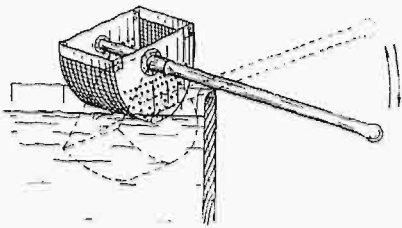


żwiru zastosowane były czerpaki, pokazane na rys. 2. Mycie żwiru zapomocą tych czerpaków odbywało się w sposób następujący: Robotnik po nasypaniu żwiru do czerpaka pod-

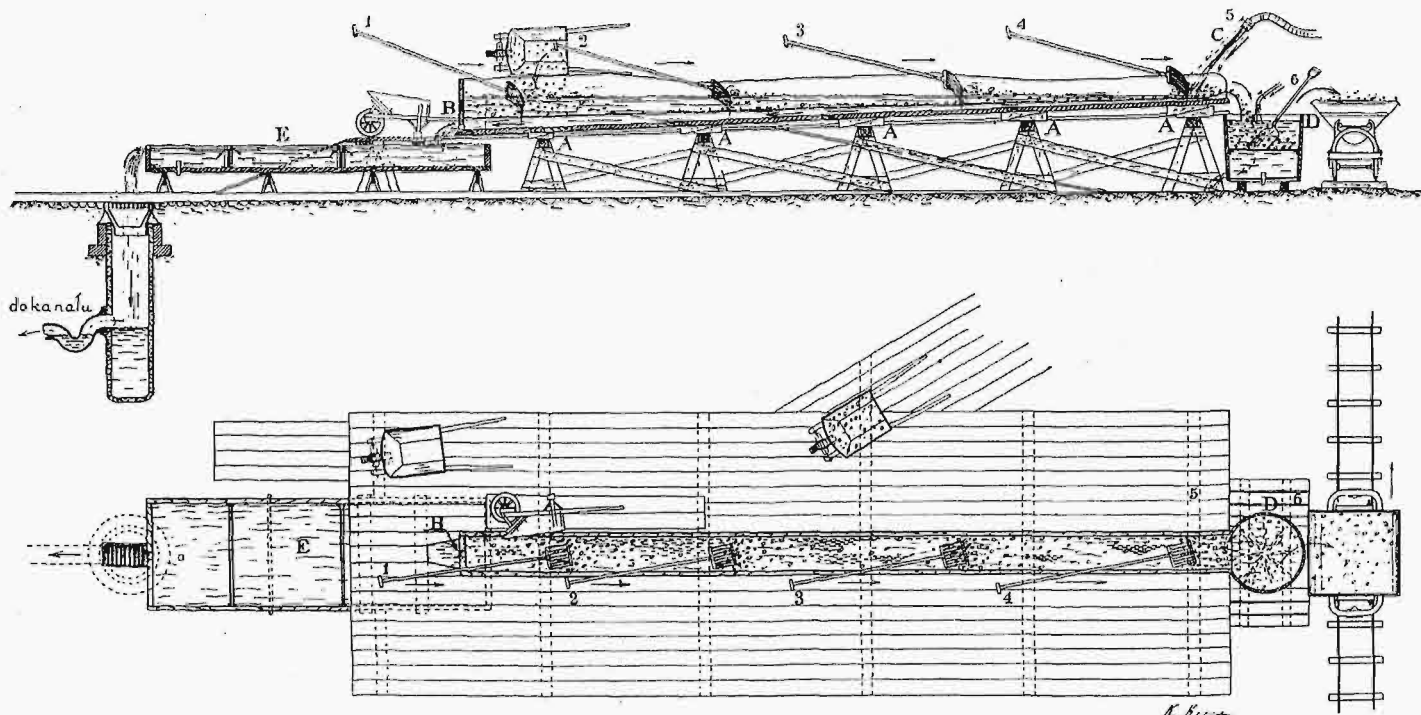


Rys. 2.

chodził do kadzi z wodą i po kilkakrotnym zanurzeniu go wysypywał zawartość do obok stojącej taczki lub wózka. Woda w kadziach musiała być często zmieniana. Pojemność czerpaka około  $0,03 \text{ m}^3$ .

dobnej do wyżej opisanej. Koszt nowej płuczki wynosił kilkakaset rubli. Działalność jej ograniczyła się na próbach.

Przy budowie V grupy filtrów w r. 1914 do przemycia  $6000 \text{ m}^3$  żwiru niżej podpisany zastosował płuczkę własnego pomysłu, pokazaną na rys. 3. Główną część tej płuczki stanowi długie koryto o podwójnym dnie, zbite z bali. Pierwsze dno stanowi blacha żelazna dziurowana grubości 2—3 mm. Koryto ustawione jest ze spadkiem 1 : 30—40 w ten sposób, aby głębokość wody, nalanej do koryta, w niższym końcu wynosiła 0,20—0,30 m, w wyższym—0,0 m. Dokładne ustawienie koryta odbywa się zapomocą klinów A, A. Żwir, przeznaczony do mycia, sypie się taczkami do koryta w końcu niżej położonym, następnie przesuwany jest zapomocą specjalnych grac po blaszanym dnie w drugi koniec koryta, położony wyżej. Tocząc się po blaszanym dnie koryta i będąc przytem ciągle przewracany gracami, które w tym celu zaopatrzone są w długie, rzadko rozstawione zęby, żwir, oplukiwany obficie wodą bieżącą, pozbawia się mułu i przywarłego doń piasku. Przez otwory w pierwszym dnie piasek



Rys. 3.

W ten sposób w r. 1906/7 było przemycie około  $6000 \text{ m}^3$  żwiru.

Do następnych robót Zarząd wodociągów obstarował w jednej z fabryk miejscowych płuczkę o konstrukcji po-

mułu przedostaje się do przestrzeni między dnami i stąd, porwany prądem wody, wypływa przez otwór B, wyrobiony w szczycie w niższym końcu koryta.

(D. n.)

Kaz. Kobylński.

## Wyższe szkolnictwo techniczne w Ameryce Północnej.

Podał dr. Stefan Władysław Bryła.

(Ciąg dalszy do str. 352 w № 35 i 36 r. b.)

Szkoły amerykańskie wymagają też często *ćwiczeń wojskowych i gimnastycznych*. Mass. Inst. of Techn. wymaga np. w sumie ogólnej 90 godzin ćwiczeń wojskowych i 40 gimnastycznych w I-szym roku; w razie niezdolności udowodnionej żąda zaznajomienia się teoretycznego z taktyką (na wszystkich wydziałach). Uniwersytet Illinois żąda tygodniowo 5 rocznych godzin ćwiczeń wojskowych, a 2—gimnastycznych<sup>1)</sup>; niezdolni muszą wziąć odpowiednią liczbę innych przedmiotów.

Jakkolwiekby wykłady i „recitations“ uważa się i w Ameryce za część studiów najintegralniejszą i w ogólnej sumie godzin tygodniowych przypisuje im się wartość największą systemem podobnym, choć nie zupełnie tym samym, co u nas. I pod tym względem niema w Ameryce jednolitości. Zwykle w programie szkolnym (catalogue“, czy „bul-

letin“), wydawanym corocznie, określa się znaczenie poszczególnych wykładów o jednostkach, t. zw. „units“ czy „unit hours“.

Najczęściej godzina jednostkowa (równa godzinie wykładu lub „recitation“) jest równoznaczna z 2—2½ godzinami ćwiczeń laboratoryjnych, a 2—4 ćwiczeń rysunkowych<sup>2)</sup>. Zwykle wymaganych jest w każdym semestrze około 15—18 „units“.

Na str. 401 podają przykłady planów naukowych paru najwybitniejszych amerykańskich szkół technicznych.

Z zestawień i z tego, co wyżej powiedziano, wynika, że pierwsze lata, obejmujące nauki ogólnokształcące „culture-work“, wkraczają o tyle nieracjonalnie w plan nauk uniwersytetów, że przez nie ogranicza się znacznie czas, poświęco-

<sup>1)</sup> Od kobiet wymaga się tam również ćwiczeń gimnastycznych.

<sup>2)</sup> Mogą być w jednym i tym samym zakładzie godziny rysunkowe o różnej wartości jednostkowej, zależnie od rodzaju rysunków.

**Program nauk działu Civil Engineering w Massachusetts Institute of Technology.**

Przedmiot	Liczba godzin w półroczu	
	pierwszem <sup>1)</sup>	drugim <sup>2)</sup>
<i>Rok pierwszy.</i>		
Matematyka . . . . .	30	60
Trygonometria . . . . .	30	—
Chemia nieorganiczna (z ćwiczeniami) . . . . .	120	105
Rysunki techniczne i geometria wykreśl. . . . .	90	90
Rysunki wolnорęczne. . . . .	15	30
Język francuski lub niemiecki . . . . .	45	45
Język angielski . . . . .	30	30
Wojskowość . . . . .	45	45
Gimnastyka . . . . .	25	15
Historia Stanów Zjednoczonych. . . . .	—	30
<i>Rok drugi.</i>		
Miernictwo (z ćwiczeniami). . . . .	30	30
Matematyka . . . . .	45	45
Trygonometria sferyczna . . . . .	10	—
Fizyka (z laboratorium). . . . .	75	105
Mechanika . . . . .	30	45
Geometria wykreśl. . . . .	60	—
Język francuski lub niemiecki . . . . .	30	—
Literatura angielska . . . . .	30	30
Historia Europy. . . . .	30	—
Rysunki topograficzne . . . . .	—	30
Dokładność pomiarów . . . . .	—	10
Astronomia . . . . .	—	30
<i>Rok trzeci.</i>		
W lecie ćwiczenia polowe i miernictwo.		
Budowa kolei z rysunkami i ćwiczeniami polowymi . . . . .	90	105
Budowa dróg . . . . .	15	—
Miernictwo . . . . .	30	30
Geodezya . . . . .	—	45
Geologia. . . . .	60	45
Fizyka . . . . .	30	—
Elektrotechnika . . . . .	30	—
Mechanika techniczna . . . . .	60	—
Ekonomia polityczna . . . . .	45	—
Statyka budowli. . . . .	—	45
Nauka o materiałach. . . . .	—	30
Badanie materiałów . . . . .	—	30
Prawo przemysłowe i handlowe. . . . .	—	15
<i>Rok czwarty.</i>		
Teoria mostów i podobnych konstrukcji . . . . .	45	75
Budowa mostów. . . . .	90	90
Fundamentowanie . . . . .	15	—
Hydraulika teoretyczna . . . . .	45	—
Ogrzewanie . . . . .	45	45
Laboratorium inżynierskie. . . . .	15	—
Laboratorium hydrauliczne. . . . .	—	15
<i>Thesis w letnim półroczu.</i>		
Działy wybieralne.		
1) Inżynieria wodna, kanalizacja i wodociągi . . . . .	45	45+30 rys.
Kanały . . . . .	20	—
Zdrowotność publiczna. . . . .	—	15
lub 2) Inżynieria kolejowa . . . . .	30	45
Rysunki z inż. kol. . . . .	60	30

*Kurs wyższy (dla „graduates“).*

Thesis.	Rysunki z budownictwa wodnego.
Belki statycznie niewyznaczalne.	Zakłady wodne.
Budowa kolei.	Oczyszczalnie i filtry.
Rysunki z budowy kolei.	Prawo kontraktowe.

Prócz tego szereg przedmiotów wybieralnych.

Na wszystkich działach było w 1911 r. 995 zgłoszonych wykładów, liczba przewyższająca kilka, a czasem kilkanaściekroć liczbę wykładów w politechnikach europejskich.

**Program nauk działu Mechanical Engineering w University of Illinois.**

Przedmiot	Liczba godzin <sup>3)</sup> w półroczu	
	pierwszem	drugim
Rysunki techniczne . . . . .	4	—
Matematyka . . . . .	5	5
Geometria wykreśl. . . . .	—	4
Języki (anielski lub francuski lub hiszpański lub niemiecki). . . . .	4	4
Praca warsztatowa. . . . .	3	3
Ćwiczenia wojskowe . . . . .	1	2
Gimnastyka. . . . .	1	1

<sup>1)</sup> Pierwsze półroczu I-go roku jest wspólne dla wszystkich oddziałów.

<sup>2)</sup> Dla kilku oddziałów wspólne, dla innych z małymi zmianami.

<sup>3)</sup> Jednostkowych.

**Przedmiot**      **Liczba godzin w półroczu**

Przedmiot	Liczba godzin w półroczu	
	pierwszem	drugim
<i>Rok drugi.</i>		
Matematyka (rachunek całk. i różniczk.) . . . . .	5	3
Fizyka (z ćwiczeniami laboratoryjnymi) . . . . .	5	4
Retoryka . . . . .	3	3
Praca warsztatowa . . . . .	3	2
Mechanika analityczna . . . . .	—	3
Budowa maszyn . . . . .	2	—
Maszyny parowe . . . . .	—	3
Ćwiczenia wojskowe . . . . .	1	31
<i>Rok trzeci.</i>		
Materyały konstrukcyjne . . . . .	1	—
Mechanika analityczna . . . . .	2 1/2	3
Wytrzymałość materiałów . . . . .	3 1/2	—
Pomiary maszynowe . . . . .	2	—
Budowa maszyn. . . . .	3	4
Rachunek całkow. . . . .	2	—
Chemia . . . . .	4	3
Termodynamika. . . . .	—	3
Dynamomaszyny . . . . .	—	4
<i>Rok czwarty.</i>		
Motory ciepłikowe . . . . .	2	2
Budowa maszyn. . . . .	7 <sup>4)</sup>	—
Laboratorium mechaniczne . . . . .	3	—
Zakłady fabryczne . . . . .	—	2
Motory o prądzie zmiennym . . . . .	2	—
Ogrzewanie i wentylacja . . . . .	—	3
Budowa kolei lub miernictwo . . . . .	—	2
Ekonomia społeczna . . . . .	2	2
Wybieralne z pośród przedmiotów wykładanych . . . . .	—	2
Thesis. . . . .	—	3

ny studiom specjalnym, fachowym, co na intensywności tychże musi odbić się bardzo ujemnie. A że zadaniem szkoły wyższej nie jest bezpośrednio dawanie wykształcenia ogólnego, przeto nie dziwnego, że i przeciw temu budzi się coraz silniejsza reakcja, dążąca do przesunięcia tych przygotowawczych wykładów na najwyższe lata „high school“ i nie ulega wątpliwości, że da się to uzyskać w najwyższej stojących wschodnich stanach—kto wie, czy nie w najbliższych już latach.

Niektóre uniwersytety poszły inną drogą, mianowicie od wstępujących uczniów do szkoły technicznej żądają dwu lat ogólnokształcących w college wspólnem i dla innych wydziałów, wtedy naturalnie czas studyów w wydziale technicznym skraca się (np. do 3-ich lat).

**Przymus nauki.**

Odrębny system nauki samej sprawił, że stwierdzanie postępu uczniów odbywać się może i rzeczywiście odbywać się inaczej niż u nas. Amerykanin nie zna właściwie „wolności uczenia się“, czy „wolności nieuczenia się“. Uczniowie muszą chodzić regularnie na wykłady i ćwiczenia. Zapisując się, zobowiązują się wypełniać przepisy nie tylko formalnie, jak to niestety u nas jest regułą, ale także wypełniają je faktycznie i tego przestrzegają faktycznie. Ten obowiązek objawia się oczywiście i w samym systemie egzaminacyjnym. Przy końcu półroczu uczniowie muszą zdać egzaminy, i tylko pomysłny ich wynik uprawnia do przejścia na rok wyższy. (Nieraz profesorowie egzaminują i wydają świadectwa nawet z części wykładów semestralnych, jak to ma miejsce np. w University of Illinois). Uczeń, nie chcący lub nie mogący uczynić zadość wymaganiom, musi opuścić szkołę, gdyż nie ma możliwości zapisać się na rok wyższy, a nieraz wogóle pozostać w szkole. Tem bardziej jest to charakterystyczne, jeśli zważymy, że high school pozostawia stosunkowo większą swobodę, niż nasze szkoły średnie. Jest to wogóle jedna z cech amerykańskiego wychowania szkolnego, że niema w niem takich skoków, jak u nas w „wolność akademicką“ po złożeniu egzaminu dojrzałości, że widać w niem o wiele racjonalniejsze stopniowanie i konsekwencję pod względem ogólnozyciowym.

**Prace wakacyjne.**

Wyżej zaznaczyłem, że wakacje letnie trwają 3—4 miesiące i to jest regułą w amerykańskich szkołach wyższych.

<sup>4)</sup> W tem jedna godzina seminaryum.

Niektóre wydziały inżynierskie *wymagają* jednakże zużycia tego czasu na pracę innego rodzaju: pracę praktyczną. Najdalej w tym kierunku poszedł uniwersytet w Cincinnati, gdzie studenci wydziału Civil Engineering pracują w szkole 8 miesięcy, zaś *3 miesiące spędzają na praktyce* najczęściej w służbie kolejowej pod kierunkiem odpowiednich władz kolejowych, zaś studenci wydziałów mechanicznych i elektrotechnicznych pracują większą część t. zw. wakacyi w zakładach przemysłowych pod kierunkiem instruktorów z ramienia uniwersytetu, co włącza się zresztą w rok szkolny. Wakacje rzeczywiście wolne od wszelkiej pracy trwają 1 miesiąc. Podobne wymagania stawiają i inne szkoły, wzgl. wydziały techniczne.

Zresztą i w szkołach, nie wymagających pracy wakacyjnej, biorą się do niej uczniowie o wiele chętniej niż u nas. W Civil Engineering Department w Lehigh University pracowało w r. 1912—78% słuchaczy trzech lat wyższych w najrozmaitszych gałęziach techniki inżynierskiej, czy to w pomiarach kolejowych i drogowych, czy przy projektowaniu i wykonaniu różnych konstrukcyi średnio ok. 2 miesięcy<sup>1)</sup>.

(D. n.)

<sup>1)</sup> Studenci pracujący zarobili średnio po 120 dolarów = 600 koron. Średnia płaca miesięczna wynosiła 48 dol. dla ucznia roku II, 56 dol. dla ucznia r. III, zaś 65 dol. dla ucznia roku ostatniego.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Normalna racya żołnierska podczas wojny.** Prof. Armand Gautier przedstawił d. 1 lutego r. b. Paryskiej Akademii Nauk referat w sprawie normalnej racyi pokarmowej dla żołnierza francuskiego, który tutaj, ze względu na ogólniejsze znaczenie, podajemy w streszczeniu za *Génie Civil* № 7 r. b.

Kwestya, jak karmić człowieka podczas odpoczynku, przy pracy, podczas walki, zimą lub latem, ze względu na wpływ różnorodnych czynników, jak wiek, płeć, waga, rasa i t. p., jest wielce zawiła i nie da się rozwiązać laboratoryjnie. Można tylko drogą bezpośredniej obserwacji wielu podobnych do siebie i znajdujących się w jednakowych warunkach osobników określić dla nich normy pokarmu, wystarczające do zachowania ich zdrowia i sił, bez znaczącego uszczerbku na wadze.

Pokarm człowieka składa się zasadniczo z 4-ch pierwiastków: substancji białkowych czyli proteinowych, tłuszczów, wodnianów węglowych (cukier, krochmal i t. p.) i soli mineralnych. Analiza chemiczna daje możność określenia stosunku ilościowego tych pierwiastków w każdym pokarmie, drogą zaś nader ścisłych pomiarów kalorymetrycznych ustalono ilość energii, rozwijanej w organizmie ludzkim przez każdą z powyższych substancji.

Z badań, dokonanych zapomocą kalorymetru oddechowego (respiratoire) przez Atwatera i jego współpracowników amerykańskich, wynika mianowicie, że 1 g substancji białkowych rozwija 4 ciepł., 1 g tłuszczów—8,9 ciepł., 1 g węglowodanów—4 ciepł. Ponieważ jednak pewna część tych materii zostaje wyrzucona z organizmu bez należytego zużycia, powyższe liczby muszą być nieco poprawione—i praktycznie wypadają:

na 1 g materii proteinowych . . . .	3,68 ciepł.
„ „ „ tłuszczowych . . . .	8,45 „
„ „ „ węglowodnianowych . . . .	3,88 „

Na zasadzie tych współczynników, znając skład i ciężar przyjmowanego pokarmu, można określić w ciepłostkach pożytecznych jego wartość dzienną i przepisać rację normalną, czyli ilość pożywienia wybranego gatunku dla jednostek mniej więcej jednakowych wiekiem, płcią i rasą i znajdujących się w jednakowych warunkach życia.

Badanie, przeprowadzone przez A. Gautiera nad: 1) rodzinami chłopskimi na południu Francji, zajmującymi się rolnictwem, 2) robotnikami kolejowymi i 3) wieśniakami belgijskimi, wykazały, że pożywienie dzienne tych ludzi, wyrażone w liczbach, wynosi od 3950 do 4000 ciepł.

W tablicy poniższej jest podana normalna racya żołnierza francuskiego podczas wojny:

Ilości	Substancji białkowych	Tłuszczów	Węglowodnianów
Chleba: 750 g (lub chleba wojen. 600 g)	60,0	9,0	597,0
Mięsa świeżego surowego: 500 g (czyli 400 g mięsa bez kości, lub 280 konserw)	75,0	20,25	1,4
Rosół skondensowanego 50 g . . . . .	2,7	14,40	21,0
Jarzyń suchych lub ryżu: 100 g . . . . .	18,7	1,70	33,0
Cukru: 81 g . . . . .	—	—	30,5
Słoniny lub tłuszczu: 30 g . . . . .	0,3	20,0	—
Kawy palonej: 24 g . . . . .	0,8	—	2,6
Wina 10-stop.: 250 cm <sup>3</sup> (lub wódki: 62 cm <sup>3</sup> )	0,7	—	35,0
	158,2	65,35	525,5

*Rachunek tej racyi w ciepłostkach:*

Substancje białkowe . . . . .	158,2 × 3,7 =	585,3
Tłuszcze . . . . .	65,35 × 8,5 =	555,0
Węglowodniany . . . . .	525,5 × 3,9 =	2049,4

Ogółem ciepł. 3189,7

Dalej prof. P. Maurel z Tuluzy, a zwłaszcza M. J. Lefèvre dowiedli eksperymentalnie, że przy przejściu od pory letniej do zimowej należy zwiększyć dla człowieka dostatecznie odzianego rację pożywienia o ilość, odpowiadającą 800 do 1000 ciepł.

Jeżeli zatem żołnierze francuscy przy braku ok. 800 ciepł. (jeżeli porównać ich pożywienie z pożywieniem robotników i wieśniaków francuskich) podoleli trudom wojennym podczas zimy, to, zdaniem Gautiera, należy przypisać to dwóm głównym przyczynom: po pierwsze temu, że po dwóch lub trzech dniach walki, bądź przebywania w okopach, żołnierze mają tyleż dni odpoczynku, podczas których, otrzymując tę samą ilość pożywienia, reparują swoje siły; po wtóre przysyłaniu pożywienia dodatkowego przez rodziny lub instytucje prywatne.

Zasługuje też na uwagę następujący pogląd prof. Gautiera. Kiedy chodzi o wielki wysiłek czasowy, nie jest bynajmniej rzeczą obojętną, w jakiej postaci dostarczamy walczącym potrzebnej im energii: czy w postaci amidonu, tłuszczu lub cukru, które organizm ludzki względnie powoli przyswaja i spożytkowuje, czy też w postaci rozcieńzonego płynu alkoholicznego, a zwłaszcza wina, ponieważ wódka i wino przy równej zawartości alkoholu nie są bynajmniej równoważne co do swych skutków. Gdy bowiem alkohol jest wchłaniany w stanie skoncentrowanym, t. j. w postaci mocnych wódek, część jego łączy się z materią nerwową, skąd następnie tylko powoli jest usuwany, stąd też powstaje niebezpieczeństwo alkoholizmu; przeciwnie, gdy alkohol jest mocno rozcieńczony wodą, jak w winie lub piwie i przyjmowany w ilościach umiarkowanych, to jest on natychmiast spalany i, dodając chwilowo energii, pobudza człowieka do wykonania potrzebnego wysiłku.

## WSPOMNIENIE POZGONNE.

### KAROL SULIKOWSKI,

Inżynier.

Inżynier Karol Sulikowski, urodzony w r. 1838 w Żabiance (gub. Lubelska), kończył gimnazyum w Lublinie, studia techniczne odbywał w Paryżu, w Szkole Centralnej, którą ukończył w r. 1864. Przez lat parę pracował w biurze technicznym (bureau des études) kolei Wschodniej w Paryżu, gdzie zyskał uznanie jako pracownik zdolny i sumienny i zajął miejsce pomocnika naczelnika biura (sous-chef de bureau). W r. 1868 wezwany został do Lwowa, na urząd inżyniera naczelnego przy Wydziale Krajowym po Stanisławie Jarmundzie.

Gdy w r. 1872 Leopold Kronenberg stanął na czele Rady Zarządzającej kolei Wiedeńskiej, powołał na dyrek-

tora Gustawa Findeisena, na inżyniera głównego Karola Sulikowskiego, a na naczelnika biura technicznego Jana Kozłiewskiego. Przez lat jedenaście, kierował Sulikowski służbą techniczną na drogach żel. W.-W. i W.-B., ciesząc się pełnym zaufaniem Rady Zarządzającej. W r. 1883 Ministerium Komunikacji wprowadziło swoich inżynierów na te drogi. Sulikowski został wtedy członkiem Rady Zarządzającej i zamieszkał w swym majątku Popień pod Rogowem, poświęciwszy się pracy na roli. Od założenia w r. 1886 spółki wydawniczej *Przełądu Technicznego*, przyjmował w niej stały udział. Na wsi gorliwie się zajmował pracą rolną i społeczną. Zmarł 23 września r. b., zostawiając po sobie pamięć zdolnego inżyniera, światłego kierownika prac technicznych i dobrego obywatela kraju.