były spełnione z dostateczną ścisłością w zależności od liczby j — na której zatrzymamy szereg. Na tem i polega metoda Ritz'a.

⁷⁾ W założeniu, że metoda Inż. B. Jakobsena przytoczona jest w omawianym artykule ściśle.



dziesięć sześć lat temu M. Lévy dał rozwiązanie dla tam o profilu trójkątnym. Potem w C. R. (roku nie pamiętam) M. Lévy dał rozwiązanie dla tamy o profilu prostokątnym; w tym wypadku σ_x , σ_y i τ wyrażone są wielomianami 4-go stopnia. Wszystkie takie zadania, jak również zadanie St. Venant'a dają rozwiązania ścisłe dla całego ciała, z wyjątkiem tych części, w których badane ciało bezpośrednio styka się z drugim ciałem również sprężystem. W okolicach dotyku występują, tak zwane lokalne naprężenia, o których można sądzić, rozwiązując zadania, podobne do zadań: Cerruti, Hertza, Boussinesqu'a. Żadne min. wewnętrznej energii tu nie pomoże, a nie pomoże dlatego, że reakcje są zależne od formy, granicznych warunków i fizycznych własności drugiego ciała, które badamy. Często zakładają, że obce ciało, z którym rozpatrywane ciało się styka, jest absolutnie twarde.

Takie założenie jest nierealne, lecz daje wartości naprężeń większe od rzeczywistych.

Czy możemy otrzymać naprężenia rzeczywiste? — rozumie się, że nie.

Idealne powierzchnie, którymi operujemy w analizie w rzeczywistości nie egzystują; parcie wody rzeczywiste odchyła się od normalnej; a zatem możemy otrzymać pewne przybliżenie i doświadczeniem sprawdzamy stopień przybliżenia teorii do rzeczywistości.

Operacje matematyczne bez jasnego zrozumienia istoty zjawiska są bezwartościowe. Eksperyment także winien być dobrze zrozumiany i należycie wytłomaczony,

wtedy tylko wnioski będą wartościowe. Jak można — na przykład — modelem z celuloidy naśladować ważką tamę — zrozumieć trudno. Po co modele, kiedy możemy operować inaczej. Możemy wykonać obserwacje nad tamą egzystującą, a mianowicie: obliczyć przesunięcia wierzchołka tamy przy różnych poziomach wody i porównać te przesunięcia z przesunięciami rzeczywistymi (wierzchołek tamy jest ruchomy).

Porównanie różnicy npr. dwóch przesunięć rzeczywistych z różnicą dwóch przesunięć obliczonych będzie wskazywać na stopień przybliżenia obliczeń, dokonanych bez uwzględnienia odkształcenia fundamentu.

Trzeźwa myśl inżynierów powinna być skierowana nie na krytykę metod teorii sprężystości, która tej krytyki nie potrzebuje, a na poszukiwanie racjonalnych form dla tam, do których profil trójkątny nie należy.

Ćwierć elipsy — na przykład — byłby racjonalną formą⁸⁾.

W składzie personelu Politechniki Lwowskiej i Warszawskiej są bardzo zdolni młodzi uczeni, którzy pracują w dziedzinach pokrewnych.

Jeżeli damy im możliwość pracować nad temi doniosłymi współczesnymi zagadnieniami, to nie wątpię, że oni stworzą racjonalne formy i dadzą dobrze obmyślane metody ich obliczeń.

⁸⁾ Odpowiedni ortogonalny układ powierzchni określa się równaniem: $\xi + \eta i = Ch(x + yi)$.

Inż. Józef Pruchnik.

Szkice techniczne z Rosji, Ukrainy i Białorusi Sowieckiej.

Sprawozdanie z podróży.

(Ciąg dalszy).

V. Plan pięcioletni prac nad rozwojem ekonomicznym Rosji (piatiletka).

Literatura:

Przegląd Gospodarczy, rok 1930, zeszyt 2.

Czasopismo Techniczne, rok 1930, Nr. 22.

Der Kulturtechniker, 1930, Heft Nr. 3/4.

W. Bogusze w s k i j. — Czerez piat' let. Moskwa—Leningrad 1930.

B. Majberg. — Plan pięcioletni wielkich prac. Moskwa 1930.

W. Mołotow. — O ruchu kolektywów rolnych. Moskwa 1930.

Federacja. Czasopismo Federacji Polskich Związków Obrońców Ojczyzny, rok 1930, zeszyt Nr. 6/7.

Tichon Chołodnyj. — Kak my stroim socjalizm. Moskwa—Leningrad, 1930.

Dr. B. Baturinsky. — Die sozialistische Rekonstruktion der Landwirtschaft in U. S. S. R. Moskau 1930.

Karta kapitalnawo strojitelstwa po piatiletnomu planu. Izdaniye gazety „Ekonomicheskaja Žizn“. Moskwa.

Rozwój gospodarki sowieckiej po rewolucji październikowej można podzielić na trzy okresy. W pierwszym okresie od r. 1918 do 1921 t. j. w okresie wojennego komunizmu, gospodarstwo narodowe przeżyło wskutek wyczerpania wszelkich rezerw i zasobów przez wojnę światową, zniszczenia wywołanego rewolucją i wojną domową, oraz wskutek dezorganizacji całego aparatu państwowego, okres głębokiego upadku („katastroficzeskawo padienija“). Na dobitkę, kraj nawiedzony został w r. 1921 straszliwą klęską nieurodzaju, która objęła 28 gubernij z ludnością wynoszącą 36,4 milj. i obszarem zasiewu 24,8 milj. ha. Ten nieurodzaj spowodowany klęską posuchy w obszarze Wołgi i Ukrainy,

pogłębił do reszty nędzę i głód panujący powszechnie na olbrzymich obszarach dawnego cesarstwa.

W takim stanie rzeczy był ówczesny rząd sowiecki zmuszony zrezygnować chwilowo z bezzwłocznej przebudowy Rosji w duchu socjalistycznym i ratować kraj od całkowitej ruiny środkami stojącymi w sprzeczności z głoszonymi w okresie rewolucyjnym hasłami.

Opierając się na zwartej, doskonale zdyscyplinowanej i bezwzględnie wiernej partji komunistycznej, mając równocześnie do czynienia z masą narodu, wyniszczoną głodem, znużoną wojną i rewolucją i pragnącą jedynie chleba i spokoju, przerzucił się rząd sowiecki całą siłą na stronę „Nowej ekonomicznej polityki“ t. zw. Nepu, ogłoszonej przez Lenina w dniu 15 marca 1921 r.

Udzielono zezwolenia na otwarcie, odbudowę i budowę nowych fabryk, zezwolono na wolny handel wyrobami przemysłowymi i rolniczymi przynęcono wreszcie nieufny i ostrożny kapitał zagraniczny istotnymi koncesjami. Obok przedsiębiorstw prywatnych, kapitalistycznych, powstawały i rozwijały się wprawdzie przedsiębiorstwa uspołecznione, rząd popierał je jednakże tylko o tyle, aby ich rozwój nie spłoszył przedsiębiorstw prywatnych. Zdawało się, iż Rosja nawraca powoli ale stale do gospodarki kapitalistycznej, był to jednak tylko chwilowy nawrót, krótka pauza i odpoczynek („pieriedyszka“) dla nabrania sił i rozmachu. — W istocie rzeczy bowiem Nep już z góry pomysłany był — o czym zresztą nie wiedziano powszechnie, jako etap na drodze wprost przeciwnej ustrojom gospodarczym zachodnich państw — organizacji gospodarki państwowej.

Wpływ polityki ekonomicznej Nepu zaważył znacznie na rozwoju gospodarczym Związku Sowieckiego. Już w okresie 1923/24 wartość produkcji przemysłowej wzrosła więcej jak dwa razy w porównaniu z latami 1919 i 1920,

jakkolwiek cała ta produkcja dochodziła zaledwie do połowy produkcji całego przemysłu z roku 1913.

Okres Nepu od r. 1923/24 do 1927/28, w którym to czasie przemysł uspołeczniony i prywatny zwiększył produkcję o 100% w stosunku do produkcji rewolucyjnego okresu i przewyższył nawet w r. 1928 produkcję z r. 1913 o 20%, — nazywają źródła sowieckie pierwszą piątiletką, t. j. pierwszym pięcioletnim wykonanym już planem rozwoju przemysłu.

Rok 1928 zamyka zatem okres powojennej i porewolucyjnej odbudowy przemysłu. Na tem jednak rząd sowiecki nie poprzestał. Wiadomo, iż carska Rosja była państwem pod względem przemysłowym wielce zacofanym, przemysł dopiero w ostatnich latach przed wojną silnie się rozwijał. Rząd sowiecki miał przed sobą dwie drogi: albo pozostawić ustrój gospodarczy taki, jakim był za carskiej Rosji, o charakterze wybitnie agrarnym, wywożącym produkty rolne i kupującym zagranicą wytwory przemysłu — głównie środki produkcji (maszyny) albo przekształcić Sowiety w kraj przemysłowo-rolniczy tak, aby uprzemysłowienie posuwało się naprzód w tempie, iżby przemysł uzyskał przewagę nad rolnictwem i żeby zajął kierownicze stanowisko w całym gospodarstwie ludowem. Wzorem do naśladowania były państwa silnie uprzemysłowione jak Niemcy, ale głównie Stany Zjednoczone Ameryki Północnej i dla tego wykonanie „piątiletki“ nazywają niekiedy autorowie „amerykanizacją Sowietów“, pojmując pod tem rozwój przemysłu w tempie amerykańskim i przystosowanie metod pracy, racjonalizacji i mechanizacji amerykańskiej do gospodarki socjalistycznej. Nie łatwo dojść do rezultatów amerykańskich, gdy się zważy, iż mimo znacznego postępu w rozwoju przemysłu w ciągu pierwszej „piątiletki“ cała moc energii mechanicznej w Sowietach była w r. 1927/28 jedenaście razy mniejsza niż w Ameryce w r. 1923, po wyeliminowaniu z rachunku automobilizmu szczególnie silnie rozwiniętego w Ameryce; zaś energia mechaniczna zainstalowana w Niemczech przewyższała sowiecką 6 razy, w Anglii 5 razy, zaś we Francji 3 razy. Nadto w okresie po r. 1923 wymienione wyżej państwa rozwijały swój przemysł w tempie znacznie szybszym niż Sowiety. Aby więc dogonić a nawet przegonić najbardziej uprzemysłowione państwa jak Niemcy i Ameryka (dognat' i pieragnat' jak brzmi śmiało hasło sowieckie) należy w okresie najbliższych kilku lat w ten sposób zwiększyć tempo industrializacji, aby to tempo znacznie przewyższało szybkość rozwoju przemysłowego Ameryki nawet w czasach najbardziej dla tego rozwoju pomyslnych.

Największy rozwój przemysłu w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej przypada na okres 1879 do 1914. W tym 35-cioletnim okresie zaludnienie podwoiło się, produkcja gospodarstwa rolnego wzrosła 2,3 razy, górnictwo 8,5 razy, wydobycie węgla 11 razy. Zatem średni roczny przyrost produkcji węgla, nafty, żelaza wynosi 6—7%, zaś produkcji rolnej 2,4%.

Porównajmy projektowane tempa sowieckie. Za pięćdziesiąt lat, ogólna produkcja planowanego uprzemysłowienia przy niezmiennych cenach wzrosnie 2,8 razy, w tem środki produkcji czyli przemysł ciężki 3,3 razy, zaś produkcja wyrobów spożywczych czyli przemysł lekki (wełkienniczy, odzieżowy, skórzaný, spożywczy) 2,4 razy. Roczny przyrost produkcji przemysłu ma wynosić przeszło 20%, produkcja rolnicza wzrosnie za lat 5 — 1,5 razy.

Przebudowa przemysłu dotyczy następujących dziedzin: 1. Przemysł ciężki. Mimo tego, iż na całym obszarze Związku sowieckiego daje się odczuwać wielki głód, na produkty pierwszej potrzeby (produkcja lekkiego przemysłu) XIV Zjazd Sowietów uchwalił generalną linię Stalina na rozwinięcie i wybudowanie ciężkiego przemysłu za każdą cenę, aby uniezależnić się od dowozu z zagranicy. Na ten cel przewidziano w planie „piątiletki“ sumę około 12 miliardów rubli t. j. 18,5% całego kosztorysu.

Przewiduje się budowę fabryk traktorów rolniczych w Stalingradzie (dawny Carycyn nad Wołgą) z roczną produkcją 40.000 sztuk, Leningradzie 20.000 sztuk, Charkowie 50.000 sztuk traktorów rocznie; fabrykę autombili w Niżno-Nowogrodzie z roczną produkcją 100.000 aut, fabryki narzędzi i maszyn gospodarczych, lokomotyw, wagonów, turbin, budowę nowych koksowni, rozbudowę przemysłu górniczego oraz elektromotorowego, którego produkcja roczna z końcem „piątiletki“ ma przedstawiać wartość 1,1 miljarda rubli. Przemysł chemiczny skoncentrowany w trzech kombinatach a to w Moskiewskim (były Centralno przemysłowy rejon t. zw. C. O. P. — Centralno-Promyślennaja Obłast), głównie na znanych jegorjewskich fosforytach (Jegorjewsk 100 km na południowy wschód od Moskwy) z roczną produkcją 800.000 ton fosforytów. Uralskim rejonie (ośrodek gospodarczy — Świerdłowski, dawny Jekatyrzburg) z roczną produkcją 300.000 ton fosforytów oraz 200.000 ton nawozów azotowych, oraz w Bobryku nad Donem (południowy wschód, od Tuły).

2. Przemysł lekki obejmuje w programie rozbudowę przemysłu bawełnianego. W tym celu przewidziano budowę 30-tu fabryk, z których 25 ma być ukończonych w czasie trwania „piątiletki“. Rozporządzać będą 1,5 do 2,0 miliona wrzecion i 65.000 warsztatów tkackich. Dla przeróbki wełny ma wybudować się 11 fabryk, głównie w leningradzkim, moskiewskim i tyfliskim okręgu przemysłowym. Przemysł spożywczy obejmuje w programie budowę szeregu fabryk dla przeróbki produktów rolniczo-gospodarczych. Dla przeróbki mleka — 60 zakładów, dla konserw — 55, oraz szeregu zakładów dla fabrykacji tytoniu, konserw rybnych, mącznych i t. p.

3. Elektryfikacja. W roku 1927/28 moc wszystkich elektrowni w Związku sowieckim wynosiła 1,7 miliona KW, pod koniec „piątiletki“ ma osiągnąć moc 9,2 milj. KW czyli wzrosnie pięciokrotnie. Przewidziano budowę 42 elektrowni, z których zaczęto 30 kosztem około 4 miliardów rubli.

Dla rozbudowy przemysłu na tak wielką skalę potrzebne są znaczne ilości materiałów opałow. W pierwszym rządzie zwrócono baczniejszą uwagę na węgiel, którego produkcja ma zwiększyć się z 35 milj. ton (1927/28 r.) na 75 milj. ton (koniec „piątiletki“ 1932/33). Głównym dostawcą węgla ma być Donbas (Zagłębie Donieckie) z przewidzianą roczną produkcją 52,5 milj. ton (w r. 1927/28 produkcja węgla wynosiła 27,3 milj. ton), — resztę mają pokryć inne kopalnie. Zagłębie moskiewskie — 4,2 milj. ton, Kuzbas 6,1 milj. ton, Kuzniecki basen z centrum przemysłowym Kuznieck, (między górnym biegiem rzek Ob i Jenisej). Kopalnie węgla na Uralu, Kaukazie, w Leńsko-bajkałskim okręgu, Azji średniej i innych płytkich złożach mają wyprodukować według planu 11,5 milj. ton rocznie.

Udział materiałów, służących w przemyśle za opał przedstawia się w procentach następująco: węgiel — 89,5%, nafta — 1%, drzewo — 1,5%, torf — 8%.

Osobno słów parę poświęcić należy kwestji agrarnej w Związku sowieckim. Stara carska Rosja była co się tyczy rolnictwa krajem przeważnie wielkich właścicieli ziemskich. W roku 1905 według oficjalnej statystyki przypadało przeszło 75% ziemi na szlachtę, bogatych kupców i domeny państwowe; chłopci posiadali zaledwie 15—16% ziemi na własność, zresztą dla utrzymania się przy życiu wydzierzawiali w najrozmaitszych formach ziemię od „pomieszczczyków“, przeważnie po niesłychanie wygórowanych czynszach. Reforma agrarna Stołypina, która nastąpiła po strajkach i buntach chłopskich, jakie miały miejsce w wielu guberniach europejskiej Rosji w latach 1905—1907 nie wiele zmieniła w tym stanie rzeczy. Reforma ta stworzyła pewną ilość zamożnych gospodarstw wiejskich, nie obdzieliła jednak ziemią biedoty wiejskiej, która popadała w coraz to większą nędzę. Wojna światowa spowodowała wskutek braku rąk do pracy i ogólnej dezorganizacji ogromny upadek produkcji rolnej i niesłychane zaostrzenie kwestji socjalnej.

Jedną z pierwszych czynności rządu sowieckiego po rewolucji październikowej (bolszewickiej) było wydanie już 26. X. 1917 r. „Dekretu o ziemi“, którym to dekretem zniesiono całkowicie obszary dworskie, przekazując ich własność rolną na rzecz lokalnych wiejskich i okręgowych komitetów do rozdziału między chłopów. Ten dekret, tudzież następny z 19. II. 1918 r. a wreszcie wydany w r. 1922 „K o d e k s r o l n y“ usunął zupełnie prywatny obrót ziemią, postanawiając, iż wszelkie ziemie rolne, bez względu na to, do kogo one dotychczas należały, stanowią wspólną własność ludu roboczego.

Podział ziemi obszarniczej przeprowadzony został przez lokalne komitety nie według zgóry obmyślanego planu, lecz samorzutnie. Ponieważ znaczne obszary leżały odłogiem, a trzeba je było uprawić, przeto chłopci rozebrali między siebie ziemię według posiadanych środków produkcji (martwego i żywego inwentarza, ziarna do zasiewu, nawozów i t. d.), czyli że mniej zasobni zajęli mniej ziemi, bo więcej nie byli w stanie uprawić. Skutki przeprowadzonej reformy agrarnej, dzięki której według przybliżonych obliczeń rozdzielono około 150 milj. *ha* ziemi były następujące: zwiększyła się ilość jednostek gospodarczych rolnych z 16 na 25 milj., zwiększyła się ilość średnio zamożnych gospodarstw chłopskich kosztem gospodarstw wielkich, zmniejszyła się natomiast aczkolwiek nieznacznie ilość małorolnych chłopów.

Wskutek rozdrobnienia gospodarki rolnej, wojen domowych i zniszczenia — nastąpiło zmniejszenie produkcji rolnej, która według dat urzędowych spadła w r. 1921 do do 30% w stosunku do 1913 r. i co za tem idzie niezmierną trudność w zaopatrzeniu w środki żywności miast i ośrodków przemysłowych, które znów nie były w stanie dostarczyć rolnikom ani maszyn, ani narzędzi, ani nawozów, ani też ubrań i innych wyrobów codziennego zapotrzebowania. Chłopi uprawiali ziemię tylko na własne potrzeby a ewentualne nadwyżki trzeba było im siłą i gwałtem odbierać. Podobnie katastrofalny spadek wykazuje żywy inwentarz, zmniejszenie ilości bydła wynosi 50% zaś koni nawet 64%.

Okres Nepu w rolnictwie spowodował znaczne ożywienie i odbudowę zniszczonych i opuszczonych warsztatów pracy; oparto gospodarkę rolną na zasadach dochodowości, uwolniono chłopów od nadmiernych rekwizycji, zezwolono na wolny handel produktami rolnymi, zaś równocześnie odbudowujący się przemysł mógł dostarczać rolnikom znacznie więcej niż przedtem wytworów przemysłowych, koniecznych dla zaspokojenia potrzeb wsi. Tak więc przy końcu pierwszej „piatiletki“ produkcja rolna w ogólnej masie prawie już dorównywała produkcji czasów przedwojennych, struktura jednak gospodarstw rolnych miała tendencje, mimo popierania przez rząd rozwoju socjalistycznych ośrodków, kształtowania się na zasadach kapitalistycznych.

W takim stanie rzeczy, projektując „piatiletkę“ zdecydowano się na gruntowną i forsowną przebudowę wsi sowieckiej na zasadach odpowiadających ogólnej socjalistycznej polityce Związku sowieckiego. Ma się to stać po pierwsze przez tworzenie wielkich gospodarstw państwowych t. zw. sowchozów (sowieckie chłazajstwa), a po drugie przez zniszczenie dotychczasowej indywidualnej gospodarki chłopskiej na małych kawałkach gruntu a natomiast oparcie tej gospodarki na zasadach kolektywnych przez tworzenie kółchozów (kolektywnie chłazajstwa).

Sowchozy powstały bezpośrednio po reformie rolnej z r. 1917 na gruntach obszarników, obejmując 12,7% całkowitej powierzchni dawnych obszarów dworskich, co przedstawia w stosunku do powierzchni gospodarstw chłopskich 2,2%. W r. 1928 było sowchozów 2.460, które obejmowały blisko 4 milj. *ha*, w tem powierzchnia zasiewów wynosiła przeszło 1 milj. *ha*. Większość sowchozów była w zarządzie specjalnych trustów rolniczych (n. p. trust cukrowy, zbożowy i t. d.), reszta w zarządzie różnych instytucyj lub lokalnych sowieców. Po ukończeniu obecnej „piatiletki“ ma

być ilość kółchozów i ich obszar znacznie powiększone głównie przez zakulturowanie ziem dotychczas nieuprawnych dla tego celu parcelach gruntowych, należących do *po-ha* — zatem pięciokrotnie. Sowchozy to przeważnie olbrzymie gospodarstwa, po kilkaset a nawet po kilkadziesiąt tysięcy *ha*. Największym takim gospodarstwem ma być sowchoz „Gigant“ w północnym Kaukazie, obejmujący obszar 180.000 *ha*.

Praca w sowchozach ma być całkowicie zmechanizowana przez stosowanie traktorów, maszyn rolniczych, kółtek, samochodów ciężarowych i t. d. Już w roku 1930 ilość traktorów w sowchozach wynosiła 18.000 o sumarycznej mocy 350.000 HP. Wskutek tej mechanizacji tudzież stosowania na naukowych podstawach opartej meljoracji i nawozów sztucznych, wydajność roli jest tu znacznie większa, niż w gospodarstwach chłopskich i wynosi przeciętnie dla pszenicy 13 *q* (*ha*) w gospodarstwach chłopskich 8 *q* (*ha*). Podobnie jest z produkcją mleka i jego przetworów.

Dla obmyślenia najlepszej formy organizacyjnej gospodarstw sowieckich, zaprosił rząd sowiecki amerykańskich specjalistów, między innymi sławnego organizatora wielkich przedsiębiorstw produkcji rolnej Campbella a zarazem wysłał za granicę dla wykształcenia swoich agronomów. Przedsiębiorstwa rolne typu Campbella nie mogły jednak w całości stanowić wzorów dla gospodarstw sowieckich i musiał ich ustrój być odpowiednio do stosunków sowieckich przystosowany.

Gospodarstwa kolektywne tworzyły się w pierwszych latach rewolucyjnych dosyć intensywnie, twórcami byli robotnicy rolni i przemysłowi, którzy z powodu upadku przemysłu wracali na wieś. W czasie Nepu wzrost ten został znacznie zahamowany głównie z powodu braku doświadczenia i znajomości gospodarki rolnej u twórców, a na to rząd sowiecki zajęty głównie odbudową przemysłu, nie bardzo forsował ze względu na rozwój indywidualnych gospodarstw chłopskich — kolektywów. Natomiast rozwijały się bardzo intensywnie spółki rolnicze i kooperatywy i to nie tylko kredytowe i handlowe dla zbytu produktów rolnych, ale także i produkcyjne (wspólne używanie maszyn i narzędzi rolniczych, nawozów a nawet wspólna uprawa na połączonych dla tego celu parcelach gruntowych, należących do poszczególnych właścicieli). Ilość kooperatyw wzrastała gwałtownie, szczególnie w latach 1924—1928; w tym ostatnim roku liczba ich wynosiła przeszło 120.000 z 14 milionową liczbą członków; prawie połowa gospodarstw chłopskich należała do kooperatyw.

Nieco wyższym stopniem spółkowej gospodarki rolnej są artele: jest to forma organizacyjna, gdzie przy uwzględnieniu dotychczasowych warunków i indywidualnego posiadania — jedynie uprawę roli prowadzi się wspólnie. Artele również rozwijały się gwałtownie do r. 1921, później ilość ich nie wzrasta a raczej do r. 1927 nieco maleje.

W planie omawianej „piatiletki“ przewidziano forsowne tworzenie gospodarstw kolektywnych, przyczem dotychczasowe formy organizacyjne (kooperatywa, artele, komuna), mają być zachowane przy specjalnem popieraniu wyższych form w duchu socjalistycznym. Celem jest nie tylko a właściwie nietylko wzrost ilościowy kolektywów, jak powiększenie obszarów przez nie objętej ziemi. Podczas bowiem gdy w r. 1927/28 średni obszar kolektywu wynosił 55 *ha* przy ogólnej powierzchni zasiewu niewiele przekraczającej 1 milion *ha*, ma wynosić w r. 1932/33 średni obszar kolektywu 300 *ha*, zaś powierzchnia zasiewu przeszło 20 milj. *ha*. Mimo projektowanego tak gwałtownie wzrostu kolektywizacja nie będzie z końcem „piatiletki“ ukończona i potrwa jeszcze długi szereg lat. Całkowity bowiem obszar zasiewów ma wzrosnąć do 142 milj. *ha* (w r. 1913 było 117 milj. *ha*). Dlatego w programie „piatiletki“ przewidziano także pomoc dla indywidualnych gospodarstw chłopskich dla podniesienia ich wydajności i rozbudowy.

Powody gospodarcze (o politycznych nie mówię), dla których rząd sowiecki zdecydował się na gruntowne i for-

sowne przestoczenie indywidualnych gospodarstw rolnych w kolektyw, są następujące: 1. Dotychczasowy stan rzeczy prowadził w konsekwencji do dalszego rozdrobnienia gospodarstw rolnych, musiały bowiem być usunięte pewne nierówności w posiadaniu ziemi, jakie powstały z przyczyn wyżej wyłuszczonych w okresie porewolucyjnym. 2. Racjonalna gospodarka rolna, użycie maszyn, traktorów, nawozów sztucznych, meljoracji a temsamem i podniesienie wydajności roli, szczególnie w dziedzinie produkcji zbóż chlebowych i kultur technicznych, nie jest możliwa na rozdrobnionych gospodarstwach chłopskich. 3. Kolektywna gospodarka ma wyzwolić chłopów z nadmiaru ciężkiej pracy, gdyż mechanizacja rolnictwa i wspólna uprawa na wielkich obszarach wymaga znacznie mniej sił roboczych i znacznie krótszego czasu pracy. Zaoszczędzony czas mają chłopcy poświęcić na kształcenie się i na nabywanie wiedzy rolniczej.

Inżynierowie Biura meljoracji Polesia Cisło i Sobolewski, którzy na początku października 1930 r. zwiedzali roboty meljoracyjne na Białorusi Sowieckiej, tak opisują jeden z kolektywów na Polesiu Białoruskim, w dolinie rzeki Oresy (dopływ rzeki Ptyczy), założonego na osuszonych błotach torfowych koło miasta Lubań w odległości około 40 km od naszej granicy: „Komuna liczy około 350 dusz, w tem zdolnych do pracy 255. Komuna rządzi wieś złożony z 18 ludzi, który wydziela prezydium z 7-miu ludzi, w tem prezesa i kierowników poszczególnych działów gospodarstwa. Komuna uzupełnia się zwolnionymi z wojska krasnoarmiejcami, już w wojsku praktycznie przygotowanymi do pracy na roli i obsługi maszyn rolniczych. Na komunie stale zamieszkuje felczer, agronom zaś i weterynarz dojeżdżają w miarę potrzeby. Rozbudowa komuny przeprowadzona jest pierścieniowo; w środku umieszczone są budynki mieszkalne, dziecięcy żłóbek, szkoła, kuchnia i teatr (klub). Budynki mieszkalne to na razie duże baraki na kilkanaście rodzin; małżeństwa otrzymują dwa pokoje i kuchnię, bezżenni 1 pokój. W obwodzie rozmieszczone są zabudowania gospodarcze jak obory, stodoły, mleczarnie, piekarnia, tartak i młyn parowy, tudzież kuźnia i garaż. Komuna posiada 9 traktorów pochodzenia amerykańskiego, nadto dwie młóczarnie, pięć żniwiarek i kosiarek, dwie kopaczki kartofli, auto ciężarowe i siewczarnie o napędzie elektrycznym. Na uruchomienie powyższej gospodarki otrzymała komuna oprócz zmeljorowanych gruntów pożyczkę państwową na bardzo niski procent, spłacalną dopiero po roku 1933“.

Takie są w całości ogólnych i szkicowych zarysach podstawowe zasady i cele głośnej dzisiaj w całym świecie sowieckiej „piatiletki“, którą opracował Gosplan w r. 1927 i 1928 na podstawie długiego szeregu badań naukowych i zestawień statystycznych. „Piatiletka“ obejmuje wszystkie dziedziny życia gospodarczego a nawet kulturalnego, obejmuje wszystkie republiki jako jedną gospodarczą całość, jako jedno samowystarczalne gospodarstwo, w którym stosownie do przyrodzonych bogactw i warunków każdej republiki, rozbudowuje się odnośny dział czy to gospodarki rolnej, czy przemysłowej i to w takiej skali, aby w przyszłości mógł obsłużyć całość Państwa. Jest to pierwszy raz w historii na tak gigantyczną miarę podjęta próba rozbudowy i regulowania całego życia gospodarczego Państwa, według jednolitego planu i z jednego centralnego ośrodka.

Gosplan opracował dwie alternatywy, jedną zwyczajną o rozmiarach skromniejszych, uwzględniając trudniejsze warunki, jak częściowy nieurodzaj, nie dość ożywione stosunki kredytowe i handlowe z zagranicą i t. d., drugą optymalną, bardzo rozszerzoną i dostosowaną do bardzo pomyślnych warunków. Rada Komisarzy Ludowych a następnie V-ty Zjazd Rad (Sowieców) zatwierdził program optymalny, który też od dnia 1 października 1928 wykonuje się z niesłabnącą energią i wśród niesłychanych trudności i piętrzących się przeszkód. Wszystkie zakłady przemysłowe, budowle publiczne, mają być wybudowane

jako wielkie a nawet olbrzymie jednostki (Magnitohorsk na Uralu, budynek przemysłu i teatr w Charkowie, Dnieprostroj i t. d.) i według ostatnich zasad techniki i nauki; ma być w tych zakładach stosowana na szeroką skalę naukowa organizacja pracy i regionalizacja przemysłu. Pod tym względem spodziewa się rząd sowiecki od razu prześcignąć Niemcy a nawet Amerykę, gdzie takie postawienie przemysłu z powodu ustroju kapitalistycznego i trudności społecznych napotyka na trudności.

Do wykonania tak gigantycznego programu potrzeba olbrzymiej ilości uczonych, inżynierów, techników, majstrów i wykwalifikowanych robotników. W planie „piatiletki“ przewidziano tedy rozbudowę istniejących i kreowanie całego szeregu nowych zakładów i instytutów naukowych tudzież szkół i kursów kształcących majstrów i robotników.

Instytuty naukowe, na które rząd sowiecki nie żałuje nigdy środków, mają ułatwić i zachęcić uczonych do odkryć naukowych i wynalazków, plan Gosplanu wylicza cały szereg takich wynalazków, które uczeni sowieccy poczynili już dotychczas w dziedzinie przemysłu i rolnictwa. I pod tym względem spodziewane jest prześcignięcie Ameryki, gdzie jak wiadomo czysta nauka nie cieszy się zbyt niemiłopoparciem czynników rządowych.

Na razie rząd sowiecki posługuje się w znacznym stopniu fachowcami zagranicznymi, głównie niemieckimi i amerykańskimi; również tysiące majstrów, monterów a nawet zwykłych robotników zagranicznych pracuje w „piatiletce“.

Całkowite koszty „piatiletki“ preliminowane i rozdzielone na dwanaście gałęzi gospodarstwa narodowego (przemysł, gospodarstwo rolne, gospodarstwo lasowe, elektryfikacja, komunikacja, poczta, zakłady handlowe oświata, higiena, administracja, komunalne gospodarstwo, rozbudowa miast), wyniesie sumę okragło 65 miliardów rubli, przyczem najwięcej wypada na gospodarstwo rolne — 23 miliardów rubli, potem na przemysł 16 miliardów i komunikacje 10 miliardów.

Z tych 65-ciu miliardów rubli 24 miliardów ma wyasygnować rząd sowiecki z sum budżetowych, resztę zaś ma dostarczyć sam rozwijający się przemysł i rolnictwo. W przeliczeniu na dolary według obowiązującego w Związku Sowieckim przymusowego kursu, owe 65 miliardów rubli przedstawiałyby blisko 33 miliardów dolarów.

Takie porównanie nie daje wcale możliwości wyrażenia kosztów w walucie innych państw, gdyż stosunki walutowe w Związku Sowieckim są zupełnie odmienne, pieniądź sowiecki nie jest notowany na giełdach zagranicznych, nie wolno go wywozić ani przywozić, służy tylko do wewnętrznego obiegu. Ponadto program „piatiletki“ jest programem generalnym, który w wykonaniu ulega nieraz bardzo daleko idącym zmianom. Nie wdając się w głębokie ekonomiczne i walutowe badania, do których zresztą nie czuje się powołanym, można w sposób bardzo uproszczony dać wyjaśnienie, skąd rząd sowiecki czerpie owe olbrzymie środki na omawianą rozbudowę gospodarstwa narodowego.

Związek Sowiecki jest szczelnie zamkniętym obszarem celnym, cały handel z zagranicą jest w rękach państwa myślu i rolnictwa towary i to tylko takie, które nie są jeszcze wytwarzane wewnątrz kraju, a więc maszyny, niektóre surowce i materiały budowlane, a wreszcie siłę roboczą umysłową i fizyczną. Na opłacenie tego potrzebną jest waluta zagraniczna (dolary), które zdobywa się przez forsowny wywóz wszelkich artykułów wytwarzanych w kraju, które w razie konieczności po cenach dumpingowych zbywa się za granicą. Ten forsowny wywóz powoduje brak towarów na rynku wewnętrznym, obywatele sowieccy skazani są więc na bardzo skromne, pozbawione wszelkich zbytków życie, a nawet niedostatek, głównie co się tyczy odzieży, obuwia, urządzeń domowych, czasem nawet opału. Głodu nie ma, natomiast brak wszelkich wytwornych i ko-

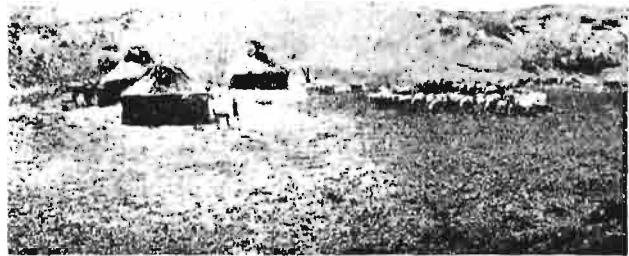
sztownych potraw, które przyrządza się tylko dla cudzoziemców i to tylko w wielkich miastach.

Według bowiem zasad socjalistycznej ekonomiki, tempo tworzenia inwestycji zależne jest od ilości pracy, którą daje się zaoszczędzić po zaspokojeniu normalnej konsumpcji. Im łatwiej opędzić normalne potrzeby i im te potrzeby (stopa życiowa) są mniejsze, tem więcej energii gospodarczej można przeznaczyć na inwestycje. Z tego powodu wykonanie olbrzymich inwestycji w Związku Sowieckim („piatiletka“) musi być związane ze znacznym obniżeniem konsumpcji ludności pod warunkiem oczywiście, iż inwestycje te przeprowadza się bez pomocy kapitałów zagranicznych. Rząd sowiecki otrzymuje z zagranicy tylko krótko-terminowe, towarowe kredyty, przy zakupie maszyn i surowców.

Dla zwiększenia środków obiegowych przewidziana jest pewna inflacja rubla papierowego.

Nic dziwnego, iż wykonanie „piatiletki“ wywołuje gwałtowne i namiętne spory nie tylko wśród przeciwników sowieckiego reżimu, ale nawet wśród rządzącej partii komunistycznej. Główne zarzuty stawiane przez oponentów są następujące: 1. Industrializacja Sowieców odbywa się w zbyt gwałtownym tempie, fakt ten nakłada na dzisiejsze pokolenie niesłychane ciężary i zmusza je do wysiłków ponad miarę ludzkiej wytrzymałości tudzież do znoszenia niedostatku. Należy zwolnić tempo, dać ludności wytchnienie i zaopatrzyć ją w przedmioty codziennego użytku. 2. Zbyt forsowna przebudowa rolnictwa w duchu socjalistycznym (kolektywy) wywołuje niezadowolone chłopów, objawiające się tu i ówdzie w czynnych występach, tudzież w niszczeniu żywego i martwego inwentarza. Kolektywizacja tak przeprowadzona, może na stałe usposobić wrogo chłopów, którzy stanowią olbrzymią większość społeczeństwa do ustroju sowieckiego. Należy również zwolnić tempo a tymczasem uświadamiać chłopów i wychowywać ich w duchu socjalistycznym. 3. Forsuje się głównie przemysł ciężki kosztem przemysłu lekkiego, przetwórczego wskutek czego brak coraz większy na rynku towarów codziennego zapotrzebowania. Należy zmienić politykę przemysłową, nasycić rynek towarami potrzebnymi dla konsumpcji, a potem dopiero forsować rozbudowę ciężkiego przemysłu.

Rząd częściowo ustępuje przed opozycją w niektórych szczegółach, głównym jednak argumentem na usprawiedliwienie gwałtownego tempa „piatiletki“, w szczególności ciężkiego przemysłu, jest obawa obcej interwencji i co za tem idzie do niezależnienia się od zagranicy i wytrzyma- nia nawet obcej blokady.



Ryc. 10.

Mieszkanie ludów koczowniczych przy linii kolejowej „Turk - Sib“.

Na zakończenie opisu „piatiletki“ wypada parę słów podać o olbrzymiej budowie już ukończonej i oddanej do użytku dnia 1 maja 1930 r. Jest to linja kolejowa t. zw. „Turskib“ (Turkiestan — Syberja). Związek Sowiecki posiada obecnie 77.032 km kolei żelaznych, obsługiwanych przez 1,146.450 urzędników i robotników (w roku 1913 na

całym obszarze dawnej Rosji było 70.525 km linii kolejowych).

Podczas wojny światowej i rewolucji koleje uległy ogromnemu zniszczeniu: liczba lokomotyw, która w roku 1913 wynosiła 20.000, spadła podczas wojny domowej do 9.000. Przepadło 60.000 wagonów towarowych, tudzież prawie $\frac{1}{3}$ wielkich mostów kolejowych. Dopiero w r. 1925 zdołano jako-tako odbudować zniszczone linje, dworce i mosty i przyprowadzić koleje do stanu mniej więcej przedwojennego.

Po takiej rekonstrukcji przystąpił Rząd sowiecki do budowy nowych linii, z których największą jest właśnie „Turk-Sib“. Budowę tej kolei uchwalił Rząd sowiecki dnia 3 grudnia 1926 r. równocześnie z postanowieniem budowy wielkiego 100 km długiego kanału żeglownego Wołga - Don.

„Turk-Sib“ ma 1442 km długości i łączy Semipalatyńsk na północy z miejscowością Ługowaja na południu. Semipalatyńsk jest stacją końcową odnogi kolejowej od kolei syberyjskiej, zaś Ługowaja leży na linii kolejowej, wiodącej do Taszcentu, stolicy Turkiestanu. Pod Semipalatyńskiem koleją przekracza wielkim mostem żelaznym potężną rzekę Irtysz, poczem przechodzi przez stepy i piaszczyste pustynie między jeziorem Bałkasz a granicą chińską. Najważniejszą miejscowością na tym szlaku jest miasto Ałma-Ata (dawny Wiernyj), stolica autonomicznej republiki Kazakstan.

Głównym celem „Turk-Sibu“ jest rozwój i podniesienie gospodarcze centralnej Azji sowieckiej. W pierwszej linii chodzi tu o uprawę bawełny, której dotychczas duże ilości (za 100 milj. rubli rocznie) sprowadza Związek Sowiecki z zagranicy, głównie z Egiptu i Ameryki.

Azja centralna posiada obecnie obszar nawodniany blisko 3.000.000 ha, z czego 55% zajętych jest pod uprawę zbóż, zaś tylko 26% pod uprawę bawełny. Po wybudowaniu kolei będzie się dowozić tanie zboże syberyjskie na południe, zaś zwiększy się znacznie obszar pod uprawę bawełny. To zwiększenie w okresie „piatiletki“ ma wynosić 362.000 ha.

Drugim ważnym momentem jest zaopatrzenie Azji centralnej w drzewo z lasów syberyjskich. Według obliczeń roczne zapotrzebowanie drzewa dla Azji centralnej wyniesie 1,900.000 ton. Dla eksploatacji dziewięciu lasów syberyjskich rozpoczęto w roku 1929 budowę linii kolejowej z Omska do Jenisejska, którą można uważać za przedłużenie „Turk-Sib“-u w kierunku północno-wschodnim.

Wreszcie „Turk-Sib“ przyczyni się do zaludnienia Azji centralnej, której ilość mieszkańców wynosi zaledwie 5 osób na 1 km². Rozwinie się także przemysł (drzewny, tekstylny, cukrowy, skórzaný, cementowy i t. d.).

Centrem fabrycznym ma się stać miasto Ałma-Ata tudzież Semipalatyńsk. Rozpoczęto już budowę całego szeregu zakładów przemysłowych.

Oprócz wyżej wspomianej rozbudowy przemysłu ciężkiego i lekkiego, przebudowy rolnictwa i środków komunikacyjnych, przewiduje Związek Sowiecki znaczne kwoty na rozbudowę miast, komunalnego gospodarstwa tudzież na higienę i oświatę.

Z budowli służących celom sztuki i kultury największą będzie teatr muzyczny w Charkowie, którego budowę rozpoczyna właśnie Rząd ukraiński. Ma to być największy na świecie teatr operowy, obliczony na 4.000 widzów. (Największy dotychczas w świecie teatr w Medjolanie może pomieścić 3.000, paryski 2.160, moskiewski 1.994, wiedeński 1.500 widzów).

Teatr będzie uniwersalny, dla opery, dramatu, baletu i będzie mieścił kino, cyrk i panoramy.

Na wykonanie generalnego projektu rozpisano konkurs międzynarodowy, w którym wzięli udział architekci Italji, Francji, Niemiec, Anglii, Ameryki i Japonji. Nasze Ministerstwo Robót Publicznych otrzymało również program konkursu tudzież zaproszenie do wzięcia w nim udziału.

(C. d. n.).

Nowe materiały i technika — nowa architektura.

W dzisiejszym artykule chcę z punktu widzenia architekta mówić o potaniu budowy i podniesieniu kultury mieszkaniowej przez stosowanie metod daleko posuniętej techniki i materiałów budowlanych, produkowanych przez różne gałęzie przemysłu, stojącego na wysokim poziomie technicznym.

Zacznę od utartego przykładu: seryjnej fabrykacji samochodów, traktorów, samolotów.

Każdy z nich składa się z szeregu części różnych pod względem konstrukcji i materiału.

Te różnice nie są przypadkowe. Powstały drogą empiryczną jako rezultat badań laboratoryjnych i naukowych obliczeń, sprawdzonych życiowo. Każda część maszyny świadomie dostosowana jest kształtem, materiałem, ciężarem miejscem w ogólnym łańcuchu funkcji do tego zadania, które jest dla niej wyznaczone.

Analogja z produkcją mieszkań, jakiej byśmy sobie życzyli, nasuwa się sama przez się. W rzeczywistości jednak produkuje się tymczasem domy w zupełnie inny sposób.

Patrzac na domy ceglane, domy rękodzielnicze, czujemy, że jest w nich jakaś sprzeczność. Są one przeciwieństwem możliwości budowlanych naszego wieku: organizacji pracy i racjonalnej gospodarki konstrukcją i materiałem.

A przecież przemysł budowlany dorósł do zastosowania organizacji w produkcji domów.

Spójrzmy na pierwszą lepszą fasadę warszawskiej kamienicy: dla oświetlenia wnętrza — szereg pionowych otworów w ścianie, która nosi. Pierwsza sprzeczność!!! Otwory te osłabiają zdolność nośną ściany. Więc zgrubia się mur i fundamenty. Ale mimo to nie można ściany tak podziurawić, ażeby wewnątrz było dostatecznie oświetlone.

Druga sprzeczność. Ściana, która nosi, spełnia jednocześnie rolę izolacji termicznej. Dla dźwignia powinna mieć dużą wytrzymałość nośną, więc strukturę spójną. Ze względu na ciepłochronność winna mieć strukturę gąbczastą. Oba te postulaty spełnia cegła polowicznie. Posiada zdolność nośną zwykłej stali budowlanej. Współczynnik przewodnictwa ciepła cegły wynosi 0,65 do 0,75, podczas gdy współczynnik przewodnictwa ciepła betonów lekkich, jak aerokretu, lindbetonu, celolitu wynosi około 0,25, heraklitu i tektonu około 0,060, celotexu około 0,05.

Ażeby więc zapewnić wewnątrz budynku o ścianach zewnętrznych z cegły dostateczne ciepło, trzeba budować mury grub. 55 cm, jeszcze grubsze, aniżeli tego wymagają względy statyczne. Marnotrawstwo i materiału i miejsca!!!

Trzecia sprzeczność a raczej niewspółmierność: tempo budownictwa ceglanego i tempo życia. Większość warszawskich budów dokonywana jest dziś jeszcze ręką rzemieślnika, który mozolnie wiąże cegielkę z cegielką (znormalizowany format $27 \times 13 \times 6$), idzie do domu o zachodzie słońca i regularnie co roku w ciągu 4 do 5 miesięcy powiększa i tak olbrzymi zastęp bezrobotnych. Gdzież tu mówić o tayloryzacji, kiedy taką olbrzymią ilość ruchów wykonywać trzeba niepotrzebnie z powodu małego formatu, związanego z dużym ciężarem gatunkowym cegły.

Tyle sprzeczności, a przez to tyle niedociągnięć: dźwiganie i oświetlanie; dźwiganie i izolacja; tempo pracy i tempo życia. Możemy uniknąć tych sprzeczności i tych półśrodków, wprowadzając do budownictwa metody zorganizowanego przemysłu, n. p. przemysłu budowy maszyn. Możemy budować funkcjonalnie, rozdzielając czynności, jakie budynek ma spełnić, według gatunków i rodzajów. Dla każdej z tych czynności dobrać należy odpowiedni materiał i racjonalną konstrukcję.

Organizacja pracy, higiena, socjologia, ekonomja, konstrukcja, technologia materiałów budowlanych, pojęcia

o czasie i przestrzeni w architekturze, bezustannie posuwają się naprzód i w ewolucji swojej zdobywają coraz to nowe dane. Architektowi nie tylko nie wolno ignorować tych zdobyczy, ale jest jego obowiązkiem stworzyć im możliwość życiowego wykazania swych wartości. Innymi słowy: architekt musi w budowlach swych stosować nowe wynalazki tych wszystkich dziedzin, o które zahacza pojęcie architektury. Ażeby jednak racjonalnie zorganizować stosowanie nowych wynalazków, ażeby umieć wśród nich przeprowadzić odpowiednią selekcję, musi architekt opanować metody, jakimi posługują się te wszystkie wspomniane wyżej empiryczne nauki.

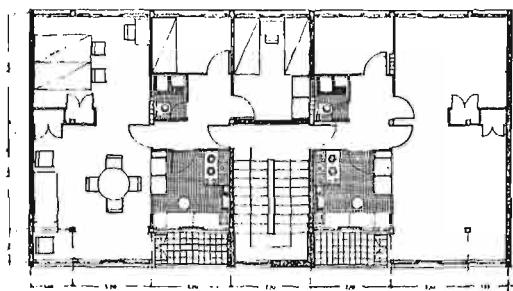
Szukanie obliczeniowego uzasadnienia dla każdego z problemów architektonicznych wyeliminuje możliwość przypadkowego i indywidualnego formalizmu, a jednocześnie pozwoli architektowi wyzyskać do dopuszczalnych granic właściwości każdego materiału.

Na słowa: dopuszczalnych granic kładę specjalny nacisk. Bowiem przechodząc od badań laboratoryjnych i empirycznych formuł do stosowania ich rezultatów w praktyce, natrafiamy w każdej z wyżej wspomnianych dziedzin na pewną życiową granicę. Obliczenia, które przeprowadzamy, nie dochodzą w praktyce nigdy ani do zera ani do nieskończoności.

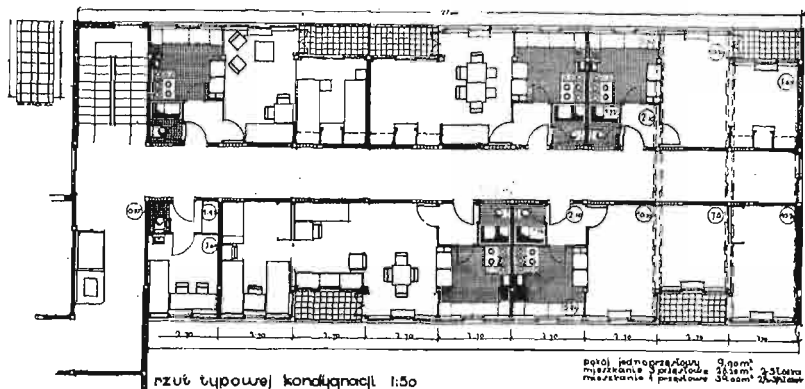
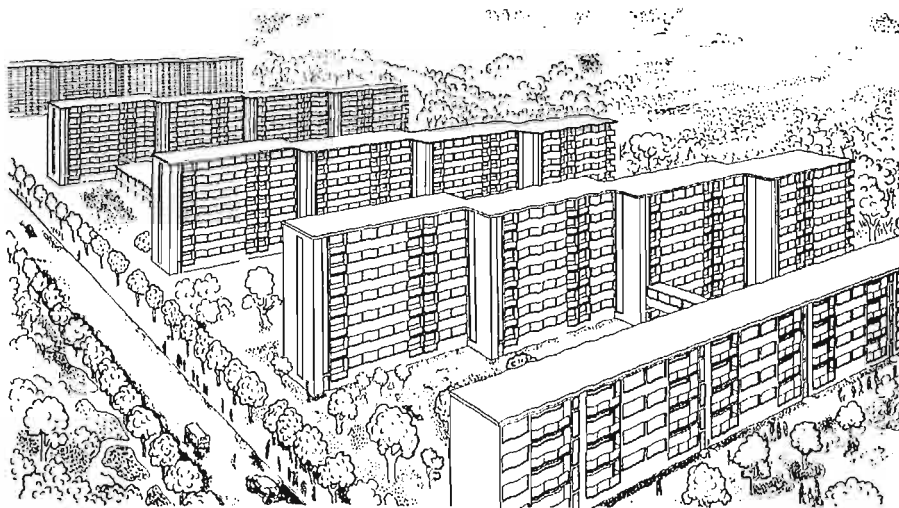
Nie możemy n. p. obciążyć żelaza do granic, dozwolonych teoretycznie, i zawsze przyjmujemy pewien współczynnik bezpieczeństwa. Tę samą życiową granicę zauważymy n. p. na specyficznie architektonicznym przykładzie: Określeniu minimum objętości pokoju mieszkalnego z punktu widzenia oddechania. Teza, że miarodajna jest nie ilość powietrza zawartego w pokoju, ale ilość powietrza przepływającego przez niego, jest dla wszystkich przekonywująca. Jednak wniosek, który łatwo jest na podstawie przesłanki tej wysnuć, jest paradoksalny: minimum pomieszczenia dla człowieka jest... dzwon nurka. Najmniejsza tedy kabina mieszkalna, w której powietrze jest stale odnawiane, mogłaby być wystarczająca. Tymczasem okazuje się, na podstawie badań higienistów, że nie wolno bezkarnie zanadto zbliżać do siebie ścian pokoju nawet pod warunkiem zapewnienia idealnej wentylacji. Prócz tego czynnika wchodzi bowiem w grę inne, równie ważne, jak n. p. promieniowanie wzajemne powierzchni o różnych temperaturach. I z tego względu pokój mieszkalny musi mieć takie wymiary, ażeby mogło w nim mieszkać dwoje ludzi bez konieczności dłuższego przebywania w odległości mniejszej niż jeden metr od powierzchni o temperaturze wyższej lub niższej o 15 do 20 stopni od normalnej temperatury ciała ludzkiego. Praktycznie biorąc — minimum pokoju mieszkalnego jest wymiar $15 m^2$ przy wysokości 2 m 70. Już 12 m kw. nie wystarcza, gdyż, o ile założymy, że dwoje ludzi ma przebywać w pokoju tym w odległości 1 m od pieca i od ścian zewnętrznych, właściwa powierzchnia mieszkalna zredukuje się do 2 m kw.

Inny przykład. Obniżanie grubości ścian przez stosowanie materiałów izolacyjnych o niskim współczynniku przewodnictwa ciepła, to jeden z najbardziej fascynujących zdobyczy zfunkcjonalizowanego budownictwa — duża powierzchnia użytkowa, mała waga, mała kubatura, tani transport, łatwość montażu i t. p. i t. p. Jednakże, choć mamy takie materiały budowlane, które przy grub. 5 cm mają tę samą zdolność izolacyjną, co mur z cegły grub. 55 cm, nie możemy stosować ich samodzielnie na ściany zewnętrzne, gdyż w naszym klimacie dopiero przy grub. 20 cm ściana zewnętrzna jest w stanie magazynować ciepło na dostateczny przeciąg czasu, to znaczy ma dostateczną pojemność cieplną.

Helena i Szymon Syrkusowie, architekci
i inż. Stanisław Hempel.
Projekt typów mieszkań w domach wysokich
o szkielet żelaznym dla Syndykatu Polskich
Hut Żelaznych.



rzut typowej kondygnacji 1:50.

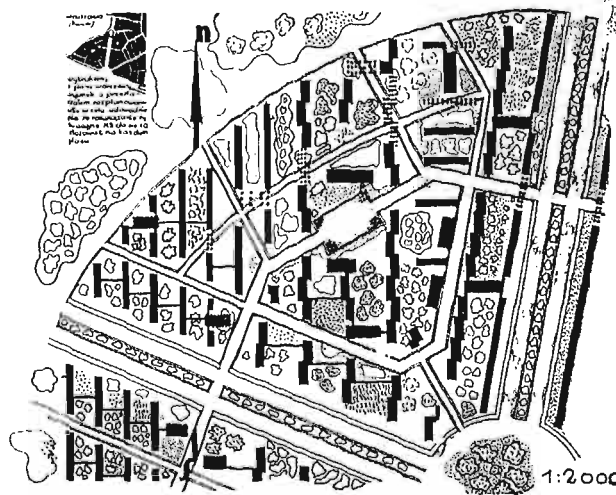
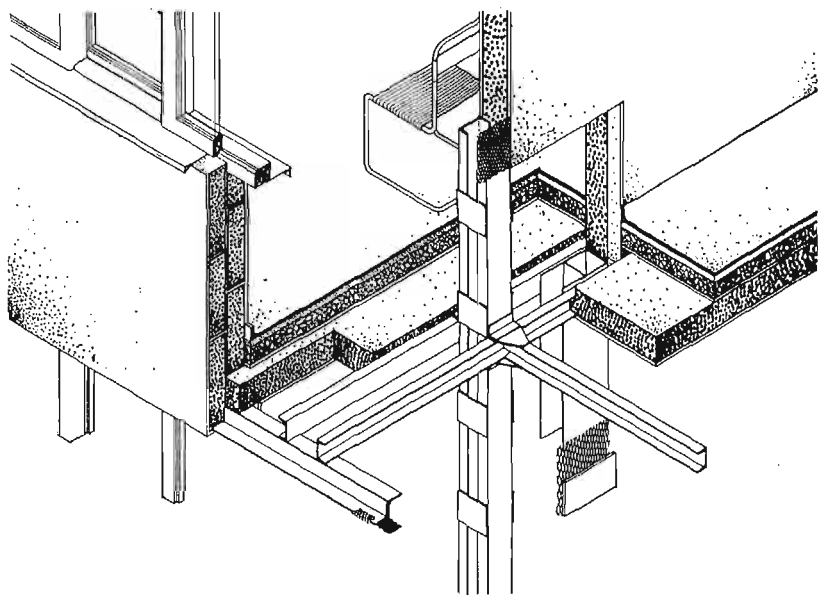
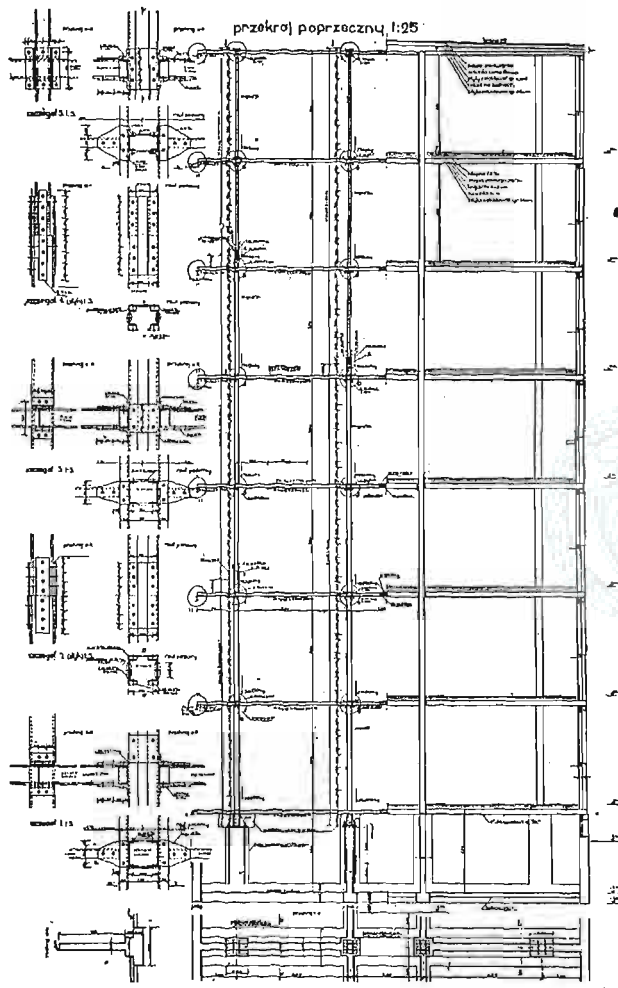


rzut typowej kondygnacji 1:50

Konstrukcja nośna: szkielet żelazny. Rozstawienie słupów znormalizowane. Możliwość zastosowania rozmaitych wielkości mieszkań przy utrzymaniu znormalizowanej konstrukcji, co widać na planie systemu kurytarzowego.

Przekrój i detal pokazują konsolowy system konstrukcji, pozwalający na zastosowanie ciągłych okien.

Jako wypełnienie mogą być użyte wszelkie materiały wypełniające, jako to: celolit, gazobeton, cegła dziurawka ocieplona solomitem, hernkitem, tektonem, abc., itd.



Wspominałem już o sfunkcjonalizowaniu budynku, to znaczy o rozłożeniu ściany „uniwersalnej“ na jej elementy: otrzymujemy ścianę wolno stojącą, okno wolne i szkielet nośny.

Szkielet ten wytrzymać ma wszystkie ciężary, jakie budynek kooptuje — w pojęciu jego zawiera się potencjalnie pojęcie szlachetnego materiału, który w małej ilości posiada dużą wytrzymałość.

Wszystkie siły, jakie działają na budynek, kieruje architekt i konstruktor w odpowiednie punkty zbiegu. Ciężary stropów i obciążenia przenoszą się na belki stropowe, z belek na podciąg, z podciągów na słupy, ze słupów na fundamenty, z fundamentów na ziemię, w świadomie zorganizowanym biegu sił.

Tak jak dopływy rzeki wpadają kolejno do jej łożyska i wraz z nią płyną do morza, tak samo siły ściskania i rozciągania, dopływają, obrazowo mówiąc, do słupów, koncentrują się w nich i za ich pośrednictwem zostają uziemione. Szkielet budynku, to właściwie sieć energii, którą należy najdowcipniej i najoszczędniej skonstruować, dobierając odpowiednie materiały.

Żelazo, stal wysokowartościowa i inne metale, jak n. p. dur, aluminium, mają właśnie te specyficzne własności, jakich żądamy od materiałów szkieletowych: dużą wytrzymałość nośną. Rzeczą architekta jest tak te własności wyzyskać, ażeby przez odpowiedni kształt i układ elementów, wydajność ich wznieść do maximum.

Okazuje się n. p., że w domach mieszkalnych najracjonalniejsze są szkielety o belkach ciągłych i podciągach, konsolowo wspartych na słupach. Przy takim układzie przekroje żelaza i w słupach i w podciągach maleją a słupy są bardzo wyzyskane. Dużą zaletą tego układu jest i to, że słupy są odsunięte od zewnętrznego lica muru, a przez to uchronione od działania zmian temperatury (oszczędność izolacji termicznej). Nadto dzięki takiemu układowi, ściana zewnętrzna jest wolno wsparta na konsoli i w ten sposób uniezależniona od słupów. To też różnica współczynnika rozszerzalności żelaza i któregośkolwiek materiału wypełniającego, użytego na ściany, nie wpłynie ujemnie na całość budynku. Ten system zastosował Zespół Architektów Praesens w projekcie 200 mieszkań robotniczych na Rakowcu — wprowadzamy go również w projektowanych wspólnie z prof. Hemplem i inż. Michejdą typach mieszkań w domach o szkieletcie żelaznym.

Jednym z największych walorów budownictwa szkieletowego jest to, że profile żelazne są produktem znormalizowanym, wykonywanym fabrycznie. Przy dostatecznie zsyntetyzowanej koncepcji konstrukcyjnej, można nawet przy największej kilku- lub kilkunastopiętrowej budowie zredukować do minimum ilość rozmaitych profili i ich numerów i znormalizować długość odcinków tych profili.

Te odcinki będą w fabryce spawane w ramy czy inne elementy, których wymiary określi rozmiar i pojemność wagonu kolejowego — wzgl. innego środka transportu. Ten półgotowy produkt z wygwintowanymi otworami, dopasowanymi śrubami, przykładkami i t. p. dostarczony będzie na budowę, gdzie resztę montażu, polegającą na wkręceniu śrub, wykonać może mniej wykwalifikowany robotnik.

Nie będę teraz uzasadniał całej litanii zalet budownictwa szkieletowego; małego ciężaru, taniości transportu, łatwości i szybkości montażu, szybkości obrotu kapitału; zainwestowanego w budowę, uniezależnienia budownictwa od t. zw. sezonu budowlanego i t. p. Te komunały umie już zapewne każdy z Państwa na pamięć. Chciałbym natomiast pomówić o szkieletcie żelaznym z czysto architektonicznego punktu widzenia — z punktu widzenia nowych możliwości, jakie ten rodzaj budownictwa daje architektowi.

W zakresie domów biurowych jest system słupowy b. dawno używany. Jego konsekwencja: niewypełnione wnętrza, którego rozkład pozostawiony jest do dyspozycji przyszłego lokatora, zyskała najpierw w Ameryce, a po-

tem i w Europie szerokie zastosowanie. T. zw. building, to dom biurowy, składający się z konstrukcji nośnej systemu komunikacyjnego i ścian zewnętrznych. Wynajmuje się powierzchnię użytkową, a nie gotowe lokale biurowe. Ścianki działowe — partitions — ustawia sobie lokator.

Nowe stosunki w budownictwie mieszkaniowym tak się układają, że tę samą ideę zaczynamy stosować w projektowaniu mieszkań. Mniej nas interesuje rozkład pojedynczego mieszkania — bardziej zespóły mieszkań: linie domów osiedla, regjony. Projektujemy sytuację mieszkań, (stąd sytuacja północ — południe dla mieszkań najmniejszych); projektujemy sieć komunikacyjną pionową i poziomą; przykrawamy przestrzeń na pewne kupony, nadając im zdolność funkcjonowania przez ustalenie pionów wentylacyjnych, ogrzewniczych, kuchennych, kanalizacyjnych etc. Ustawiamy słupy szkieletu w pewnej odległości od siebie, w pewnym rytmie. Rytm ten wynika z racjonalnego wyzyskania zdolności nośnych belek i słupów oraz, jak to już objaśniłem wyżej, z konieczności zabezpieczenia ich od zmian atmosferycznych. A także z czysto życiowych warunków: wielkości sprzętów i ich ustawienia. Te zaś wymiary wynikają z kolei ze skali człowieka i sfunkcjonalizowania jego ruchów; z ilości powietrza, światła i ciepła, jaką zużywa i t. p.

Ale nie możemy być aż tak drobiazgowi, ażeby narzucać lokatorom jakiś sztywny podział przestrzeni mieszkalnej (wróć do tego tematu, mówiąc o wnętrzu). Ściany wewnętrzne nie noszą żadnych ciężarów, oprócz własnego, mogą więc być ustawiane dowolnie i zmieniane. Gdyby nosiły — nie można by ich ruszać z miejsca, bo dom mógłby się zawalić. Ale skoro dźwigają słupy możemy wynająć tyle i tyle kuponów powierzchni użytkowej *X m kw.* w nowoczesnym buildingu mieszkalnym.

Następna kardynałna zdobycz. Uwolnione od ciężaru własnego i ciężaru stropów ściany rozsunięły się niejako dla światła słonecznego, które odtąd przenikać może do budynku przez dowolnie wielkie otwory i spełniać swą niczem niezastąpioną rolę życiodajną i bakterjobójczą. Słupy o minimalnym przekroju nie zatrzymują promieni słonecznych. Jeżeli warunki klimatyczne na to pozwolą, możemy ze ścian uczynić poprostu tylko źródła słońca i powietrza: jedno okno zamiast małych średniowiecznych okienek dotychczasowych ceglanych kamienic.

Corbusierowskie czy Oudowskie okno, obiegające cały dom niczem nieprzerwanym pasem, okna domu Lacherta i Szanajcy na Saskiej Kępie, przezroczyste szklane ściany projektowanej przez van der Vlugta fabryki Van Nellego w Rotterdamie; Sanatorium Sonnenstraal pod Hilversum Duikera; dalej szklane domy, jak Centrosójuz Corbusier'a czy St. Marks Tower Wrighta — oto wspaniałe rezultaty uwolnienia ścian od funkcji dźwigania. Przez rozczłonkowanie funkcji dźwigania i funkcji usłonecznienia każda z nich zostaje spełniona z uwielokrotnioną wydajnością.

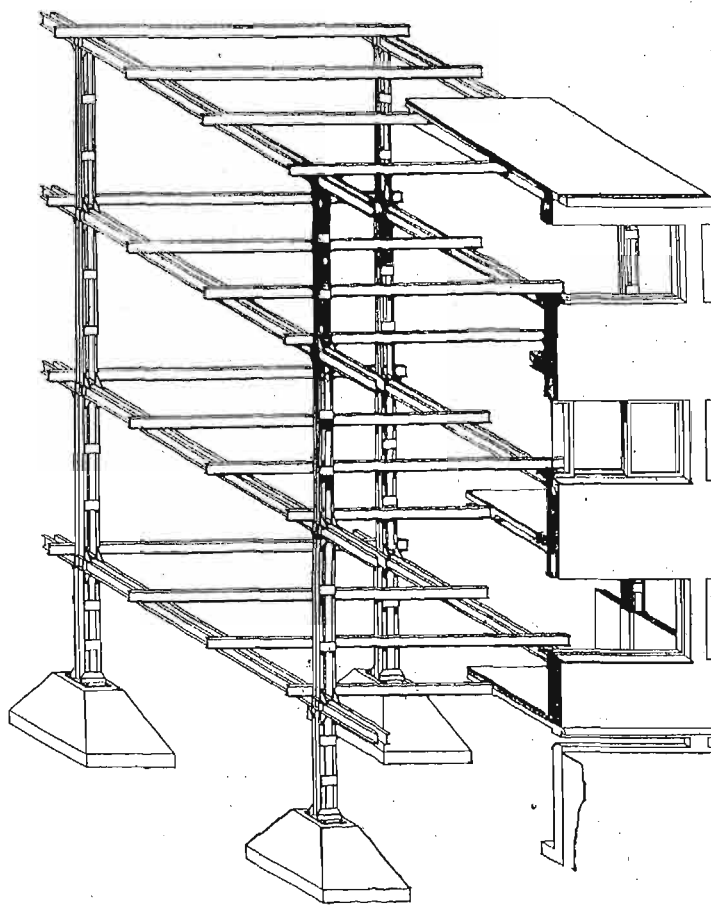
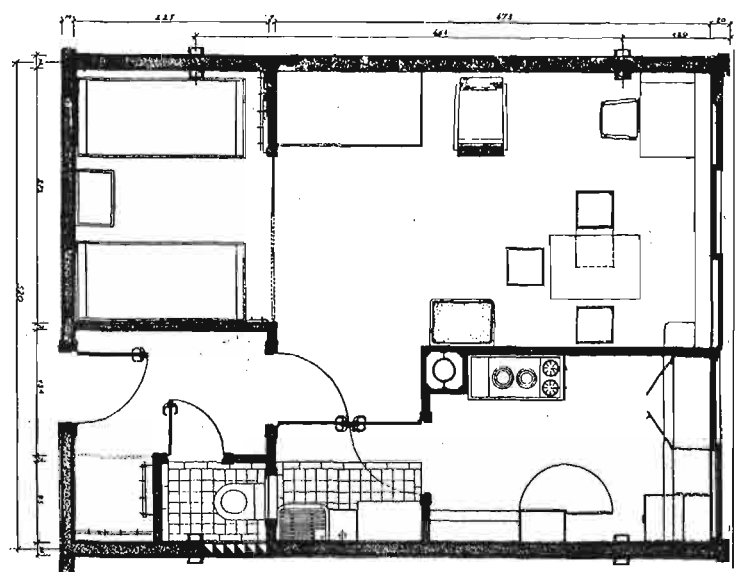
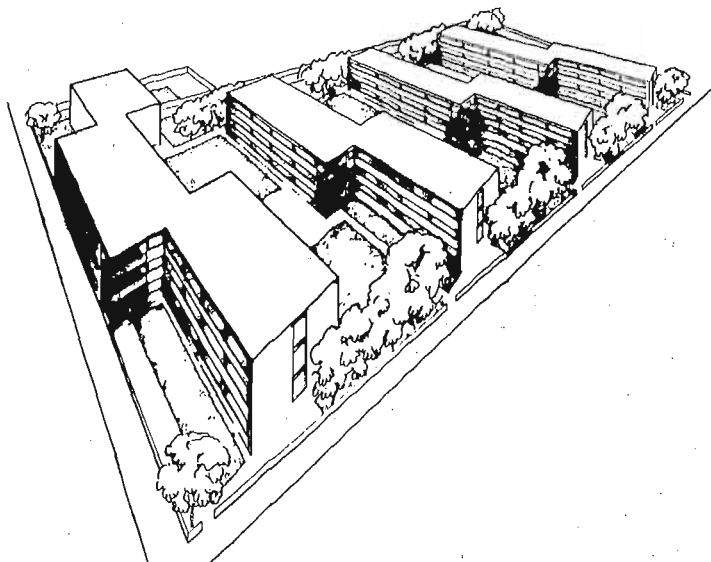
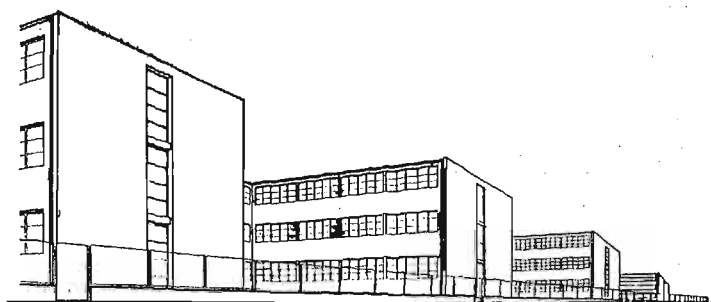
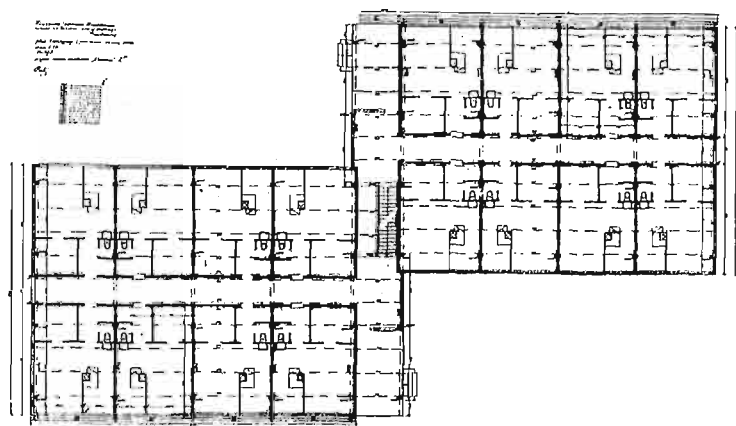
Sama konstrukcja okna stosuje się do wysokowartościowej konstrukcji budynku i do jej charakteru. Zwykłe okno, otwierające się dokoła jednej osi, zajmuje zbyt dużo miejsca podczas otwarcia skrzydeł w zredukowanych do racjonalnego minimum pomieszczeniach. Powstają okna przesuwane pionowo. I wreszcie, jako konsekwencja całkowitego otwarcia jednej ze ścian dla słońca — ściany szklane, z których część przesuwa się poziomo.

Przemysł szklany ma więc w nowoczesnym budownictwie nowe zupełnie pole zastosowania swych możliwości produkcyjnych. Szkło, przepuszczające promienie pozafioletowe, szkło mleczne i matowe; szkło opalowe; cegielki i tafle szklane, koncentrujące lub rozpraszające promienie świetlne — to wszystko materiały, które teraz właśnie znajdują zastosowanie.

Ścianie, uwolnionej od funkcji dźwigania i dostarczania światła, pozostaje już tylko jedna funkcja: ochronienie budynku od zimna, gorąca i wpływów atmosferycznych.

Zespół PRAESENS Zp.

Projekt osiedla na Rakowcu Warszawskiej Spółdzielni Mieszkaniowej.



Projekt ten jest próbą znalezienia typu mieszkania dla słabo uposażonych robotników. Komornie nie przekracza możliwości płatniczej przyszłych lokatorów.

Kolonja składa się z 200 mieszkań typowych, rozłożonych w 4-ch blokach sytuowanych z północy na południe. W kolonji przewidziano dom ogólny, zawierający wspólną łaźnię, pralnię mechaniczną, przedszkole, klub etc.

Jednostki mieszkalne dostępne są z wewnętrznego korytarza, obsługującego 16 mieszkań na każdej kondygnacji.

Domy skonstruowane będą w szkieletie żelaznym, składającym się z elementów standaryzowanych i normalnych profili. W stropach dwuteówki No. 16 i ceówki No. 18; w słupach ceówki od No. 8 do 16. Szkielet spawany. Waga ogólna konstrukcji około 360 tonn — ca. 11 kg na 1 m sześć. budynku.

Eliminując ze ścian funkcję dźwignia, pragniemy oczywiście uwielokrotnić zdolność spełnienia czynności właściwych ścianom.

Szukamy zatem materiałów, posiadających lekkość, jednolitość, niewrażliwość na wpływy atmosferyczne, zdolność dzielenia przestrzeni przy minimum wagi, i tak niski współczynnik przewodnictwa ciepła i zimna, ażeby przy dopuszczalnym ze względu na pojemność cieplną minimum przekroju gwarantowały wnętrzu budynku dostateczne ciepło.

Materiałów takich w naturze niema. Produkty jej są niejednolite, przypadkowe pod względem formy i miejsca, w jakim się znajdują, wrażliwe na wpływy atmosferyczne.

Człowiek współczesny bierze więc z natury surowiec i tak go przetwarza, ażeby odpowiadał jego celom. Z góry wiedząc, czego od materiałów sztucznych wymagamy, robimy laboratoryjne doświadczenia, które potem sprawdzamy praktycznie. Te laboratoryjnie otrzymane i praktycznie sprawdzone dane, dają nam możność obliczenia zgóry, jak się dany materiał zachowa wobec ciepła, zimna, wilgoci, słońca, etc., etc. a nawet ile węgla zużywać będzie lokator mieszkania, o danej powierzchni, danej wielkości okna i ścianach danej grubości z wiadomego materiału.

Jedną z najważniejszych zalet handlowych jakie posiadają sztucznie wytworzone materiały budowlane, to jednolitość. — Idea homogenizacji jest naczelną ideą współczesnej produkcji materiałów budowlanych.

Być może, że sama natura, rozdrabniając kamień na żwir i piasek, podsunęła człowiekowi myśl homogenizacji: stworzenia z rozdrobnionego przez naturę surowca — materiału sztucznego, ale stworzenia go tam, gdzie go właśnie potrzeba, a nie tam, gdzie przypadkowo powstały jego złoża, materiału, którego każdy centymetr sześcienny byłby pod względem struktury i innych własności taki sam, jak sąsiedni centymetr sześcienny. Tak powstał n. p. sztuczny kamień — beton — spoiisty, twardy, wytrzymały na ciśnienie. Jako uzupełnienie go wytrzymałością na rozciąganie: żelazo-beton. Ten sztuczny kamień nie czyni jednak zadość wymaganiom, jakie postawiliśmy materiałom wypełniającym. Posiada wprawdzie kardynalną zaletę — jednolitość, ale współczynnik przewodnictwa ciepła i ciężar gatunkowy ma jeszcze wyższy, niż cegła.

Idąc więc dalej po tej samej drodze, zaczęto szukać sztucznego ciepłego kamienia, żądając od niego dużej wartości izolacyjnej, a nie wytrzymałości (wytrzymałość gwarantuje szkielec żelazo-betonowy lub żelazny).

I tu natura przyszła z pomocą. W okolicach Neuwid nad Renem odkryto ogromne złoża pumeksu. Jest to produkt wulkaniczny, trachit o bardzo niskim ciężarze gatunkowym (0,5 do 0,7), z którego otrzymuje się t. zw. bimsbeton. Dzięki swej strukturze (niewielkie ze wszystkich stron ograniczone pęcherzyki, zamykające powietrze w naturalnych niedopuszczających do cyrkulacji komórkach), posiada „bimsbeton“ prócz swego niskiego ciężaru gatunkowego i tę jeszcze kardynalną zaletę, że jest doskonałym materiałem izolacyjnym. Wiadomo przecież, że powietrze jest złym przewodnikiem ciepła. W okolicach fabrycznych, gdzie dużo jest szlaku, wskazane jest używać jej, jako zasadniczego składnika betonu, z tem jednak, że przez dokładne przesianie i przemycie, usunie się szkodliwy bezwodnik kwasu siarkowego.

Ale jak otrzymać beton ciepły, tam gdzie niema surowca o strukturze komórkowej? Szukając lekkiego betonu do budowy żelazobetonowych okrętów, natrafił inżynier duński Beyer na drogę rozwiązania sprawy wypełnienia szkielec domów mieszkalnych, i na wiele lat przed wprowadzeniem tego systemu do budownictwa mieszkaniowego, bo już w roku 1922, wytyczył linię kierunkową w tej dziedzinie. W tym celu (wprowadzenia do budownictwa mieszkalnego) użył ze struk-

turą bimsbetonu, — zamknięte małe komórki, ograniczające w obrębie swych ścianek powietrze, które nie może cyrkulować. Beton komórkowy powstaje w następujący sposób: w specjalnym przyrządzie, t. zw. „Peitschmaschine“ przygotowuje się pianę z szarego mydła i roztworu kleju i pod silnym ciśnieniem włącza się ją do masy betonowej. Przez wtłoczenie piany, składającej się z miliardów pęcherzyków powietrza, objętość masy zwiększa się znacznie, przez co spada ciężar gatunkowy i wzrasta wartość izolacyjna.

Aerokret, czyli gazobeton, to szwedzki beton z cementu i miękkiego piasku, pędzony proszkiem aluminowym, który po dodaniu wody łączy się z wodorotlenkiem wapnia i wydziela wodór w stanie gazowym. Schimabeton, to znów niemiecki gazobeton, w którym dla otrzymania wodoru używa się jako środka pędnego alaju wapnia i magnezji. Jednolity sztuczny ciepły kamień w postaci celolitu, gazobetonu czy ostatnio wypróbowanego w Niemczech porozitu spełnia w zasadzie te wymagania, które stawiamy materiałom wypełniającym, ale jako materiał stosunkowo młody, nie daje dostatecznej gwarancji co do stałej objętości i dlatego, używając ich, staramy się uniezależnić szkielec od ewentualnego kurczenia się lub rozszerzania się materiału wypełniającego.

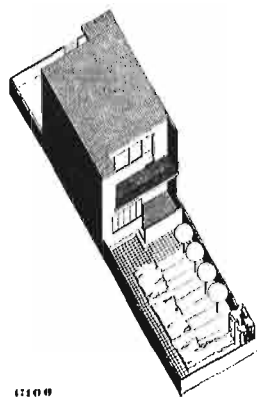
Zdawałoby się, że przemysł betonów lekkich wypiera zupełnie z rynku przemysł ceramiczny. Jednak tak nie jest. Przemysł ceramiczny ma w dalszym ciągu ogromne pole do działania, tylko zmienić musi nastawienie: produkcja jego isć musi po linii wspomnianego wyżej rozgraniczenia funkcji, po linii tworzenia swojemi własnymi metodami i z właściwego sobie surowca: gliny, pustaków cienkościennych i innych płyt wypełniających.

Przykładem racjonalnego zorientowania się czeskiego przemysłu ceramicznego o potrzebach nowego rynku budowlanego jest t. zw. lindbeton — po polsku gliniac. Podstawą jego jest zwykła glina. Glina dotychczas, przy wypalaniu jej na cegłę była poddawana osuszaniu przez ogrzewanie, przyczem wypalanie odbywało się w ten sposób, ażeby woda wyparowywała wolno, i objętość cegły pozostawała bez zmian. Kurczenie się, rozszerzanie, pęknięcie było niedopuszczalne. Cegła jest więc produktem o dużej spoiowości cząsteczek. Tymczasem podstawa betonu pumeksowego: lawa, jest, jak mówiłem, produktem porowatym — zespołem cienkościennych komórek, zamykających powietrze. Komórki te wytworzyły się podczas wybuchów wulkanów. Pod wpływem wysokiej temperatury i dużego ciśnienia gorące masy pary wodnej rozepchały poprostu złoża kamienne, znajdujące się wewnątrz ziemi. Wynałazcy celolitu i gazobetonu starali się zapomocą chemikaljów stworzyć porowatą podstawę betonu — wynalazca glinca wziął sobie za wzór... wulkan, który zastąpił piecem generatorowym, i w temperaturze 1.350 stopni otrzymał z czystej gliny bez domieszek organicznych z niewielką procentową zawartością piasku wapiennego i krzemionkowego szklistą masę z większemi i mniejszemi zamkniętymi komórkami powietrznymi, która nie zmienia już raz nabytej objętości. Ten produkt, rozdrobniony na żwir i piasek, użyty jest jako podstawa betonu komórkowego na płyty i bloki budowlane o rozmaitej wytrzymałości i stopniu izolacyjności, zależnie od stosunku cementu, piasku i żwiru.

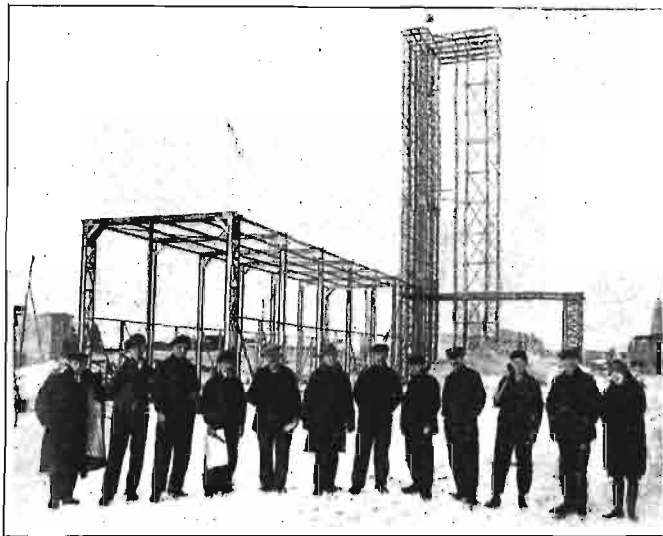
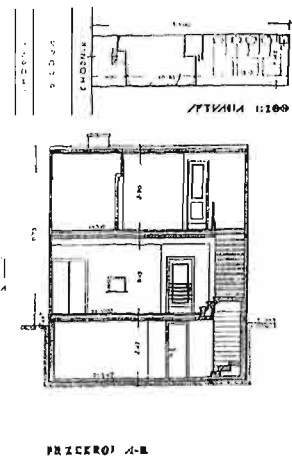
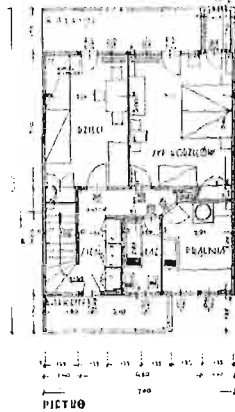
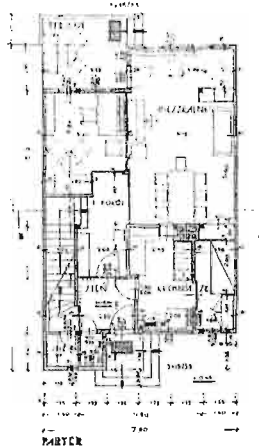
Jednocześnie odbywają się również poszukiwania w dziedzinie produktów organicznych. Wydaje mi się, jednak, że wszelkie przetwory produktów włóknistych nadają się raczej na ściany działowe, izolację stropów, podłóg etc., jednym słowem dla wnętrza ale nie są idealnym materiałem na wypełniające ściany zewnętrzne i stropy ze względu na ich hygroskopijność. Oczywiście i tu brak jeszcze długoletniego doświadczenia. Jednakowoż, jeżeli idzie o budynki względnie trwałe, strzałka kierunkowa wypełniania ścian zewnętrznych idzie w kierunku udoskonalenia lekkich ciepłych betonów z produktów nieorganicznych — zaś

Arch.: Tadeusz Michejda
i inż. Stanisław Hempel.

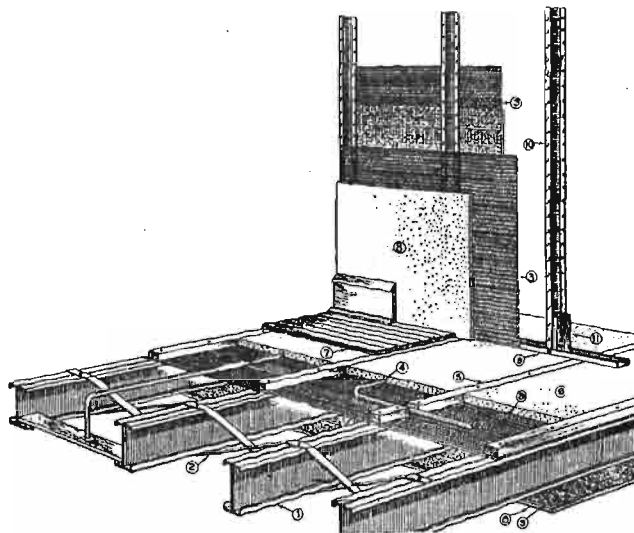
Typowy dom szeregowy
o szkielecie żelaznym dla
Syndykatu Polskich Hut
Żelaznych.



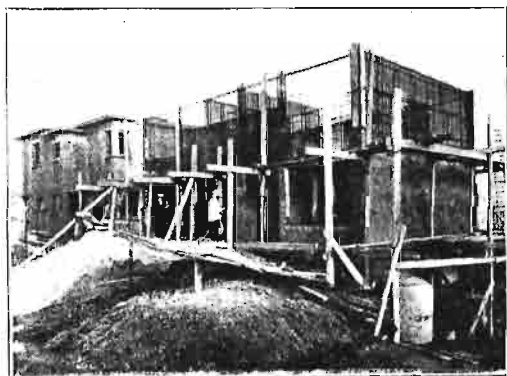
01100
Syndykat Hut
Żelaznych



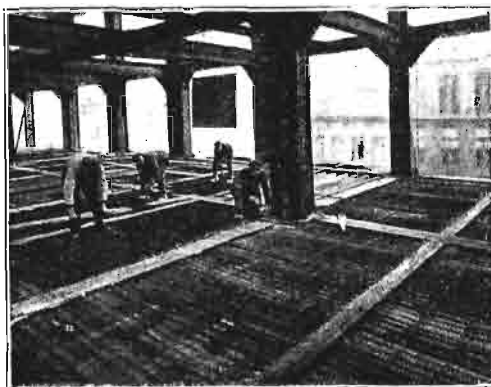
Arch. S. Syrkus: Szkielet żelazny Pawilonu Nawozów
Sztucznych na P. W. K.



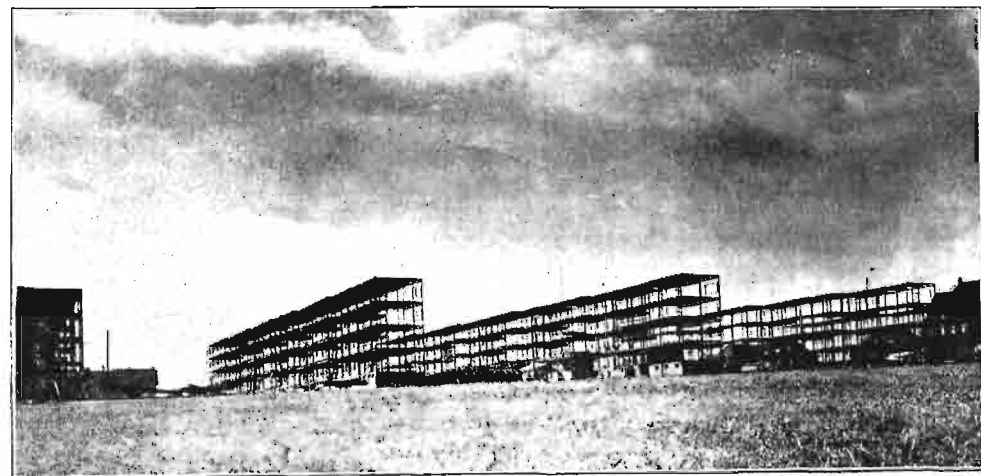
Zastosowanie siatki żelaznej stropu i ścianek działowych.



Arch.: V. Bourgeois — szkielet domu w Liège
system Farco.



Strop drapacza chmur w Antwerpii
system Farco.



Arch.: Otto Haesler — szkielety żelazne domów w Kassel.



Arch.: Otto Haesler — detal
konstrukcji domów w Kassel.

wszelkie elementy wnętrza skłaniają się do przetworów drzewa, słony, trzciny, korka, gumy.

Drzewo będzie prawdopodobnie zawsze tym materiałem, który najchętniej używa się do wnętrza. Prócz zalet, które wykorzystywano w dawnym drewnianym budownictwie, a mianowicie dużego wymiaru wzdłużnego, stosunkowo jednolitej struktury i dużej wytrzymałości (w jednym zresztą kierunku, stąd wszelkie konstrukcyjne elementy drewniane, jak to: belki, krokwie, łaty, etc. cięte są wzdłuż włókien), posiada drzewo ważną bardzo zaletę — niski współczynnik przewodnictwa ciepła.

Przedewszystkiem jednak tę przewagę nad nieorganicznymi produktami, że można je h o d o w a ć i, że przy racjonalnej gospodarce może tak długo istnieć na ziemi, jak długo będzie ludziom potrzebne. A na to, że w kierunku poprzecznym nie posiada drzewo wytrzymałości, znalazł człowiek radę: drogą h o m o g e n i z a c j i uniezależnił się od przypadkowości natury i otrzymał: d y k t ę k l e j o n ą, to jest płytę, sklejoną conajmniej z trzech arkuszy drzewa, w ten sposób, że włókno, każdego arkusza ułożone jest w kierunku prostopadłym do włókien warstw sąsiednich, celem nadania płycie większej wytrzymałości i odporności.

Dla uodpornienia dykty od ognia impregnuje się ją metalem. Płyty dyktowo-metalowe łączą w sobie właściwości obu zasadniczych materiałów. Przykładem takiego połączenia dykty z blachą (najlepsze rezultaty daje aluminium) są płyty Panzerholz, płyty Woodmetal, płyty Plymetal, etc. Dalszym etapem homogenizacji drzewa jest tarcie go na wióry, które impregnowane solami magnezowymi stają się niepalne. System ten wynaleziony w Austrii, nosi nazwę „Heraklith“ — płyty „Heraklith“ mają bardzo szerokie zastosowanie ze względu na lekkość i własności ciepła i zimnochronne.

Jeszcze bardziej rozdrobnione — jeszcze bardziej zhomogenizowane drzewo — to trociny, czyli mąka drzewna, która wiązana cementem, daje rozmaite postaci betonu drzewnego, używanego bądź w postaci płyt do wykładania, czy nawet montowania ścian działowych, bądź na podłogi, płyty Tekton, odznaczające się niezwykle małym ciężarem przy wielkich wymiarach; z wyługowanych, powiązanych cementem trocin otrzymujemy cemunit. Dalszym jego produktem homogenizacji drzewa, to otrzymana przez gotowanie go na papkę — papa, a dalej — papa smołowa; papier-maché, płynne, natryskiwane tapety etc. Wszystkie produkty, wyżej wymienione, dzięki dużej zawartości drzewa, posiadają lekkość, niski stopień przewodnictwa ciepła i nadają się do wbijania gwoździ.

Ostateczny produkt homogenizacji drzewa — to celuloza i otrzymany z niej celuloid, lekki i przezroczysty, ale zato równie łatwopalny materiał. Z chwilą usunięcia łatwopalności (co w znacznym stopniu osiąga się już teraz przez dodanie szkła wodnego), może celuloid stanowić ciekawą przyczynę w rozwoju nowego budownictwa. Już teraz przecież trudno-palna forma celuloidu — celon — ma zastosowanie w budowie samochodów, balonów, etc., a przecież coraz częściej przemysł samochodowy i aeroplanowy wpływa na przemysł budowlany. Rozwój celuloidu, jak również produkowanego z kazeiny galalitu, idzie po linii nowoczesnej architektury.

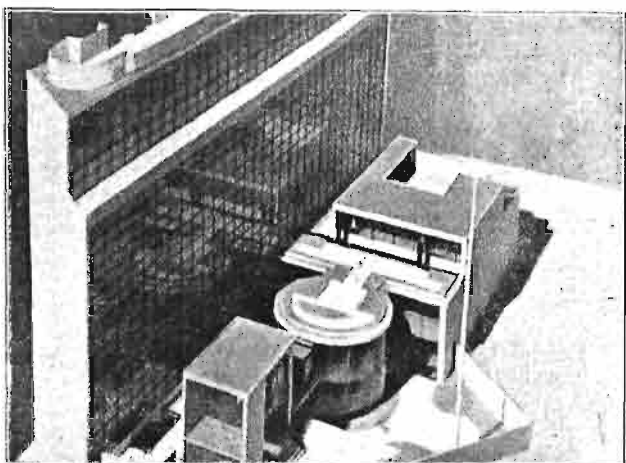
Z produktów organicznych nie tylko drzewa używane obecnie do celów budowlanych. Trzcina prasowana i wiązana drutami, w postaci płyt, stosowana jest, jako izolacja stropów. U nas przetwarzana jest pod Lwowem i znajduje się na rynku w postaci płyt „Berbeca“. Z włókien trzciny cukrowej powstaje tak szeroko stosowany teraz materiał izolacyjny „Celotex“. Celotex ma dużą przyszłość, jako jeden z najlepszych izolatorów dźwięku. Dalej słona nawet, ten tak przysłówiowo łatwo-palny materiał, odpowiednio przygotowany traci swą palność i w postaci „Solomitu“ znajduje duże zastosowanie, jako materiał izolacyjny i wypełniający. Potem torf i przetwory, powstałe z jego homogenizacji: torfoleum, płyty torfoizotermiczne, płyty „Wittorf“.

Wreszcie korek — i przez swoją strukturę, i przez ciężar gatunkowy, jakby specjalnie stworzony na materiały izolacyjne. To też zastosowanie jego jest bardzo szerokie. Rozdrobniony i sprasowany w postaci płyt stanowi znakomity materiał, izolujący dźwięki; spojony cementem, bitumina, czy dziegciem, daje izolację ciepła i zimno-chronną i zabezpiecza od wilgoci. Przez dalszą homogenizację korka otrzymujemy doskonały jednolity materiał podłogowy — lino-leum, które w cienkich warstwach na jucie i tekturze w postaci Linkrusty służy do wykładania ścian.

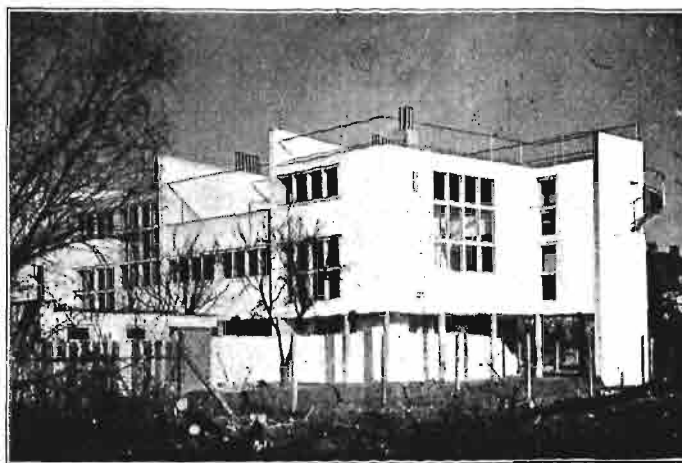
Wielką przyszłość w zastosowaniu do budownictwa ma guma. Ułożone przed 20—30 laty podłogi z gumy w domach towarowych o kolosalnej frekwencji, zachowały się po dziś dzień w doskonałym stanie. U nas także stopniowo wprowadza się gumę jako materiał podłogowy w lokalach publicznych. Przez swą sprężystość, elastyczność i zdolność zmieniania objętości jest guma znakomitym odpowiednikiem owej elastyczności i sprężystości, które charakterystyczne są dla naszych poszukiwań i nadaje się jako pole do eksperymentu w najszerszym zakresie. Gąbka gumowa na siatce metalowej może być doskonałym materiałem na ściany, zwłaszcza, jeżeli się zważy ogromną ilość wynalazków w dziedzinie siatek metalowych z blachy ciągnionej, z drutu i t. p. Siatki te wyłaczane są teraz wraz z usztywniającymi je zebrami.

Te wszystkie materiały, mające na celu izolację ciepła i zimno-chronną oraz dźwiękową, używane są zarówno do izolacji stropów jak i na lekkie ścianki działowe, — rezultat przeniesienia na szkielet funkcji dźwięgania. Skoro bowiem funkcję tę spełnia szkielet, dla ścianek działowych pozostaje jedno tylko zadanie: anki te muszą być lekkie — jak dawne wieństwie do względnie nasteżyczo — i w kierunku organizacji gospodarstwa same standardy — same ścianki działowe, przewidziane dla ogromnej serji domów danego typu, wykonane będą fabrycznie w dowolnie wielkiej ilości egzemplarzy. Ale przecież domy te nie będą zamieszkałe, przez „roboty“ — stadaryzowanych ludzi-maszyny, tylko przez ludzi żywych, przez rodziny, z których każda ma inny skład, inny zawód, inne potrzeby i wymagania. A nawet ta sama rodzina ma przecież skład zmienny i zmienne potrzeby i nie można włączać jej w sztywnie posiekaną przestrzeń, w niezmienny „rozkład“ mieszkania, przeżyte, pozostały z czasów budownictwa ceglanego. Z powodów natury czysto materialnej zmuszeni jesteśmy myśleć chwilowo kategorjami minimum: minimum powierzchni, minimum wysokości, — ale przy tem minimum musi być jako rekompensata, jakieś maximum: maximum światła i maximum swobody — giętkości — elastyczności — r u c h u.

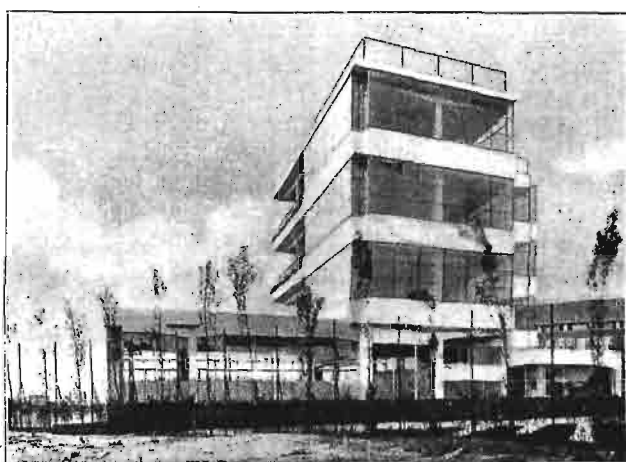
Jak wynika z tego, co wyżej powiedziałem, należy zasadniczo dążyć do budowy przy pomocy materiałów wysokowartościowych i metodami technicznymi, stojącymi na wysokim poziomie. W ten sposób spełniamy nasz obowiązek podniesienia kultury budowlanej, a jednocześnie możemy obniżyć koszty produkcji domów. Jest rzeczą dowiedzioną, na mocy doświadczenia, sprawdzonych kosztorysów i t. p., że nawet jednopiętrowe osiedle Haeslera w Celle, wykonane ze szkieletu żelaznego, i tektonu oraz cegły dziurawki, wypadło taniej, aniżeli budowla masywna z cegły. To samo dotyczy domków dla programu Loucher'a, projektowanych przez Corbusier'a i Jeannet'a a z materiałów tak drogiech, jak stal aluminium, cynk i t. p. Osiedle na Rakowcu projektowane jest ze szkieletu żelaznego, wypełnionego lekkimi betonami, przede wszystkim ze względu na obniżenie kosztu. Na jesieni, po wybudowaniu go, opublikujemy dokładne porównawcze koszty budowy.



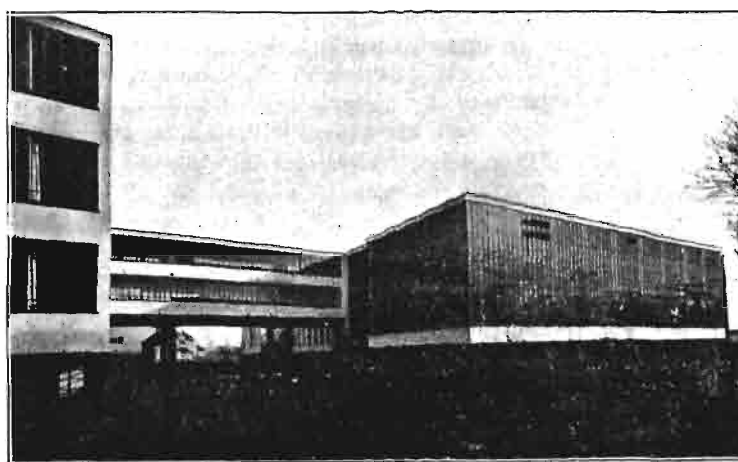
Le Corbusier i Pierre Jeanneret: Model Domu Armiji Zbawienia.



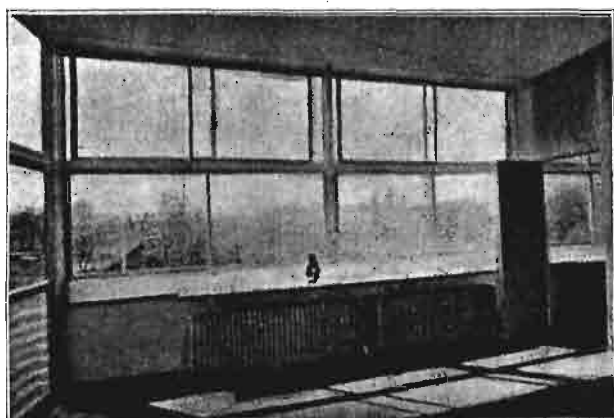
Bohdan Lechert i Józef Szanajca: Eksperymentalny dom z celolitu na Saskiej Kępie.



Arch. Duiker: Szkoła w Amsterdamie.



Walter Gropius: Bauhaus w Dessau.



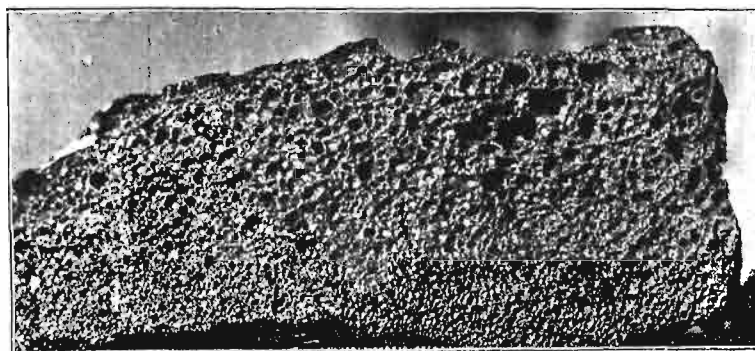
Le Corbusier i Pierre Jeanneret: Okno suwane poziomo.



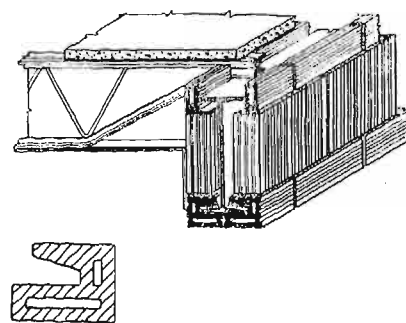
Ernst May: Montaż domu we Frankfurcie.



Trzcina cukrowa - surowiec celotexu.



Gliniec.



Nowoczesny pustak ceglany.

Wysoka jakość techniczna budynków wymaga przy-
ciągnięcia do współpracy całego szeregu przemysłów, pro-
dukujących różnorakie materiały i wyklucza opanowanie
rynku budowlanego przez jeden tylko przemysł, mający nie-
jako monopol na budownictwo. Cały szereg organizacji,
fabryk, warsztatów i t. p. znajduje pracę. Przy stosowaniu
wysokowartościowej techniki umożliwia się i opłaca się sto-
sować organizację pracy, tayloryzację, normalizację i t. p.
Oszczędza się pracę, materiał, miejsce, co w ostatecznym

rachunku musi doprowadzić do obniżenia kosztów budowy.
Niema więc innej drogi dla rozwiązania kwestji budowlanej
wogóle a kwestji mieszkaniowej w szczególności, jak zainte-
resowanie w niej maximum przemysłów, z których każdy
znajdzie dla produktów swoich zastosowanie: dzięki p o-
d z i a ł o w i c z y n n o ś c i, jaki propagujemy.

Na tem właśnie polega racjonalna gospodarka mate-
riałami i robocizną, czasem i przestrzenią w architekturze.

Wiadomości z literatury technicznej.

Statyka budowli.

— Wyznaczenie doświadczalne wytrzymałości na wybo-
czenie na modelach opisuje Iron Age (*Génie civil*, 1930, str. 346).
Użycie stali wyborowej, a stąd zmniejszenie przekrojów prętów
ciśnionych wznaga niebezpieczeństwo wybożenia. Dla prętów
w naturalnej wielkości nie wystarczają zwykłe maszyny, by
wywołać wybożenie, dlatego w Ameryce uciekają się do do-
świadczeń na modelach o wymiarach połowę tak wielkich, jak
pręty w rzeczywistości. W „Bureau of Standards American“
użyto w tym celu maszyny o ciśnieniu 4500 t. Stwierdzono,
że granica sprężystości jest niższa od obliczonej wedle do-
świadczeń przepisanych przy odbiorze.

— Wyznaczenie przekrojów prętów drewnianych na wybo-
czenie omawia Flörke w *Zent. d. Bauver.* (1929, str. 816). Przy
obliczeniu przekrojów na wybożenie zwłaszcza wedle Tetmajera
dla $\frac{l}{d} < 100$ musimy liczyć przez próby, bo wprost przekroju

obliczyć nie możemy. Autor podaje tablicę, wedle której dla
danej siły P i długości wolnej l można od razu przekrój od-
czytać. Tablicę tę łatwo wykonać obliczając dla rozmaitych
przekrojów i l siłę P , i wyznaczając odnośne P . Punkty P dla
tych samych przekrojów łączymy linią krzywą i tablica go-
towa.

Dr. M. Thullie.

Budownictwo lądowe.

— Projekt zmiany państwowej niemieckiej ustawy budow-
niczej omawia Platz w *Zent. d. Bauver.* (1929, str. 566). Po-
dajemy tu ciekawą tabliczkę co do zabudowania gruntu:

Miejsce	Srefa	Dozwolone zabudowanie bud. front. w dziesiąt. pow. grun.	Ilość piąter	Wyzyskanie	Stosunek wysokości do odstepu budynku
Dzielnice willowe . . .	I	$\frac{2}{10}$	2	4	1:3
Miasta ogrodowe . . .	II	$\frac{3}{10}$	2	6	1:2
Średnie miasta i głów- ne ulice przedmieść miast wielkich . . .	III	$\frac{4}{10}$	3	12	1:2
Miasta wielkie i główne ulice miast średnich .	IV	$\frac{5}{10}$	4	20	1:1.5
Centrum miast wielkich	V	$\frac{6}{10}$	5	30	1:1.5

Wyzyskanie oblicza się mnożąc ilość piąter przez do-
zwolone zabudowanie w $\frac{1}{10}$. Najmniejsza powierzchnia po-
dwórza wynosi 25 m².

Dr. M. Thullie.

Żelazo - beton.

— Zmianę norm żelbetu w Austrii omawiają *Mitteil. der
Prüfungsanstalt f. Baustoffe* (1930, z. 4, str. 2). Proponują dla
zwykłego betonu po 4 tygodniach przy kosztach 20 cm przy-
jąć 130 kg/cm² (zamiast 100), dla cementu prędko twardnieją-
cego 180 kg/cm² (zamiast 130), przyczem wytrzymałości po 7
dniach ma wynosić, 60% (zam, 70), wytrzymałości po 28
dniach, przy cemencie prędkotwardniejącym 80% (zamiast 70).

Naprężenia dopuszczalne należy podnieść do 60 kg/cm² (zamiast
50), a dla cementu prędko twardniejącego do 80 kg/cm² (zam. 60).

Dr. M. Thullie.

Budownictwo morskie.

— Gdynia i Gdańsk. Pod tym napisem umieścił Nauticus
artykuł w *Zentralblatt der Bauverw.* (1929, str. 656). Nawią-
zuje on do publikacji Johannsena „Gdynia“ i ostro krytykuje
utworzenie nowego portu polskiego z powodów politycznych.
Zarzuca Gdyni, że nie leży przy ujściu żeglownej rzeki i twier-
dzi, że utrzymanie tego portu będzie Polskę wiele kosztować.
Wreszcie widząc świetny rozwój Gdyni, pociesza się autor, że
można wprawdzie wielkimi ofiarami pieniędzmi zbudować
i utrzymać nowy port, ale nie można uczynić go ośrodkiem
handlowym, bo do tego potrzeba stanu kupieckiego z kupiecką
tradycją i potrzebnym kapitałem. Miejmy nadzieję, że te prze-
widywania zazdrośnego Niemca się nie sprawdzą, a Gdynia
stanie się także ważnym ośrodkiem handlowym.

Dr. M. Thullie.

Wytrzymałość materiałów.

— Wzrost wytrzymałości betonu z wiekiem omawiają
Mit. d. Prüfungsans. für Baustoffe (1931, zesz. 1). Doświad-
czalnia wiedeńska proponuje na razie przyjmować w praktyce
następny wzrost wytrzymałości. Jeśli wytrzymałość po 28
dniach równa się jedności, to można przyjąć:

po 7 28 dniach 1 r. 2 l.
0.7 1 1.33 1.37

Dla cementu szybko wytrzymałego mamy:

1 1.27 1.36

Dr. M. Thullie.

Drogi.

— O nowoczesnych placach nkażal się artykuł Prof. E.
Favre w Nr. 23 *Schweiz. Zeitschrift für Strassenwesen* z r. 1930.

Autor na wstępie zajmuje się placami z punktu widzenia
historycznego zwracając uwagę jak doniosłą rolę odgrywały
one w starożytności. Grecy i Rzymianie, których życie pu-
bliczne koncentrowało się na placach, formowali je w postaci
prostokątnej, otaczając je budynkami monumentalnymi. Wpa-
dające w nie ulice nie wpływały ujemnie na architekturę tła
placu; pomniki, obeliski itp. usytuowane były z boku placu.

Wiek średnie wyrobiły w krajach północnych oraz
w miastach włoskich trzy typy placów. Pierwszym był plac
kościelny lub katedralny służący do obchodów kultu religijnego,
drugi typ spotyka się obok budynków publicznych, w których
pomieszczone były instytucje państwowe, gdzie mieściły się
zwyczajnie odwachy, oraz terasy służące do ogłaszania ludowi
nowych praw i rozporządzeń. Wreszcie trzeci typ placu o cha-
rakterze targowym, zwyczajnie w sąsiedztwie ratusza, zaopa-
trzony w tradycyjną studnię.

Wszystkie rzymskie place były do pewnego stopnia ko-
niecznością życia publicznego w ówczesnych stosunkach, przy-
czem starano się je ozdobić prawdziwymi dziełami sztuki.
Obecnie stosunki zmieniły się bardzo. Plac dzisiejszy ma prze-
rywać monotonię ulicy, powinien dostarczać dużo powietrza
i światła. Życie publiczne przeniosło się z placu do budynków
na specjalne cele przeznaczonych. Zachował się jeszcze tu
i ówdzie plac targowy, który jednak zanika coraz częściej,
albowiem nowoczesne targowisko lepiej się czuje w halach

niezależnych od wpływów atmosferycznych. Czynnikiem, który wyciska na ukształtowanie placu swój wybitny wpływ, jest coraz częściej ruch. Dzieje się to często ze szkodą w odniesieniu do estetycznych walorów.

Trzeba przytem zaznaczyć, że niektóre place nowoczesne powstają zupełnie sztucznie, przez przebicie pojedynczych bloków. Rezultatem tego dość silna nieumiarowość placów, oraz niezwiązanie ich z otaczającymi je budynkami. Dzisiejszy plac w wielu wypadkach zamienia się na postoje samochodowe, a panujący na nich silny ruch pozbawia często spokoju otaczające je budynki monumentalne. Pomimo istotnych różnic między placem dawnym a dzisiejszym, możemy niejedno przejąć od starożytnych. Tak np. niema żadnych przeszkód w stosowaniu asymetrii w ustawianiu pomników i studni na nowoczesnych placach. Można nawet stwierdzić, że szkodliwe dla ruchu zajęcie środka placu przez monument, odbija się również przykro na estetyce placu.

Autor zwraca przytem uwagę, iż stosowanie przy projektowaniu placów sztywnych przepisów budowlanych nie prowadzi do celu; usługę istotną może tu oddać li tylko praca artysty i architektki, umięjącego rozłożyć estetycznie pojedyncze masy, ustosunkować je odpowiednio do siebie, usytuować odpowiednio pojedyncze elementy ozdabiające plac itp. W ten sposób stworzony plac może śmiało znieść porównanie z niejednym placem starożytnym lub wieków średnich. E. B.

Budownictwo wodne.

— **Roboty na kanale Suezkim.** Obecnie rozszerza się kanał tak, aby w głębokości 10 m miał szerokość 60 m, łagodzi łuki, przyjmując w głębokich przekopach minimum promienia 2.500 m, a zresztą najmniej 3.000 m, oraz szerokość w wierzchołkach wszystkich łuków najmniej 75 metrów, a wreszcie pogłębia kanał w pasie środkowym do 13 m. Po wykonaniu tych robót będą mogły przechodzić statki zanurzające się do 10,67 m (35 stóp), o tonaży 45.000 t, podczas gdy obecnie normalnie dopuszcza się do przejścia tylko statki o zanurzeniu do 10,06 m (33 stopy), a statki o tonaży do 33.693 t przebywają go bez przeszkód.

— **Kanalizacja Mozelli między Metz a Thionville.** Mieszkańcy Lotaryngji, okupowanej po r. 1871 przez Niemców, domagali się od lat przeszło 50 kanalizacji tej rzeki. Dopiero jednak obecnie podjął rząd francuski tę pracę na rachunek reparacji. Kanalizacja tej około 30-kilometrowej przestrzeni polegać będzie na wykonaniu jazów, kanału bocznego, idącego prawie nieprzerwanie na lewym brzegu i słuz komorowych. Dostosowana jest ona do statków 600-tonowych, choć niektóre służy buduje oię dla statków Renu, tj. 1200-tonowych. Roboty rozpoczęte w r. 1929 ukończone będą w r. 1931. (*Ann. d. trav. publ. de Belg.*).

— **Krytyczny stan żeglugi niemieckiej na Renie w r. 1930 i środki zaradcze.** (*Zentralblatt der Bauverwaltung* 1931 Nr. 9). Pomimo wyjątkowo korzystnych stanów wody, przewozy na Renie w r. 1930 tak znacznie spadły, że przedsiębiorstwa żeglugowe były w swym byciu zagrożone. Do tego przyczynił się silny spadek opłat przewozowych, wynikły skutkiem silnej walki konkurencyjnej tych przedsiębiorstw. Tak naprzykład koszt statku, który wynosił dla przestrzeni Ruhrort-Mannheim (jazda w górę) na początku roku 1930 1,60 RM. za tonnę, spadł na 0,6 do 0,7 RM., a koszt holowania obniżył się z 1,75—2,50 RM. na 1,10 RM. za tonnę. W samym Ruhrort-Duisburgu stało od kwietnia do września około 500 łodzi, o łącznej ładowności wżwyż 500.000 ton beczynninie. Powodem tej katastrofy była ogólna depresja gospodarcza.

Specjalna komisja fachowa, powołana przez rząd celem obmyślenia środków zaradczych, stwierdziła, że koszta żeglugi na statkach niemieckich są wyższe jak na holenderskich, a nawet jak na szwajcarskich i belgijskich. Powodem tego prócz wysokich podatków są zbyt wysokie płace robotników i opłaty społeczne, które to dwie ostatnie rubryki są wyższe o 50% jak w Holandji. Zatwierdzonej przez rząd zniżki plac robotni-

czych (o 7%) pracodawcy nie uznali, natomiast przedsiębiorstwa zaczęły masowo przyjmować personel holenderski.

— **Służba hydrograficzna w Szwajcarii.** Z okazji ukazania się szwajcarskiego rocznika hydrograficznego za rok 1929 czasopismo *Annales d. tr. publics de Belgique* nazywa organizację tej służby wzorową, która może służyć jako przykład. Podnosi, że znakomity rozwój wyzyskania sił wodnych w Szwajcarii był doskonale przygotowany przez podjęcie rozległych badań hydrologicznych. Wielka liczba założonych stacji wodoskazowych (303⁴), z tych 178 zaopatrzonych w limnigrafy), wywołana różnorodnością obszarów dorzeczy (w regionie wysokich Alp 13% lodowców), ułatwia przeprowadzenie studjów. W razie ukończenia studjów w pewnym dorzeczu, niektóre stacje przenosi się na inne dorzecza. Dr. M. M.

Koleje.

— **Naprawa podtorza.** Koszta utrzymania toru w ciągu dwudziestoletniego używania zmieniają się w dopuszczalnych granicach tylko wtedy, gdy wszystkie części składowe nawierzchni zużywają się równomiernie. Niedopisuje jeden z elementów przedwcześnie, natenczas krzywa kosztów utrzymania nawierzchni wzrasta od 150 dniówek na km i rok do 1200 dniówek.

Elementami nawierzchni, przedwcześnie niedopisującymi są przedewszystkiem podkłady, niszczone przedwcześnie wskutek butwienia i mechanicznego zniszczenia i żwirówka, mechanicznie zgniatana i zanieczyszczania od spodu t. j. od podtorza i z wierzchu przez narost chwastów. Przy użyciu żwirówki z twardego kamienia zapobiega się wprawdzie mechanicznemu jej zniszczeniu, natomiast zanieczyszczania żwirówki nie dało się dotąd uniknąć.

Obciążenia szyn są coraz to większe, osie pojazdów, względnie ich koła uderzają jak młoty w kowadło, t. j. szynę i podkłady. Te ostatnie naciskają na podłoże żwirowe, które wgniata się w nieosłonięte podtorze. Wykonane jest ono z gliny, albo innego wodę łatwo przytrzymującego materiału, natenczas ulega powierzchnia podtorza odkształceniu. Woda, nieposiadając odpływu, rozpuszcza glinę najpierwej powierzchownie. Przez wchłanianie wody powiększa się objętość plastycznej masy. Udary kół wagonów przyczyniają się do wzrostu pojemności wody, one jak ciasto miszą powierzchnię podtoża a szczególnie przy podkładach stykowych, gdzie ruchy podkładów są największe. Te udary i miszenie błota doprowadza do tego, że podkłady zapadają się w kociołki błotne. Ssące działanie poruszających się podkładów wytłacza błotną masę, która przechodzi przez szczeliny między kamieniami żwirówki, dostając się do powierzchni podkładu, dając nawet wytryski.

W zimie występują na takich miejscach najniebezpieczniejsze wymroziny.

Po zimie i wiosennych deszczach szlam ten wylewa się nawet przez bankiety.

Mówimy wtedy torowisko płacze, torowisko się krwawi, rany jego są otwarte. Bankiety są wypierane, rowy zapychane, tory ulegają różnym przekształceniom. Niemożna mówić, że nawierzchnia, względnie żwirówka tu niedopisała, ale zło tkwi tu w podtorzu.

Jest żwirówka czysta i sucha to spełnia ona swoje zadanie. Dzisiejszy stan wiedzy naszej widzi, że nie w żwirówce i podłożu z niej, tylko z wytrzymałości podtorza tkwią granice wytrzymałości naszej nawierzchni.

Naprawa podtorza polega na przeprowadzeniu do normalnego profilu jej powierzchni, uszkodzonej naciskami jadących wehikułów i działaniem wody. Niemożna tu mówić o stałych metodach, muszą one być stosowane do poszczególnych przypadków. Niemożna tu być mowa także o jakiejś maszynowej pracy. Odkrywką takich miejsc, odprowadzenie wody, słońce i przewiew osuszają takie miejsca czasem po sześciu godzinach. Powstałe w powierzchni podtorza wgłębienia po osuszeniu muszą być wypełnione popiołami z parowozów, tłuczoną cegłą, starym żwirem, objiane i wygładzane na powierzchni do profilu.

⁴) W tem 120 dla celów pomiaru objętości, z 115 limnigrafami.

Dzisiaj przy wymianie ciągłej nie możemy się zadowalniać wymianą żwiru i podkładów, ale pamiętać musimy o podtorzu, gdyż ono przy dzisiejszych obciążeniach nawierzchni odgrywa z każdym dniem co raz to większą rolę.

Zakończenie wymiany nie jest po naprawie podtorza i wymianie elementów tylko zbiórką odzyskanego materiału, ale przede wszystkim uregulowanie ścieków wody, bankietów ziemnych i naprawa rowów bocznych. (*Der Bahnbau* 35/1930).

— **Przyrządy do odmrażania rozjazdów** w czasie ostrej zimy opisuje inż. R. Spies z Berlina w „*Die Gleistechnik*“, numer 19 z 1 października 1930.

— **Utrzymanie toru na linii pustynnej.** Przez wielką pustynię solną w Stanie Utah biegnie tor kolejowy na przestrzeni przeszło 100 km przez bezwodne obszary ziemi. Piasek i pył są tu prawdziwą plagą; przy panujących tam często wichurach powietrze jest tak przepelnione pyłem, iż zasłania on widok na 100 m. Po nastaniu ciszy piasek i pył osadzają się na torach, tworząc krustę, która przy przejeździe pociągów pęka, ze szczelnie wydostaje się pył, który dostaje się do łożysk osi, spowodowując ich zgrzania. Próbowano wydmuchiwać ten pył z podłoża, ale bezskutecznie. W maju, gdy ustaną wichry wiosenne, muszą wzmocnione drużyny robotnicze żwirówkę wybierać, odczyszczać, a w jesieni przychodzą nowe zadymki pyłu i piasku, które niszczą dokonaną pracę.

Z różnych próbowanych lub proponowanych środków zaradczych najwydatniejszymi okazały się jeszcze rowy, wybierane w odległości 30 do 60 m od toru, w których pędzony przez wichry piasek się osadza.

W pustyni tej przechodzi droga żelazną przez pokłady solne na długości 20 km. Sól konserwuje wprawdzie podkłady drewniane, ale niszczy żelazo.

Dodatnią stroną tej pustynności drogi jest okoliczność, że na długości 150 km niema żadnych przejazdów w poziomie szyn, ogrodzeń, przekopów i nasypów.

Utrzymanie sił roboczych na pustynnej linii jest bardzo utrudnione. Czynnici się wprawdzie możliwe starania o ich znośny byt, ale tubylcze siły robocze nie dają się na stałe utrzymać. Skazany więc jest zarząd na pracę robotników obcokrajowych. W lecie dowozi się robotnikom bezpłatnie lód, w zimie dostają węgiel, nadto dba się o ich dobre pomieszczenie, ale to wszystko nie odnosi pożądanego skutku. (*Der Bahnbau* z 23 listopada 1930).

— **Podłogi żelazno-betonowe w wagonach towarowych.** *Railway Age* (12/7 1930) podaje, że cementownia „Universal Atlas Cement Co.“ wyposażyła na próbę jeden wagon towarowy w podłogę żelazobetonową. Użyto specjalnego betonu pod naz. „Hyadit“ o wysokiej wytrzymałości i stosunkowo małym ciężarze. Podłoga o powierzchni $12.2 \times 2.75 \text{ m}^2$, o grubości 10 cm uzbrojona jest prętami żelaznymi o średnicy 10 mm w odstępach 130 mm. Bezpośrednio pod górną powierzchnią podłogi znajduje się siatka.

Mimo licznych zalet takiej podłogi ujemną stroną jest ciężar podłogi 175.8 kg/m^2 , gdy drewnianej o grubości 42 mm wynosi tylko 29.3 kg/m^2 . Ogólna waga wagonu wzrosła o 5.5 t. Obecnie robią próbę z podłogą żelazno-betonową o grubości 7.5 cm, przyczem waga wagonu wzrośnie tylko o 4 t.

— **Spadek przychodów na różnych kolejach.** Inne źródło (*Der Bahnbau* zeszyt 43 z 1930) podaje, że spadek w przychodach w pierwszym kwartale, względnie w pierwszych miesiącach r. 1930 wynosił w Niemczech 12%, w Szwajcarii 3%, w Anglii 3.2%, we Francji 0.4%, Czechosłowacji 9.7%, w Stanach Zjednoczonych P. A. kl. 1. 10.6%, Pensylwanja 9.9%, Canadian National Rgs. 16.5%, Canadian Pacific Rgs. 19.1%. Austria wykazuje wprawdzie przyrost, ale tam podwyższono taryfę osobową o 15%.

— **Napawanie podkładów w Szwecji i Rosji.** Szwecja jest jedynym w Europie krajem, gdzie się używa nienapawanych podkładów, chociaż przy napawaniu krezotem osiągnięto tam bardzo korzystne rezultaty. W Szwecji znajduje się w torach zaledwie 20 do 25% podkładów napawanych.

Charakterystyczny objaw daje się tu zaznaczyć, że w północnych prowincjach trwają podkłady miękkie nienasycone dwa razy tak długo jak w południowych. Gdy na północy wymienia się ich rocznie 6%, to w południowych 9 do 12%. Wiodocześnie działa tu korzystnie niższa temperatura.

W Rosji ma się od roku 1929/30 używać tylko miękkich napawanych podkładów. W Rosji utrzymują się, nawet krezotem nasycone podkłady, tylko 12 lat, gdy w zachodniej Europie 20 i więcej. Główne przyczyny tego niszczenia podkładów są liczne przegwałdzania. Wedle przepisów rosyjskich rozszerzenie torów w prostych może wynosić najwyżej 5 mm, a zwięźenie $\pm 0 \text{ mm}$, gdy w zachodniej Europie +10 i — 3. Dopiero obecnie noszą się tam z myślą zezwolenia na rozszerzenie do 8 mm i zwiężenia do 3 mm.

Bardzo liczne przegwałdzania szyn przeprowadza się w Rosji także wskutek wymrozków, którym podlega tam do 7,5% dróg wskutek złego podłoża. (*Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens* zeszyt 20 z 15. X. 1930).

— **Zanik rozszerzania torów w łukach na kolejach rosyjskich.** Pod wpływem amerykańskich i niemieckich doświadczeń proponuje się także na kolejach rosyjskich usunięcie rozszerzenia torów w łukach o promieniu powyżej 300 m. W Niemczech posiada 2.6% kolei normalno-torowych łuki o promieniu poniżej 300 m, w Rosji na terenach prawie płaskich są warunki korzystniejsze, wobec czego rozszerzenia torów w łukach prawie zanikną. Przy tego rodzaju składzie czynników i zaniku rozszerzenia, podkłady będą mogły być prawie w całej ilości nawiercane w nasycalniach, co się przyczyni w wysokim stopniu do ich trwałości. (*Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens* 20/1930).
Inż. A. W. Krüger.

Gospodarka energetyczna.

— **Estonja** (*Wochenschrift d. Deutschen Gesellschaft für Bauwesen* 1931). Estońskie ministerstwo gospodarki państwowej nawiązało pertraktacje z angielskim Towarzystwem „Standard Industrial Trust Ltd“, w sprawie wykorzystania wszelkich źródeł energetycznych znajdujących się w kraju.

Źródła te ograniczają się na palne łupki bitumiczne i siły wodne. Na użyteczność łupków bitumicznych do wytwarzania energii zwrócono uwagę zaraz po utworzeniu się państwa estońskiego, na co wskazuje wzrost ich produkcji. Gdy w roku 1920 produkcja ta wynosiła rocznie około 40.000 t, to w roku 1928 wzrosła dziesięciokrotnie do 446.000 t rocznie, osiągając swój punkt kulminacyjny. Więcej jak dwie trzecie tej produkcji znajduje się w rękach i jest własnością rządu, reszta przypada na prywatne firmy estońskie i angielskie. Głównymi odbiorcami tej produkcji są koleje państwowe, wytwórnie cementu i olejów mineralnych uzyskiwanych z łupków bitumicznych. Produkcja tych olejów, przeważnie w państwowych zakładach i przedsiębiorstwach, wynosi rocznie około 6000 t (w roku 1928 6.600 t, w roku 1929 — 5.500 t).

Sił wodnych — płaski krajobraz estoński — nie posiada wiele. Aproxymatywne obliczenia wykazały około 100.000 KM, które już od lat były przedmiotem różnych projektów. Szczególnie, w pobliżu granicy rosyjskiej leżące, połączenie wodne jeziora Peipus z zatoką fińską (odwodnienie pojezierza) wzbudzało znaczne zainteresowanie w kierunku rozbudowy sił wodnych, kapitałów niemieckich (Siemens-Schuckert) a także francuskich i angielskich — jak dotychczas jednak bez wyniku.

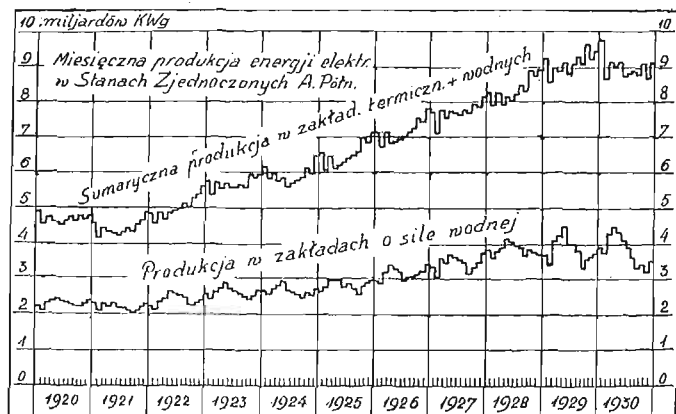
Zapotrzebowanie energetyczne Estonji nie jest jeszcze znaczne, a stan obecny produkcji energii elektrycznej jest niewystarczający. Jednak z powodu użycia łupków bitumicznych jako paliwa zmniejszył się znacznie import węgla kamiennego.

W roku 1928 istniało już w Estonji 21 elektrowni o łącznej pracy 17.584 KW., z czego przypada na największy zakład 9.700 KW, a na dwa następne co do wielkości, nieco więcej jak po 1000 KW. Resztę pracy pokrywa 18 małych prywatnych zakładów. Elektrownie te są o napędzie termicznym i wodnym.

Należy oczekiwać wyników obecnie prowadzonych petrakcyj z kapitałem angielskim, które mają na celu elektryfikację całego kraju o powierzchni 45.000 km² w przeciwieństwie do dotychczasowych, które nie doszły do skutku a tyczyły tylko poszczególnych projektów elektrowni, czy to o napędzie wodnym, czy też termicznych.

— **Kanada.** (*Wirtschaft, Beilage der VDI Nachrichten* 1931). Ukończone w roku 1930 zakłady wytwarzające energię elektryczną o napędzie wodnym, posiadają 397.850 KM. mocy, co razem z istniejącymi w Kanadzie zakładami o sile wodnej, czyni 6·125 milionów KM. Moc ta powiększy się o dalsze 1·5 miliona KM. w następnych dwóch lub trzech latach przez już zatwierdzoną rozbudowę istniejących i budowę szeregu nowych zakładów o sile wodnej. W tym planie rozbudowy nie uwzględniono dalszych zamierzeń będących obecnie tylko w projekcie i nie mających realnych t. j. ekonomicznych podstaw. Do takich projektów należy np. opracowany przez grupę inżynierów Stanów Zj. A. P. nowy amerykańsko-kanadyjski projekt rozbudowy sił wodnych granicznej rzeki Św. Wawrzyńca, którego najmniejsza moc wynosiłaby 2·2 milionów KM., a czas wykonania przewidziany jest na 6 lat. Po wykonaniu tego projektu cyfra instalowanej mocy wzrosłaby do 10 milionów KM., co przy 9 milionach ludności kraju czyni 1·1 KM. na głowę mieszkańca.

— **Stany Zjednoczone A. P.** (*Wirtschaft*, 1931). W roku 1930 nastąpiło w Stanach Zjednoczonych A. P. zmniejszenie produkcji prądu elektrycznego, gdy bowiem w roku 1929 wynosiła ta produkcja 97·3 miljarda kWg, to w roku 1930 spadła do 95·6 miljarda kWg. Udział sił wodnych w tej produkcji spadł przytem z 36% na 34% (patrz rys). Przytoczone cyfry odnoszą się do wszystkich zakładów wytwarzających mie-



sięcznie wyżej 10.000 kWg z wyjątkiem prywatnych zakładów fabrycznych, które wytwarzają energię elektryczną tylko dla własnych celów.

Podczas gdy zapotrzebowanie prądu elektr. w przemyśle spadło o 7·5%, wzrosło zużycie w gospodarstwie domowym o 14%, czego wyrazem, że z 550.000 nowych odbiorców elektrowni publicznych, przypada 472.000 odbiorców na gospodarstwa domowe. Cyfry te wykazują, że w przybliżeniu 70% gospodarstw domowych w całych Stanach Zjednoczonych A. P. posiada elektrykę.

Również podniosła się w gospodarstwach domowych, objętość średniego odbioru z 500 kWg na 550 kWg. Wreszcie zaopatrzenie gospodarstw rolnych (farm), prądem elektrycznym powiększyło się o około 18%, tak że obecnie pracuje przeszło 680.000 tych gospodarstw przy pomocy wygodnej i stosunkowo niedrogiej energii elektrycznej.

Z nowych zakładów elektrycznych będących w b. r. na ukończeniu o łącznej mocy 2·75 milionów KM., przypada na elektrownie termiczne 2 milj. KM., a na elektrownie wodne 750.000 KM.

Dr. A. P.

RECENZJE I KRYTYKI.

„Statyka zespołów budowlanych“ (Statik der Tragwerke) nap. W. Kaufmann. II wydanie. Berlin 1930.

Dzieło to jest częścią dzieła zbiorowego pod napisem „Biblioteka podręczna inżynierów budowy“ wydawanego przez Roberta Otzena. Pierwsze wydanie tego tomu wyszło w r. 1922, obecne drugie wydanie niewiele się różni od pierwszego.

Ponieważ podstawowe zagadnienia statyki jak składanie sił, momenty, elipsa bezwładności, wyboczenie, ciśnienie mimośrodkowe, parcie ziemi omówiono w II t. Biblioteki p. n. „Mechanika“, ten tom poświęcony jest dalszym, trudniejszym zagadnieniom statyki, przychem wykład jest bardzo zwięzły, aby nie powiększać objętości książki, a zatem i jej ceny. I. rozdział omawia „ogólne podstawy“, do których należy także teoria linii wpływowych. II. rozdział omawia „momenty, siły poprzeczne i podłużne zeskładów statycznie wyznaczalnych“, a zatem także łuków trójprzegubowych. Do III. rozdziału należy „wyznaczenie sił wewnętrznych statycznie wyznaczalnych belek kratowych“ także dla obciążenia ruchomego, przychem obszernie traktowany jest sposób kinetyczny. IV. rozdział omawia „odkształcenia sprężyste“ i sposoby wyznaczenia ugięć. W V. i VI. rozdziale znajdujemy „teorię układów statycznie niewyznaczalnych“. Oprócz belki ciągłej omawia autor belkę ciągłą na podporach sprężystych belkę utwierdzoną, dźwigar na podłożu sprężystym, ramy, belkę ciągłą połączoną stale ze słupami, łuki, wieszary usztywnione belką, wieszary ciągłe. Całą tę bogatą treść zamknął autor na 318 stronicach, podając także przykłady dla trudniejszych zagadnień.

Styl i wykład jasny zaleca to dzieło.

Dr. M. Thullie.

M. Jarnuszkiewicz: „O czym powinien wiedzieć każdy blacharz“. Nakładem Biura rozdzielczego Zjednoczonych Polskich Walcowni Blachy Cynkowej. Katowice, ul. Marjańska 11.

W związku z aktualnym obecnie problemem budownictwa racjonalnego, ukazała się ostatnio książka, traktująca o zastosowaniu czystej blachy cynkowej w budownictwie nowoczesnym.

Jest to pierwsza w Polsce książka, omawiająca wyczerpująco zastosowanie czystej blachy cynkowej w budownictwie, która winna znaleźć się w ręku każdego architekta, budowniczego, blacharza, organizacyj budowlanych, oraz osób, mających zamiar budować.

Wydanie ozdobne ok. 90 rysunków w tekście.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Mieczysław Jarnuszkiewicz: „O czym powinien wiedzieć każdy blacharz“. Nakł. Biura rozdzielczego Zjednoczonych Polskich Walcowni Blachy Cynkowej w Katowicach.

Wykaz dzieł nabytych przez Bibliotekę Politechniki w III. kwartale r. 1929. (C. d.).

VI. Rolnictwo i leśnictwo.

Wyniki doświadczeń polowych rolniczych zakładów doświadczalnych za r. 1928. Warszawa 1929. — Spółdzielnia. Co daje rolnikowi spółdzielnia mleczarska i jak ją założyć. Warszawa 1929. St. 38. — **Spiss L.** Wina domowego wyrobu. Kraków 1928. St. 164. — **Przepisy Wielkopolskiej Ligi Rolniczej** obowiązujące przy uznawaniu ziemiopłodów rolnych. Poznań 1928. St. 7. — **Protokół 2-go zjazdu inspektorów ochrony lasów** odbytego w dniach 19 i 20 listopada 1928. Warszawa 1929. St. 15. — **Zieliński S.** Nasiennictwo. Poznań 1929. St. 24. — **Plan doświadczeń w Pętkowie.** Poznań 1928. St. 36. — **Rokita S.** Doświadczenia nawozowe z kalafiorami. Kraków 1928. St. 18. **Przyborowski J., Stawiński A., Lenkiewicz W.** Sprawozdanie z doświadczeń odmianowych z ziemniakami. Kraków 1927. St. 39. — **Wyniki doświadczeń odmianowych z pszenicami** w gospodarstwie doświadczalnym w Mydlnikach. Kraków 1929. St. 21. — **Regulamin sekcji maszynowej Kółka rolniczego.** Łuck. St. 8. — **Tomasówka.** Znaczenie tomasówki jako nawozu fosforowego. Poznań. St. 12. **Natęczówna J.** Doświadczenie nad dwoma sposobami cięcia pomidorów. Kraków 1928. St. 12. — **Niklewski B.** Zagadnienia nawozowe i uprawowe oparte na doświadczeniach przeprowadzonych w kołach doświadczalnych w Wielkopolsce. Poznań 1928. St. 12. — **Zboża ozime.** Prace Sekcji Centralnej dla spraw nasiennictwa. Warszawa 1928. St. 86. — **Obora** rasy nizinnej czarno-białej. Wilno 1928. St. 20. — **Terlikowski F.** O nawozach fosforowych. Lwów 1928. St. 8. **Zacharski A.** Urządzenie i prowadzenie zbiornic jaja przy spółdzielniach mleczarskich. Warszawa 1928. St. 48. — **Bonaoker W.** Beiträge

zu Bodenuntersuchungen für kulturtechnische Zwecke, besonders die Strangentfernung bei Dränungen. Königsberg 1928. St. 83. — **Mitscherlich E. A.** Vorschriften zur Anstellung von Feldversuchen in der Landwirtschaftlichen Praxis. Berlin 1925. St. 32. — **Pfeiffer T.** Der Vegetationsversuch als Hilfsmittel zur Lösung von Fragen auf dem Gebiete der Pflanzenernährung. Berlin 1918. St. 283. — **Weiland H.** Über Wasserbewegung in durchfeuchtem Boden mit besonderer Berücksichtigung der Heberwirkung des Sandes. Danzig 1929. St. 41. — **Kokkonen P.** Beobachtungen über die Struktur des Bodenfrostes. Helsinki 1926. St. 56. — **Steinbrück A.** Untersuchungen über die Beziehung zwischen der Bodenlockerung und der Wasserverdunstung des Bodens. Leipzig 1928. St. 27. — **Wierzchowski Z.** O czynnikach strawności składników pokarmowych u ptactwa domowego. Puławy 1928. St. 74. — **Wierzchowski Z.** O zawartości witaminów B w dojrzewających i kielkujących ziarnach pszenicy. Puławy 1928. St. 17. — **Doświadczalnictwo Polskie na PWK.** w Poznaniu. Warszawa 1929. St. 120. (C. d. n.)

RÓŻNE SPRAWY.

Zajęcie dla inżynierów. Departament Budownictwa Ministerstwa Spraw Wojskowych zawiadamia Towarzystwo, iż każdorocznie posiadać będzie do wykonania szereg projektów z działu instalacyjnego (wodociąg i kanaliz. centralnego ogrzewania, łaźnie, kuchnie parowe, pralnie mechaniczne, dezynfektory, odwadnianie terenów itp., oświetlenia elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne, sygnalizacje dzwonne, przebudowa linii rozdzielczych, stacje transformatorowe, elektrownie i t. p.), które częściowo zamierza powierzać do opracowania inżynierom z poza personelu Departamentu. Prócz tego w poszczególnych wypadkach Departament Budownictwa, względnie podległe mu organa w poszczególnych D-ach Okręgów Korpusów (Warszawa, Lublin, Wilno, Łódź, Kraków, Lwów, Poznań, Toruń, Brześć n/Bugiem i Przemyśl), będą zapraszali inżynierów do sprawowania nadzoru nad wykonywanymi robotami instalacyjnymi, względnie powoływali rzeczoznawców do wydawania opinii w poszczególnych wypadkach.

Prace te nie będą powierzane inżynierom pracującym lub zainteresowanym w jakichkolwiek przedsiębiorstwach prywatnych.

Członkowie, interesujący się powyższymi pracami winni propozycje swoje przesyłać z podaniem:

1. imienia i nazwiska,
2. tytułu naukowego,
3. dokładnego adresu,
4. rodzaju projektów, czy też robót jakimi by się interesowali,
5. krótkie dane, dotyczące się wykonanych już projektów, względnie robót dla instytucji państwowych i osób prywatnych,
6. miejscowości, na terenie których życzyliby sobie prace wykonywać,
7. wymagane wynagrodzenie.

Propozycje w sprawie wykonywania projektów należy zgłaszać do Departamentu Budownictwa M. S. Wojsk. (Centrala Inspekcji) bezpośrednio w sprawie zaś nadzoru nad robotami i rzeczoznawstwa, w drodze przez Szefów Budownictwa w poszczególnych D. O. K.

Bliższe informacje są udzielane w Departamencie Budownictwa M. S. Wojsk, Nowowiejska 3/5, Centrala Inspekcji pokój 551, w godzinach 12—13 codziennie.

Zebrania i odczyty w Towarzystwie.

W dniu 13 maja 1931 r. wygłosił Inż. Eljasz Zielski odczyt p. t.: „Marnotrawstwo pieców pokojowych w świetle wymogów dzisiejszej techniki ogrzewania i przewietrzania“; dnia 20 maja 1931 r. Inż. Michał Bohatyrew odczyt p. t.: „O wykorzystaniu energii wietrznej“, zaś dnia 27 maja 1931 Prof. Dr. Maksymilian Matakiewicz odczyt p. t.: „Przedstawienie wyników ostatnich prac z zakresu hydrauliki“.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Protokół z posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. odbytego dnia 20 kwietnia 1931 r. Obecni: Prezes St. Rybicki, Wiceprezesi: Inż. Fr. Blum, i Prof. Dr. O. Nadolski. Członkowie: Dr. W. Aulich, Prof. E. Bratro, Inż. E. Bronarski, Inż. T. Jarosz, Inż. K. Knaus, Inż. St. Kozłowski, Prof. D. Krzyczkowski, Inż. T. Laśkiewicz, Prof. Dr. M. Matakiewicz. Usprawiedliwili swą nieobecność: Inż. M. Bessaga, Inż. A. Tomaszewski, Prof. Dr. K. Weigel, Inż. J. Wokroj, Prof. K. Zipser.

1. Protokół ostatniego posiedzenia przyjęto bez zmian.
2. Przyjęto jednogłośnie przez balotaż nowych członków: Inż. Romana Wajdę i Inż. Stanisława Kikala.
3. Prezes przedstawia program przyjęcia czechosłowackich inżynierów-meljorantów, który został uzgodniony z Dyrekcją Robót Publicznych i przewiduje zwiedzenie Stacji Doświadczalnej w Fredrowie, zwiedzenie kolmatacji bagien w Dołubowie, zwiedzenie osobliwości miasta Lwowa, zebranie towarzyskie w Polskim Towarzystwie Politechnicznym, bankiet w hotelu Krakowskim, oraz zwiedzanie regulacji Pełtwi w Barszczowicach. Wiceprezes Blum stawia wniosek o skreślenie z programu bankietu oraz zastrzega się, że dotychczas nie otrzymała Dyrekcja Robót Publicznych odpowiednich kredytów z Ministerstwa. Na wniosek Prof. Dr. Matakiewicza postanowiono zwrócić się do P. Ministra Robót Publicznych z prośbą o wyasygnowanie kredytów, żądanych przez Dyrekcję Robót Publicznych we Lwowie. Na wniosek Prof. Bratry postanowiono upoważnić Prezydium Towarzystwa do poczynienia koniecznych wydatków, związanych z przyjęciem gości czechosłowackich.
4. Odczytano pismo Inż. Rapfa z Tarnowa, czy absolwenci przedwojennego kursu geometrów przy Politechnice

Lwowskiej mogą być przyjmowani na członków zwyczajnych P. T. P. Po dłuższej dyskusji postanowiono sprawę odłożyć do następnego posiedzenia, celem ustalenia przez Prezydium, czy dotychczas należą do Towarzystwa absolwenci kursu geometrów, oraz czy nie odmówiono dotychczas przyjęcia w warunkach identycznych.

5. Prezes referuje sprawę utworzenia w Warszawie Towarzystwa Akcyjnego dla Budowy Domów Mieszkalnych Zakładów Ubezpieczeń. Po dłuższej dyskusji postanowiono wszcząć akcję obywatelską protestacyjną wspólnie z Izbą Inżynierską, Izbą Przemysłowo-Handlową, Izbą Rękodzielniczą, Kołem Architektów i Stowarzyszeniem Budowniczym, oraz porozumieć się z odpowiednimi organizacjami w Krakowie, Poznaniu, Łodzi i Wilnie. Z ramienia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego postanowiono uprosić na referenta tej sprawy Jego Magnificencję Rektora Minkiewicza.

6. Odczytano pismo Inż. Sippko z wnioskiem ustalenia nazwy Zagłębia Polskiego. Postanowiono uprosić P. Prezesa Gąsiorowskiego o zaopiniowanie tego wniosku.

7. Prośbę Czasopisma *Technik* oraz *Kwartalnik Geofizyków* o wymianę z *Czasopismem Technicznym* postanowiono załatwić przychylnie.

8. Prezes referuje sprawę budowy gmachu dla Związku Towarzystw Naukowych we Lwowie. Postanowiono utworzyć komisję, która by się zajęła techniczną stroną projektu budowy, oraz uprosić w skład tej komisji: Prezesa Rybickiego, Rektora Minkiewicza, Prof. Dr. Obmińskiego, Prof. Krzyczkowskiego, Inż. Broniewskiego i Inż. Wróbla.

9. Prezes odczytuje odezwę do inżynierów-leśników, wzywającą do wstąpienia do P. T. P. Odezwa ta ma być rozesłana Stowarzyszeniom Leśników w związku z proponowanym utworzeniem Sekcji Inżynierów-leśników przy P. T. P. Tekst odezwy przyjęto po przeprowadzeniu drobnych zmian.

Na tem posiedzenie zamknięto.

BUDOWNICTWO STALOWE

DODATEK DO „ZASOPISMA TECHNICZNEGO“

TR E Ś Ő : Inż. E. Cieřlewski: Zachowanie się budowli o szkielecie stalowym podczas trzęsień ziemi. — Przemysł żelazny na Targach Katowickich. Stoisko „Poradni dla zastosowania Żelaza“. — J. K.: Dział Budownictwa Stalowego na Wiosennych Targach Lipskich w 1931 r. — Kopuła o największej na świecie rozpiętości. — Rozwój budownictwa stalowo-szkieletowego w Polsce.

Inż. E. Cieřlewski.

Zachowanie się budowli o szkielecie stalowym podczas trzęsień ziemi.

Podczas ostatniego trzęsienia ziemi w Nicaragua zostało między innymi zniszczone miasto Managua, przyczem według wiadomości podanych przez dzienniki, w mieście tem straciło życie około 2.500 ludzi, a w gruzach leży wszystkie gmachy publiczne, budynki poselstw, domy prywatne i t. d., jedynie katedra została nienaruszoną, dzięki swej konstrukcji stalowo-szkieletowej.

W związku z tą katastrofą elementarną niech nam będzie wolno pokrótce rozpatrzyć niektóre doświadczenia, uzyskane podczas większych trzęsień ostatnich czasów, dotyczące się specjalnie budowli o szkielecie stalowym. Zagadnienie odporności budowli zaczyna nabierać również na aktualności dla krajów europejskich i to nie koniecznie położonych na jej południowych krańcach, wzdłuż których przebiega pas sporadycznych wstrząsów. Trzęsienia nawiedziły bowiem niedawno Jugosławję, Bułgarię, łżejsze natomiast Tyrol, Austrię Górną a nawet południowe Niemcy.

Zagadnienie odporności budowli na wstrząsy przedstawia się niezwykle skomplikowanie. I to nie tylko z powodu zbiegu wielu ubocznych czynników, które nie mogły być dotychczas wyczerpująco zbadane ze względu na to, że świat inżynierski zaczął się niemi dopiero od niedawna zajmować, ale też i dlatego, że do dziś brak jeszcze zasadniczych wyjaśnień co do istoty ruchów skorupy ziemskiej, względnie zachowania się jej wierzchnich warstw podczas trzęsienia; cechy każdego takiego zjawiska różnią się bowiem bardzo znacznie między sobą.

Zmiana tektoniki, nierozłączna z równoczesnem fałdowaniem się względnie przesuwaniem warstw, powoduje, że wierzchnia warstwa ziemi wykonuje ruchy nagłe, dające się odczuć przeważnie jako ostre wstrząsy, a rzadziej jako ruchy kołyszące. Kierunek tych ruchów jest rozmaity, najrzadziej jednak pionowy.

Pomiary wykonane z okazji trzęsień ziemi w Japonji w r. 1923 wykazały, że składowa pionowa ruchu jest o wiele mniejszą, niż składowa pozioma. Przyspieszenia wywołane ruchem poziomym dochodziły do 5 m/sek^2 , czyli wynosiły w przybliżeniu 0,5 przyspieszenia ziemskiego.

Obliczenie odporności szkieletu stalowego na siły statyczne z uwzględnieniem wymaganej sztywności, chociaż jest dosyć żmudne ze względu na jego przestrzenność względnie ramowy charakter, może być mimo wszystko najdokładniej przeprowadzone.

Natomiast obliczenie dynamiczne przedstawia się niezmiernie skomplikowanie, gdyż występują tu zjawiska drgań własnych i drgań wymuszonych, których wielkość da się ustalić tylko sposobem empirycznym. Jakie trudności się tu nasuwają, można już z tego wywnioskować, że przy drganiach nie wystarczy mierzyć tylko ugięcia niektórych słupów i belek, lecz należy ustalić przestrzenne ruchy wszystkich węzłów¹⁾.

Wielu sposobności do badań nad zachowaniem się budowli podczas wstrząsów nadarzyło się w ostatnim dziesięcioleciu inżynierom amerykańskim i japońskim, a doświadczenia ich przyczyniły się znacznie do ustalenia błędów i zaniechań w dziedzinie budownictwa. Kwestję tę badał też niemiecki inżynier R. Briske, który z okazji japońskich katastrof w r. 1923 robił na miejscu pomiary; zebrał on większość doświadczeń amerykańskich, japońskich i własnych w obszernem dziele²⁾.

Dla statycznego wyznaczenia sił wywołanych wstrząsem ziemi wprowadza Briske pojęcie „stopnia wstrząsu“ $\epsilon = \frac{a}{g}$ przyczem oznaczają a — przyspieszenie poziome, g — przyspieszenie ziemskie. Ustalił on, że przy pewnem trzęsieniu ziemi w Japonji wynosił stopień wstrząsu $\epsilon = 0,3$ czyli $2,94 \text{ m/sek}^2$.

Przy ciężarze własnym obiektu — G , siła pozioma spowodowana wstrząsem, a działająca na środek ciężkości budynku, wynosi $S = \epsilon \cdot G$, z czego wynika, że przy zresztą równych warunkach, budynek o łżejszej strukturze powinien trudniej ulec destrukcyjnemu wpływowi trzęsienia ziemi niż n. p. budynek masywny.

W porównaniu z budowlami masywnymi uzyskuje się zmniejszenie wagi przy budynku o szkielecie stalowym, wypełnionym pustakami oraz innymi materiałami lekkimi (lekkie betony i t. d.) od 20 do 55%³⁾.

Berliński inżynier dyr. Schmucker twierdzi, że same tylko słupy stalowe, opierzone betonem dla ochrony przed ogniem i rdzą, dają częstokroć oszczędności ciężaru dochodzące do 30% ciężaru słupów żelbetowych⁴⁾.

Celem ustalenia okresu drgań własnych budowli, a mających się przyczynić do wyjaśnienia ich odporności, robił japoński profesor Dr. F. Omosi przez 10 lat pomiary; starał się też przy tej sposobności wytlómaczyć zagadnienie drgań wymuszonych⁵⁾. Ustalił przy tem (co zresztą było do przewidzenia), że o ile okresy nietłumionych drgań własnych tworzą wielokrotność oscylacji ziemskich, czyli o ile zapanauje rezonans, to amplituda ich stopniowo się zwiększa, aż cała budowla, zależnie od konstrukcji i tworzywa, runie. Według jego pomiarów okres składowej poziomej oscylacji ziemskiej przy jednym z trzęsień w r. 1923 wynosił 1,5 sek., natomiast okres drgań własnych, mierzony na sześciu domach o szkielecie stalowym przeciętnej wys. 30 m, wahał się od 1,4 do 1,4 sek.; przychodzi przy tem do wniosku, że gmachy o krótszym okresie drgań własnych, są odporniejsze na trzęsienia ziemi, niż takie o dłuższym okresie. Doświadczenie to starano się wyzyskać przy budo-

²⁾ Dr. Briske: „Die Erdbbensicherheit von Bauwerken“, Berlin 1927.

³⁾ Dr. Inż. Hawranek: „Der Stahlskelettbau“, Berlin i Wiedeń 1931.

⁴⁾ Dr. Inż. G. Spiegel: „Unfallverhütung bei Hochbauten; Stahlbautechnik II/1930.

⁵⁾ Riki Sano: „Drgania budynków o szkielecie stalowym“, Tokio 1930.

¹⁾ Zjazd V. D. I. w sprawie zagadnień drgania w Darmstadtzie 1928 r., referaty prof. Angenheistera, prof. Blaessa, inż. Böhlera, inż. Mengera.

wie parlamentu w Tokio, robiąc pomiary okresów drgań własnych tak samego szkieletu stalowego, jak też szkieletu obetonowanego i gotowej budowli, a to celem skontrolowania, czy przesłanki, które kierowano się przy konstrukcji zgadzają się z rzeczywistością⁶⁾.

Kalifornijski inżynier H. Dewell, mający wielkie doświadczenie z zakresu reagowania budowli na trzęsienia ziemi, doceniając trudności związane z wyjaśnieniem tego zagadnienia, przypuszcza, że sztywne konstrukcje stalowe budynków do wysokości 50 m — a częstokroć i ponad tę miarę — wykluczają poważniejsze uszkodzenia. Uszkodzenia takie ograniczają się najwyżej do zarysowania się ścian i do rysów w spawanych i nitowanych złączach szkieletu. Jest prawdopodobne, że uszkodzenia te działają przy następujących natychmiast dalszych wstrząsach tłumiąco i chronią gmach przed runięciem.

Według niego najodpowiedniejszą konstrukcją dla wysokich gmachów w terenach nawiedzanych częstymi trzęsieniami jest szkielec stalowy, o dachu, stropach a nawet ścianach o ile możności żelbetowych⁷⁾.

Tegosamego zdania jest też japoński profesor inżynier Naito, który oprócz tego w swych konstrukcjach dopuszcza nateżenia osiągające najwyżej 0,75 granicy elastyczności. Jest on z tego powodu zwolennikiem systemu stalowo-szkielekowego, gdyż przy stosowaniu jego posiada się znaczną gwarancję, że gmach może być ściśle wykonany według projektu, przy obliczeniu którego można łatwo uwzględnić wszelkie dane, uzyskane doświadczeniem. Przy szkielecie stalowym, ze względu na sam charakter tworzywa, którego cechy wytrzymałościowe na rozciąganie, ściskanie i ścinanie są sobie prawie równe, da się ująć bardzo dokładnie działanie sił zewnętrznych mimo przestrzennej spoiwości konstrukcji, a niefachowe wykonanie, wadliwe złącza i t. d. można z łatwością ustalić. Dzięki elastyczności względnie plastyczności materiału, znosi szkielec stalowy nieprzewidziane osadzanie się fundamentów bez zagrożenia spoiwości.

Wypada na tem miejscu przytoczyć dosłownie zdanie, zawarte w sprawozdaniu kalifornijskiego profesora Alvarez'a, a ogłoszone przez „Portland-Cement Association New-York”: „Fachowo i silnie znitowana rama stalowa, chroniona przed pożarem betonem sumiennie przyrządzonym, jest najpewniejszą ramą w budownictwie; podobna rama nie zawiodła jeszcze nigdy przy trzęsieniu ziemi⁸⁾”.

Co się tyczy w szczególności zagadnienia sztywności, to dużo doświadczenia przysporzyła tu Ameryka, gdzie oprócz trzęsień ziemi i huragany powyrządzały ogromne szkody w budowłach wadliwie lub lekkomyślnie usztywnionych lub budowłach monolitycznych o słupach nadmiernie smukłych. Okazało się przy tem, że budynki o szkielecie stalowym zostały wprawdzie z pionu wysunięte, przyczem ugięcia konstrukcji występowały prawie zawsze w okolicy pierwszego lub drugiego piętra, jednak z powodu dostatecznej jeszcze wytrzymałości na siły pionowe, słupy się nie poddały i budowle można było, przy równoczesnej wymianie słupów, podwindować do pierwotnego położenia.

Natomiast słupy budowli monolitycznych, przy nadmiernych siłach poziomych, zostawały przeważnie u nasady zmiażdżane względnie ścięte, a niemożliwość sprostania przez nich zadaniu dźwignia spowodowała runięcie budowli.

Szczególnie niebezpiecznym dla ostatnio wymienionych konstrukcyj jest szybkie następowanie po sobie naprężeń ściskających i rozciągających, z którego to powodu ateński inżynier Santo Rini⁹⁾, zajmujący się od dłuższego

czasu tem zagadnieniem, przychodzi do wniosku, aby słupy i belki żelbetowe uzbroić podwójnie względnie zastąpić je uzbrojeniem sztywnym (t. zw. „beton stalowy“¹⁰⁾,¹¹⁾.

Naogół jednak w Ameryce nie uwzględniano do ostatnich czasów działanie wiatru przy szkielecie, których wysokość przekracza trzykrotnie szerokość budynku, przez stosowanie specjalnych wzmocnień. Przyjmowano naogół, że normalne, sztywne złącza słupów z podciągami i belkami, głównie jednak sztywne wykonanie wszystkich stropów, gwarantuje dostateczną wytrzymałość większych budowli.

Skutki tej amerykańskiej tolerancji nie dały się dotąd zbyt ujemnie odczuć, gdyż nawet przy największych burzach, które kontynent amerykański zanotował, nawet tak wykonane drapacze chmur, spełniły swoje zadanie.

Podczas jednego huraganu na wiosnę w r. 1927 w Miami, ustalono szybkość wiatru 190 km/h, przyczem przeszło 1.000 murowanych budynków zostało zupełnie zdemolowanych. Natomiast z liczby 25 znajdujących się tam drapaczy, których założeniem był szkielec stalowy, ciężko uszkodzony został tylko 14-to piętrowy gmach Mayer-Kiser o szerokości podstawy 14 m, przyczem jego krawędź górna wskutek wygięcia się słupów, przesunęła się o 60 cm. Szkielec stalowy natomiast został sam w sobie nienaruszony, a tylko zewnętrzne i działowe ściany zostały częściowo zdemolowane. Należy przy tem uwzględnić, że budynek ten obliczony został na napór wiatru wynoszący 100 kg/m², podczas gdy tamtejsze obserwatorium ustaliło, że maximum nacisku wynosiło nawet 320 kg/m².

O ile się jednak uwzględni, że w budynku tym złącza wykonane były według naszych pojęć nader wadliwie (n. p. unity nateżane przeważnie na rozciąganie), to musi się przyjść do wniosku, że szkielec stalowy spisał się przy tej próbie nadzwyczaj dobrze¹²⁾.

Co się tyczy składowej pionowej siły, to doświadczenia wykazały, że przy małym zwiększeniu współczynnika pewności, nie wywiera ona znamiennejszego wpływu na wytrzymałość budowli.

Charakterystycznym jest też twierdzenie wiedeńskiego inżyniera L. Herzki¹³⁾, że poprawnie skonstruowany szkielec stalowy nie wymaga specjalnych dodatkowych konstrukcyj dla stawienia dostatecznego oporu trzęsieniom ziemi.

Dla uzupełnienia tego krótkiego sprawozdania należałoby jeszcze nadmienić wstrząsy sztuczne, spowodowane ruchem ciężkich pojazdów, pracujących silników różnego rodzaju i trzęsienia ziemi, wydarzające się często w terenach górniczych przez zapadanie się starych szybów. Także i tu gra rolę amplituda i częstotliwość drgań, powodujące jednak przy budowłach stalowych tylko rozluźnienie się ścian wypełniających.

Zapobiega się temu przez stosowanie odpowiedniej izolacji i to tam, gdzie może ona najracjonalniej przeciwdziałać, a więc między fundamentem a słupami¹⁴⁾.

Podobnie jak wymieniona na wstępie katedra stawiała skutecznie czoło ostatniemu trzęsieniu ziemi, tak też i kościół stalowo-szkieletowy miasta St. Ramon w Costa Rica wyszedł cało z podobnej katastrofy w 1928 r.; spowodowało to gminę amerykańską Idorio, położoną w strefie częstych trzęsień ziemi, a która z domami stalowymi zrobiła b. dodatnie doświadczenie, że zdecydowała się, przy nowo budującej się tam katedrze, również na stosowanie konstrukcji o szkielecie stalowym.

¹⁰⁾ Należy zaznaczyć, że szkielec z „betonu stalowego“ nie różni się bardzo od szkieletu stalowego z obetonowaniem przeciwogniowym.

¹¹⁾ Emperger: „Die Güte des Betons am Bauplatz“. Beton und Eisen. 13/1928

¹²⁾ Dr. Brunner: „Der Stahlbau“, zeszyt 17/1930.

¹³⁾ „Erdbebensichere Gebäude“, Stahlbautechnik, zeszyt XI/1930.

¹⁴⁾ Prof. Inż. Hort: Sprawozdania Instytutu Hertz'a w Berlinie. Prof. Inż. Hawranek: „Der Stahlskelettbau“. Berlin 1931. Dr. Hasch: „Mitteilungen der Prüfanstalt für Baustoffe“, Wiedeń 1929.

⁶⁾ Podamy ewentualnie w jednym z dalszych numerów.

⁷⁾ „Earthquake proof construction“, Liège 1930.

⁸⁾ G. Swain: „Steel for strength and security“ New-York.

⁹⁾ „Beton und Eisen“, zeszyt 5/1930: „Beitrag zur erdbebensicheren Ausbildung von Eisenbetonbauweisen“.

Przemysł żelazny na Targach Katowickich. Stoisko „Poradnia dla Zastosowania Żelaza“.

W roku bieżącym po raz pierwszy „Poradnia dla Zastosowania Żelaza“ Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, prowadząca propagandę konsumpcji żelaza urządziła na II. Targach Katowickich specjalne stoisko.

W pierwszej części stoiska widzimy tablicę ze wzorami profili, belek, szyn i t. p. wyrobów walcowanych przez polskie huty, jak również wzory rur do ogrodzeń, poręczy, łózek, rur elektrycznie spawanych sprężynujących do wyrobu mebli, do przewodów elektrycznych, rur żeberkowych pat. Favier do ogrzewań i chłodnictwa, rur spłuczkowych, stalowych, lotniczych, cukrowniczych, parowozowych i rowerowych. Na ścianach są uwidocznione wykresy p. t. budynki według materiału ścian i według materiału pokrycia oraz plakaty o kryciu dachów blachą ocynkowaną. Liczne fotografie z różnych dziedzin stosowania żelaza, m. i. fotografie wytworów polskiego przemysłu wagonowego, karoseryjnego, urządzeń sygnalizacyjnych, rowerów i motocykli, masztów, mostów, statków i mebli dają bogaty pogląd na zdolności produkcyjne polskiego przemysłu żelazo-przetwórczego. — Szczególną uwagę zwracają na siebie zdobiące stoisko niklowane meble stalowe polskiej produkcji (K. Jarnuszkiewicz w Warszawie), wykonane z krajowych rur stalowych. Przez połączenie stali ze szkłem i kolorowym obiciem otrzymano oryginalne efekty wzrokowe i świetlne. Meblami temi urządzono ostatnio całkowicie zamek p. Prezydenta w Wiśle.

W drugiej części stoiska na pierwszym planie umieszczone są wykresy: organizacji i zakresu działania „Poradni“, organizacji rynku i sieci składów żelaza w Polsce, oraz wykres porównawczy konsumpcji żelaza w Polsce i w innych krajach. Z tego ostatniego wynika, że zużycie

żelaza wyniosło na głowę ludności w roku 1929: w Polsce 34 kg, we Francji 170 kg, w Anglii 175 kg, w Niemczech 205 kg, U. S. A. 450 kg. Biorąc konsumpcję żelaza za miernik postępu gospodarczego kraju należy sobie zdać sprawę, jaką drogę musimy przebyć, aby pospieszyć za cyframi konsumpcji żelaza w Zachodniej Europie, nie mówiąc już o Ameryce. Pod ogólnym hasłem „Wszędzie Stal“, liczne fotografie wskazują przede wszystkim na ogromne zastosowanie konstrukcji żelaznych w budownictwie domów biurowych, hoteli, szpitali, kościołów, szkół, hal różnego rodzaju, hangarów, garaży, a szczególnie w budownictwie mieszkaniowym szeroko rozwijającym się w różnych krajach jak n. p. Niemczech, Anglii, Francji, Czechosłowacji, a nawet Szwajcarii.

Wystawione są również plany typów domów jednorodzinnych, szeregowych i blokowych, opracowane przez architektów i konstruktorów w systemie żelazo-szkieletowym.

Umebrowanie drugiej części stoiska stanowi lakierowane biurko, krzesła, etażerka i kosz do śmieci, taboret, szafa na odzież — wszystko z żelaza. Oprócz tego na miejscu można otrzymać broszury, druki, ulotki z różnych dziedzin zastosowań żelaza z budownictwem na czele.

Należy zaznaczyć, że „Poradnia dla Zastosowania Żelaza“, uczestnicząc w II. Targach Katowickich, stwierdza celowość popularyzowania na wystawach żelaza jako tworzywa i jego licznych zastosowań. Leży to nie tylko w interesie rozwoju naszego gospodarstwa społecznego. Zużycie bowiem żelaza przypadające na głowę ludności jest — zdaniem wybitnych ekonomistów — miernikiem stopnia cywilizacji i dobrobytu kraju.

Dział Budownictwa Stalowego na Wiosennych Targach Lipskich w 1931 r.

Na tegorocznych Targach Lipskich, również jak i za poprzednich lat, reprezenowane były zarówno Poradnia dla zastosowania stali Niem. Związku Stalowni, jak i Związek Budownictwa Stalowego — Stahlbauverband — dając w stałej hali „Stahlbau“ jasny przegląd możliwości przeróżnych zastosowań żelaza. A więc wystawiły stalownie cały szereg profili używanych w budownictwie, w szczególności profili drobnych do okien, drzwi, futryn i t. p. jak również profili cięgniomych na zimno z bednarki na mniejsze obciążenia. Profile te są spawane lub nitowane.

Bogaty zbiór fotografii i modeli budownictwa szkieletowego z podziałem na takie grupy jak n. p.: budynki handlowe, biurowe, hotelowe, szkoły, szpitale, kościoły, budownictwo mieszkalne oraz przeróżnego rodzaju hale i mosty, uwidaczniały szerokie rozpowszechnienie konstrukcji stalowej w Niemczech.

Zwiedzającemu rzuca się w oczy postęp, jaki zrobił w Niemczech przemysł mebli stalowych, zatrudniający obecnie 49 fabryk. Powszechnie znane zalety mebli stalowych w szpitalach, szkołach, biurach i ogrodach (ze względu na ich higieniczność, trwałość i lekkość, a co do mebli biurowych również ich ogniotrwałość) rozpowszechniły ich stosowanie. Bardzo estetycznie wyglądały różnego rodzaju meble ze stalowych rur chromowanych i lakierowanych.

O znaczeniu, jakie stal zyskuje przy produkcji elementów budowlanych świadczy wzrost firm wystawiających różne okna i drzwi, futryny stalowe, żaluzje, profile do świetlników, okien wystawowych.

Pozatem reprezentowane były różne siatki metalowe, które się coraz więcej stosuje przy budowie stropów, ścian i w budownictwie betonowym.

Na wolnym terenie, przyległym do hali znajduje się wieża radiowa, konstrukcja dachowa, stodoły z elementów stalowych i rusztowanie budowlane z rur stalowych, dające się zapomocą specjalnych złącz bardzo szybko zmontować na budowie. Ośmiopiętrowa wieża hali „Stahlbau“ jest w górnych piętrach bez ścian, w celu pokazania wszelkich możliwości łączeń różnych profili, umocowania przewodów instalacyjnych do stalowego szkieletu, jak również wypełnienia szkieletu nowoczesnymi materiałami zastępczymi.

Każde pole pomiędzy elementami szkieletu hali wystawowej wypełniane jest różnym materiałem budowlanym, a więc cegłą pustą, betonem gazowym, betonem pomexowym i t. p., przyczem poszczególne części pozostawiono nieotynkowane, w celu pokazania struktury i kształtu materiału wypełniającego.

W hali centralnej były wystawione dwa domki stalowe podług systemu Spiegla i Böhlera, dające pojęcie, w jaki sposób się wiąże materiały wypełniające ze stalowym szkieletem, oraz futrynami żelaznymi drzwi i okien. Sufity wykonane są między innymi z siatki baszanej odpowiednio rozciągniętej i obrzuconej tynkiem.

Wystawa była uzupełniona przez wyświetlanie w ciągu całego dnia szeregu filmów, przedstawiających zarówno produkcję stali jak i różnego rodzaju jej zastosowania z budownictwem na czele.

Obok terenu targów i wystawy budowlanej wzniesione zostało specjalne osiedle, w którym 4 bloki zostały zbudowane czterema zasadniczymi systemami budowy, a więc w zwykłej masywnej cegle, w drzewie, w żelbecie i szkielecie żelaznym.

J. K.

Kopuła o największej na świecie rozpiętości.

Budowa kopuły była w ostatnich czasach często omawiana tak w prasie codziennej, jak i fachowej. Stanowiła ona również temat rozważań na ostatnich zjazdach inżynierskich, w szczególności na Międzynarodowym Kongresie Budownictwa Żelaznego i Żel.-Betowego, które odbyły się we wrześniu ub. roku w Leodjum.

Referaty na odnośnych kongresach o takich budowlach ze stali wygłosili inżynierowie Rene Nicolai, Dumont et Perpète i Fava, o kopułach betonowych inż. Dischinger, przyczem omawiano szeroko zamierzone w przyszłości poczynienia z tej dziedziny.

Łącznie z tem należy przypomnieć o istniejącej już od pół wieku kopule z żelaza spawalnego, która co do śmiałości wykonania i rozpiętości przewyższa nawet najnowsze budowle tego typu, a którą jest t. zw. „Rotunda“ stanowiąca budynek centralny wystawy wiedeńskiej w r. 1873, rozpiętości 105 m; jest ona jeszcze dziś największą kopułą na świecie.

Estetyka spokojnej linii kopuły, a charakteryzująca wszelkie większe nowoczesne budowle żelazne, wyprzedziła znacznie ówczesny styl i odpowiada raczej nowoczesnemu prądowi architektury. Idea kształtu kopuły pochodzi od inżyniera budowy okrętów Scott Russel'a, jednak projekt, obliczenia i budowę wykonała zupełnie samodzielnie firma Harkot-Duisburg.

Kopuła o zewnętrznym kształcie stożka ściętego, wysokości 23,8 m, o średnicy dowolnego pierścienia rozciągającego 104,8 m (mierzone od środka podpór), a górnego ściśkanego 30,9 m, spoczywa na 32 nitowanych słupach z żelaza spawalnego, wysokości 24,4 m.

Sklepienie tworzy blacha grubości 12—10 mm (malejącej ku górze) nitowanej na nakładkę, usztywnioną zewnątrz 30-tu promieniami i 4-ma koncentrycznymi żebrami, przyczem wysokość żeber przebiegających promieniowo wynosi 1,50 m malejąc ku górze na 0,61 m. Dla celów dekoracyjnych uwieńczono kopułę jeszcze dwoma glorjetami kopulastymi, tak, że całkowita wysokość gmachu wynosi 85,3 m. Naświetlenie wewnętrzne uzyskano przez pozostawienie w kopule głównej kolistego świetlnika o 20 m średnicy.

Ciężar żelaza kopuły z nasadzonemi glorjetami wynosi 2.750 t, całkowity ciężar ze słupami 3.975 t.

Pomijając już to, że zasady konstrukcji odbiegają znacznie od dzisiejszych, to ciężar wypadł jeszcze z tego powodu tak wielki, ponieważ liczone się z obciążeniem 300 kg/m² (obciążenie stałe i obciążenie spowodowane śniegiem i wiatrem).

Jak na ówczesne czasy, budowa tego gmachu trwała stosunkowo bardzo krótko, gdyż firma Harkot otrzymawszy zlecenie w październiku 1871, zaczęła montaż już w marcu roku następnego, ukończywszy ją zupełnie w marcu r. 1873.

Materiał pierścienia rozciągającego, wagi 1.600 t, rozłożono na ziemi, poczem po zmontowaniu podniesiono pierścienia w ciągu 16 dni za pomocą 64 podnośników śrubowych w skokach 6,5 metrowych; równocześnie zmontowano na rusztowaniu pierścień górny; 30 żeber podłużnych, z których każde o wadze 15 t, podniesiono i wbudowano w ciągu 20-tu dni.

Czasokres 11 miesięczny dla montażu prawie 4.000 t, konstrukcyj stanowi w każdym razie piękne świadectwo w historii budownictwa stalowego.

Rozwój budownictwa stalowo-szkieletowego w Polsce

Wzorem Ameryki i Europy Zachodniej budownictwo stosuje i u nas coraz częściej nowoczesne systemy i metody, które pozwalają budować szybciej i lepiej niż dotychczas. Obecnie przy ul. Zielonej w Katowicach wznosi się coraz wyżej szkielet stalowy potężnego 14-to piętrowego budynku mieszkalnego oraz urzędów skarbowych, budowany przez Województwo Śląskie. Gmach ten o wysokości ca 50 m będzie niewątpliwie najwyższym drapaczem chmur na G. Śląsku. Architektonicznie z nim jest związany 7-mio piętrowy dom Urzędu Skarbowego o szkielecie żelaznym, spawanym, którego montaż już ukończono. Szkielet żelazny, uwolniwszy ściany od funkcji dźwignia umożliwia z łatwością przeprowadzenie wszelkich przeróbek wewnętrznych, jak przesuwanie ścian działowych i t. p., co przy często spotykanej w obecnych czasach potrzebach zmiany przeznaczenia gmachu, ma pierwszorzędne znaczenie.

Pomimo deszczu i słoty prace postępują nieustannie naprzód, gdyż poszczególne części zostały przygotowane w warsztatach. Po zmontowaniu konstrukcji żelaznej przystąpi się do wykonania dachu, tak, że dalsza budowa odbędzie się jednocześnie na wszystkich piętrach pod ochroną przed wpływami atmosferycznymi. Dla wypełnienia ścian zewnętrznych będą użyte lekkie pustaki ceglane, które przy lepszej izolacji ciepła posiadają znacznie lżejszą wagę od muru pełnego.

7-mio piętrowy dom stalowo-szkieletowy dla profesorów szkół zawodowych przy ul. Wojewódzkiej w Katowicach jest już ukończony i zamieszkały. Również są na ukończeniu 2 jednopiętrowe wille przy ul. Polnej. Ostatnio miasto Siemianowice zdecydowało budowę systemem szkieletowym 19-tu jednopiętrowych 8-mio rodzinnych domów ro-


botniczych, przy którym to systemie występują znaczne oszczędności na powierzchni użytkowej, fundamentach oraz, przez szybkość budowy, na oprocentowaniu kapitału.

W roku bieżącym zostanie również rozpoczęta przez Województwo Śląskie w Ligocie pod Katowicami budowa wielkiego nowoczesnego wzorowego osiedla urzędniczego, w którym zarówno 1-no piętrowe domy wolnostojące i szeregowy jak również wyższe blokowe wybudowane zostaną również systemem szkieletowym. Podobne osiedla szkieletowe mają być budowane przez dwie duże spółdzielnie w Krakowie i we Lwowie.

O możliwości szybkości budowy świadczy fakt, że jednopiętrowy dom w Warszawie przy ul. Długiej nr. 38 dzięki systemowi stalowo-szkieletowemu oraz starannie obmyślonej i sprężystej organizacji robót, został wybudowany i całkowicie wykończony włącznie z instalacjami — w ciągu 38 dni roboczych. Tempo w naszych warunkach istotnie zdumiewające.

Obok Górnego Śląska w amerykanizacji budownictwa kroczy stolica, gdzie prócz wznoszonego obecnie 10-piętrowego gmachu Centralnego Telegrafu i Telefonu stanie na placu Napoleona łącznie z wieżą 16-to piętrowy gmach Tow. Ubezpieczeń „Przezorność“. Prócz tego w Warszawie projektuje się na Rakowcu budowę bloków mieszkalnych na szkielecie żelaznym. W Komorowie pod Warszawą buduje się jednorodzinny domek o 4-ch pokojach. We Włodowie 7-mio pokojowy domek mieszkalny dla Monopolu Spirytusowego. Szkielet wypełniony będzie celolitem, wewnętrzne ściany wyłożone zostaną płytami trzciniowymi tynkowanymi.

Jak z powyższego widać w Polsce również przyjmują się coraz więcej nowoczesne systemy i metody budowy.



PO
CENACH
KONKURENCYJNYCH

KLISZE DUKARSKIE
KRESKOWE I SIATKOWE
JEDNO I WIELOBARWNE
WYKONUJE

**KLISZARNIA
"CYNKOTYP"**
LWÓW, PL. STRZELECKI NR. 6
TEL. 88-42

28

24-6

JAN BUJAK

FABRYKA PRZYRZĄDÓW MIERNICZYCH
WE LWOWIE, ul. Zadwórzeńska 31,
Telef. 18-35 Telef. 18-35

	Trójobrazowy
	Samoredukujący
	Tachymetr

6 24-7

Podaje, bez dodatkowych przeliczeń, przy odczycie w jednym okularze zredukowaną odległość i wysokość

Generalna Reprezentacja na Rzeczpospolitą Polską
f-my: Gustaw HEYDE — Drezno

L. 507/31/Drog.

WYDZIAŁ POWIATOWY — POWIATOWY ZARZĄD DROGOWY w ŁAŃCUCIE

OBWIESZCZENIE PRZETARGU

Na podstawie rozporządzenia Urzędu Wojew. L. D. R. P./IV/1503 z dnia 8 kwietnia 1931 r. Wydział Pow. — Pow. Zarząd Drogowy rozpisuje niniejszem publiczny przetarg ofertowy pisemny na budowę ustroju niosącego, kratowego, mostu na rzece Sanie pod Kuryłówką w km: 5 powiat: drogi Leżajsk—Tarnogród.

Ustrój: kratownice po 40 m św. (6 × 40 = 240 m) systemu Inż. L. Grocha, według projektu zatw. rozporządzeniem M. R. P. z dnia 2 stycznia 1931 r. L. XIII/633.

Warunki ogólne i szczegółowe budowy, plany, przedmiar, oraz kosztorys ofertowy są do przejrzania w godzinach urzędowych w Biurze Mostowym Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie (Gmach Wojew. III p.) i w Powiatowym Zarządzie Drogowym w Łańcucie.

Oferty wypełnione ściśle według przepisanej wzoru wraz z kosztorysem sporządzonym przez wstawienie cen jednostkowych i sumarycznych w kosztorys ofertowy mają być wniesione lub przesłane do protokołu Powiatowego Zarządu Drogowego w Łańcucie w zamkniętych kopertach z napisem: „Oferta do przetargu na budowę mostu pod Kuryłówką” w terminie do 25 czerwca 1931 godz. 11-ta poczem nastąpi otwarcie ofert, przy którym mogą być oferenci lub ich pełnomocnicy.

Oferty należy złożyć oddzielnie na 3 przęsła mostu licząc od lewego przyczółka, których zupełne wykończenie oznacza się na dzień 29 lutego 1932 r. oraz oddzielnie na całość j. w.

Oferujący winni przed powyższym terminem złożyć w Powiatowym Zarządzie Drogowym w Łańcucie wadium w wysokości 5% oferowanej sumy kosztorysowej.

Wydział Powiatowy, Powiatowy Zarząd Drogowy zastrzega sobie prawo częściowego przyjęcia kosztorysu ofertowego t. j. na roboty przy rusztowaniach i wykonaniu kratownic z wykluczeniem materiałów i odwrotnie.

Końcowo — zastrzega się dowolny wybór ofert niezależnie od wysokości oferowanej ceny, nieprzyjęcie żadnej oferty oraz unieważnienie przetargu.

W Łańcucie, dnia 28 maja 1931 r.

Kierownik Pow. Zarządu Drogowego.

Inż. Stanisław Sadowy

Przewodniczący Tymcz. Wydziału Pow.:

Leonard Chrzanowski

Starosta Powiatu Łańcuckiego.

PRZETARG

Państwowy Urząd Budownictwa Naziemnego w Wejherowie ogłasza publiczny przetarg na wykonanie dachu na oborze w majątku państwowym Redłowo p. Morski. Podkładowki przetargowe otrzymać można w wymienionym Urzędzie za opłatą 3.50 zł. Termin składania ofert upływa z dniem

18 czerwca b. r.,

w tymże dniu o godz. 11-tej odbędzie się otwarcie ofert.

Szczegółowe ogłoszenie umieszczone będzie w najbliższym numerze „Pom. Dziennika Wojewódzkiego“.

Kierownik P. U. B. N.

(—) *Inż. St. Świątkiewicz*

66

1-1

Nr. Dz. IX/2/654/31.

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym:

1. około 5.000 szt. stożkowych sprężyn wagonowych
- i 2. około 120 szt. suwaków parowozowych, brązowych.

Termin składania ofert do dnia **1 czerwca 1931.**

Bliższe szczegóły ogłoszone są w „Monitorze Polskim“ Nr. 118 z dnia 23 maja 1931.

64

1-1

Nr. Dz. IX/2/257/31.

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym:

- około 35.000 kg gwoździ,
15.000 kg siatki żelaznej drucianej tkaney,
oraz klozetów i umywalek wagonowych, fajansowych.

Termin składania ofert do dnia **18 czerwca 1931 r.**

Bliższe szczegóły ogłoszone są w „Monitorze Polskim“ Nr. 121 z dnia 28 maja 1931.

65

1-1

Nr. Dz. IX/2/425/31.

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na dostawę w okresie rocznym: **około 800 ton klocków hamulcowych dla P. K. P.**

Bliższe szczegóły ogłoszone są w „Monitorze Polskim“ Nr. 115 z dnia 20 maja 1931.

62

1-1

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie zwraca uwagę na rozpisany w „Monitorze Polskim“, przetarg na wykonanie drewnianych werand na stacjach: Maków, Osielec, Jordanów, Rabka-Zaryte, Poronin, Szaflary i Ryto.

Wyjaśnień udziela Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie drzwi Nr. 195.

60

1-1

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie zwraca uwagę na rozpisany w „Monitorze Polskim“

przetarg na malowanie mostów.

Wyjaśnień udziela Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie, drzwi Nr. 189 a.

63

1-1

PRZETARG PUBLICZNY

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie zwraca uwagę na rozpisany w „Monitorze Polskim“ przetarg na nadbudowę i powiększenie budynku głównego na stacji Wilkowie-Bystra.

Wyjaśnień udziela Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie drzwi Nr. 195.

61

1-1

L. 1819/M. 1/31.

Wydział Powiatowy — Powiatowy Zarząd Drogowy w Drohobyczu

OGŁOSZENIE PRZETARGU

Na podstawie uchwały Rady T. W. P. z dnia 8 czerwca 1931 do L. 5648/W. p. Wydział powiatowy — Powiatowy Zarząd Drogowy rozpisuje niniejszem publiczny przetarg ofertowy pisemny, na wykonanie budowy mostu I-szej klasy żelazno-betonowego o rozpiętości 8.00 m i szerokości 30.00 m, na potoku Tyśmienicy w Borysławiu wraz z częściową regulacją tej rzeki.

Warunki ogólne i szczegółowe budowy, plany, przedmiar oraz kosztorys ofertowy są do przejrzania w godzinach urzędowych w Biurze Powiatowego Zarządu Drogowego w Drohobyczu (Dom „Rolnika“ I p. ul. Sienkiewicza Nr. 42) gdzie można też nabyć formularze ofertowe za zwrotem kosztów ich sporządzenia w kwocie 5.00 zł.

Oferty wypełnione ściśle wedle powyższego wzoru z kosztorysem sporządzonym przez wstawienie cen stałych jednostkowych i sumarycznych w kosztorys ofertowy — mają być wniesione lub przesłane do Protokołu Powiatowego Zarządu Drogowego w Drohobyczu w zamkniętych kopertach z napisem: „Oferta do przetargu na budowę mostu w Borysławiu“ w terminie do 30 czerwca 1931 godz. 11 poczem nastąpi otwarcie ofert, przy którym mogą być oferenci lub ich pełnomocnicy.

Do oferty należy dołączyć dowód na złożone wadium Kasie powiatowej w Drohobyczu w wysokości 5% oferowanej sumy kosztorysowej.

Oferty nie złożone w powyższym terminie nie poparte wymaganem wadium nie będą rozpatrywane. Końcowo, zastrzega się dowolny wybór ofert niezależnie od wysokości oferowanej ceny, nieprzyjęcie żadnej oferty oraz unieważnienie przetargu.

W Drohobyczu, dnia 15 czerwca 1931 r.

Kierownik Powiatowego Zarządu Drogowego
Inż. Jan Czaczkowski

Przewodniczący Tymcz. Wydziału pow.

Stanisław Porembalski
Starosta Powiatu Drohobyckiego.

72

1-1

Odpis!

Powiatowy Zarząd Drogowy w Drohobyczu.

L. 1821 p. 2.

Drohobycz, dnia 14 czerwca 1931 r.

Konkurs

Wydział powiatowy P. Z. D. w Drohobyczu ogłasza konkurs na posadę technika drogowego w tutejszym Powiatowym Zarządzie Drogowym. Wymagana jest szkoła zawodowa i praktyka drogowa. Wynagrodzenie wedle oferty i umowy oraz odpowiednio do kwalifikacji. Podania wraz z załącznikami należy wnieść do tut. Wydziału P. Z. D. w terminie do 30 czerwca b. r.

O bliższych szczegółach można informować się w Powiatowym Zarządzie Drogowym w godzinach urzędowych.

Z Tymczasowego Wydziału powiatowego

Kierownik P. Z. D. Przewodniczący
Inż. Czaczkowski m. p. *Porembalski* m. p.
Starosta.

71

1-1

9 Okręgowe Szefostwo Budownictwa

L. dz. 4965/Bud. I. 31.

Brześć n/B. dnia 8 czerwca 1931 r.

Przetarg

9 Okręgowe Szefostwo Budownictwa w Brześciu n/B. odda w drodze przetargu nieograniczonego następujące roboty budowlane w garnizonie Łuniniec:

- I. budowę magazynu żelbetowego,
- II. remont budynków koszarowych.

Słpe kosztorysy nabyć można za zwrotem kosztów w biurze 9 Okr. Szef. Bud. w Brześciu n/B. — Twierdza bud. 158, gdzie też są do przegłądnięcia plany, ogólne i szczegółowe warunki, oraz udzielone będą bliższe informacje.

Do oferty dołączyć kwit Kasy Skarbowej na złożone wadium w wysokości 3% oferowanej kwoty.

Oferty składać w dwóch kopertach zalakowanych do dnia 25 czerwca b. r. godz. 10-ta o której to godzinie nastąpi komisyjne otwarcie ofert.

9 Okr. Szef. Bud. zastrzega sobie dowolny wybór oferenta, ewentualne oddanie powyższych robót oddzielnie, jak też unieważnienie przetargu bez podania powodów.

P. o. Kier. Okr. Urz. Bud. Nr. 9

Kpt. Karwat

70

1-1

Wydział Powiatowy — Powiatowy Zarząd drogowy w Żółkwi

Ogłoszenie przetargu

Wydział Powiatowy — Powiatowy Zarząd drogowy w Żółkwi rozpisuje przetarg ofertowy na dostawę w r. 1931 **tłucznia z kamienia łamanego w Starzawie** (doborowego gatunku) lub z kamienia skolskiego I sorty loco drogą w ilości około 1.340 m³ do rekonstrukcji drogi państwowej Radziechów - Zboiska w obrębie powiatu żółkiewskiego, — który odbędzie się w biurze Pow. Zarządu drog. w Żółkwi dnia 30 czerwca 1931 o godzinie 10-tej.

Oferty na przepisowych formularzach w myśl rozporządzenia Min. Rob. Publ. z 13/VIII 1930 L. XVI—1333/30 w zapieczętowanych kopertach z napisem: „Oferta na dostawę szutru dla Pow. Zarządu drog. w Żółkwi“ wraz z próbami kamienia należy składać najpóźniej do godz. 10 w dniu przetargu przy równoczesnym dołączeniu potwierdzenia złożonego w Kasie Skarbowej wadium w wysokości 5% oferowanej sumy.

Szczegółowe warunki dostawy są do przegłądnięcia w godzinach urzędowych w Pow. Zarządzie drog. w Żółkwi.

Oferty nie odpowiadające warunkom dostawy zawartym w rozporządzeniu Min. Rob. Publ. z 13/VIII 1930 L. XVI-1333, złożone po terminie lub zawierające jakiegokolwiek zastrzeżenia nie będą rozpatrywane. Bezpośrednio po przetargu pisemnym według uznania Komisji może się odbyć dodatkowy przetarg ustny, przyczem nieobecność oferenta uważać będzie Komisja za dobrowolną absencję. Zastrzega się dowolny wybór ofert niezależnie od wysokości oferowanej sumy.

Żółkiew, dnia 18 czerwca 1931.

Kierownik Pow. Zarządu drog.

Marjan Przybyłowski

Inżynier.

Kierownik Tymcz. Zarządu Powiat.

Stefan Bernatowicz

Starosta.

73

1-1

Łódzki Urząd Wojewódzki — Dyrekcja Robót Publiczn.

Przetarg

Łódzki Urząd Wojewódzki — Dyrekcja Robót Publicznych, ogłasza publiczny przetarg ofertowy na budowę mostu przez Ner w Chocianowicach na km 67 drogi państwowej Nr. 16 w powiecie Łaskim.

Budowa ta obejmuje:

1. dwa przyczółki żelazobetonowe ustawione na palach drewnianych,
2. jedno przęsło żelazobetonowe leżajowe o rozpiętości 10 m szerokości jezdni, 8,20 m z jednym chodnikiem szerokości 1,20 m.

Przetarg i publiczne otwarcie ofert odbędzie się dnia 25 czerwca 1931 r. o godz. 11-tej w lokalu Urzędu Wojewódzkiego — Dyrekcja Robót Publicznych w Łodzi, przy ul. Ogrodowej Nr. 15 róg Zachodniej, pokój Nr. 33.

Szczegółowe ogłoszenie o przetargu umieszczono w Dzienniku Wojewódzkim i w Monitorze Polskim.

Za Wojewodę

(—) **Inż. Fr. Szczygiel**

Dyrektor Robót Publicznych.

69

1-1

Dyrekcja Okręgowej Kolei Państw. w Krakowie

Nr. Dz. IX/2/410/1931.

Przetarg publiczny

Dyrekcja Okręgowej Kolei Państwowych w Krakowie ogłosiła przetarg publiczny na sprzedaż odpadków metali półszlachetnych w ilości około 95 ton oraz starej tokarni pociągowej 420/3000 m/m i starej sikawki pożarniczej.

Termin składania ofert do dnia 9 lipca b. r.

Bliższe szczegóły ogłoszone są w „Monitorze Polskim“ Nr. 139 z dnia 19 czerwca 1931.

74

1-1

Przetarg

Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie zwraca uwagę na rozpisany w „Monitorze Polskim“ przetarg na wykonanie brukowania placu zajazdowego na stacji Rabka-Zdrój.

Wyjaśnień udziela Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Krakowie, drzwi Nr. 195.

75

1-1

**Przy zamówieniach prosimy
powoływać się na ogłoszenia
w „Czasopiśmie Technicznym“.**