

TREŚĆ: Prof. A. Rożański: Meljoracje rolnicze w Czechach (Sprawozdanie z podróży). (Dokończenie). — Inż. St. Golczewski: Nomogram wzoru Hudlera z zakresu techniki ogrzewania. — Inż. Wł. Pietruszewski: Próby badania ekonomii faszynowych budowli wodnych. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Różne sprawy.

Dr. inż. Adam Rożański, prof. Uniw. Jag.

Meljoracje rolnicze w Czechach.

Sprawozdanie z podróży.

(Dokończenie).

F. Stawy rybne.

Stacja torfowa w Zalsi znajduje się w pobliżu jednego z największych kompleksów stawów rybnych t. j. stawów należących do dyrekcji państwowych dóbr i lasów w Třeboniu¹⁾. Stawy te zajmują 11500 ha (w Czechach — kraju — jest ogółem 36000 ha stawów²⁾). Kompleks ten powstał przez upaństwowienie stawów ks. Schwarzenberga, hr. Czernina, hr. Paara, hr. Windischgrätza i arcyks. Ferdynanda d'Este. Stawy w najbliższej okolicy Třebonia (Wittingau) należały do ks. Schwarzenberga — zajmują one 5176 ha. Pochodzą z 13 w., a znacznie powiększone zostały w 16 w. pod zarządem Stepanka, od miejsca urodzenia zwanego także Netolickym. On to przeprowadził kanał zwany Żłotym Potokiem o długość 45.2 km, który wychodzi z rzeki Lužnice 10 km powyżej Třebonia, biegnie z północy na południe obok niej ze spadem 0.75‰, zasila większą część stawów i uchodzi znów do Lužnicy pod miejscowością Vessely; przy niskim stanie prowadzi 1.3 m³/s wody, w pełnym przekroju 3.8 m³/s. W latach 1584—1590 założono pod zarządem Krcina jeden z największych stawów Rožmberk o pow. 490 ha. Powstał on przez zamknięcie Lužnicy wałem w poprzek doliny, a wielką jej wodę (z dorzecza 1100 km²) obrócono do potoku Nežarka (uchodzącego do Lužnicy pod miejscowością Vessely) kanałem tzw. Nowym Potokiem 13.4 km długim. W r. 1916 przebudowano urządzenie. Wał zamykający jest 2.4 km długi, 11.5 m wysoki, 10—13 m szeroki w koronie, a 50—55 m w stopie. Staw zawiera normalnie 6 milj. m³ wody, w czasie średniej wielkiej wody 20—25 milj. m³, w czasie zaś najw. wielkiej wody (1890 r.) 50 milj. m³. Zaraz za wałem wybudowano mały zakład wodny na 340 HP. o 2 turbinach, każda o przełyku 3 m³/sek i o spadzie 4.80 m.

Również starożytny jest staw Dvořišče o pow. 400 ha zamknięty wałem ziemnym 400 m długim; woda odpływa z niego starym przepustem (z przed 400 lat) wykutym w skale o szerokości 6 m. Staw Horusický o pow. 439 ha został założony przez Stepanka Netolický'ego (1516 r.). Oprócz tych stawów zwiedziłem stawy: Opatovický, Jamský, Mała Stavidla, Kaňov, Zablacký i Bošilecký, oraz kilka mniejszych.

Wielkie stawy spuszcza się na zimę co 3 lata, a nadto co 10 lat na cały rok, z wyjątkiem stawu Rožmberk ze względu na zakład hydroelektryczny. Stawy spuszczone na cały rok obsiewa się owsem. Na wałach sadzą dęby, gdyż są zdania, że korzenie dębów gniją tak powoli, iż koło nich nie tworzą się kanaliki dla wody. Innych drzew nie sadi się na wałach. Mnichy przeważnie drewniane, jednościenne (rura pionowa dębowa, pozioma jodłowa). Mnichy betonowe Zinka nie okazały się praktyczne. Wielkie stawy są zamknięte spustami łopatkowymi, średnie czopowemi.

Zimochowy są urządzone obok zarządu w formie licznych sadzawek, o wymiarach średnio 20×10 m i o głębokości 1.5 m; woda dopływa rurą z wodociągu i rozpryskuje się na deseczece,

¹⁾ Dr. inż. Jindřich Kujínek. Historický vývoj rybníkářství v českých zemích — w czasop. Věstník pro vodní hosp. 1925. — F. A. Zink. Der Teichbau. Berlin 1914. Doljan-Haempel. Handbuch der modernen Fischereibetriebslehre. Wiedeń i Lipsk 1921. — Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti....

²⁾ Według publ.: Stosunki rolnicze Rzeczypospolitej Polskiej, tom I — mamy 55000 ha stawów.

aby nabrała powietrza, a odpływa przez żelazne rzeszoto z prętów 1 cm grubych w odstępach co 2 cm.

Ponieważ stawy są bardzo wielkie i spuszczone co 3 lata, system gospodarstwa rybnego jest tam odmienny od systemu Tomasza Dubisza (turnus hodowlany 2—3-letni), mianowicie jest to metoda staroczeska o turnusie 4—5-letnim. Stosunek różnych rodzajów stawów jest następujący: tarliska 1‰, zimochowy 5‰, wyrostowe 27‰ i stawy główne 67‰; nie ma przesadzek. Gospodarstwo zużywa 490 tarlaków po 2 ikrzaki i 3 mlecza. Obok karpia są w stawach liny (w mniejszej ilości).

Waga 100 sztuk karpia rocznych wynosi 2—3 kg, 2 roczn. 30—40 kg, 3 roczn. około 100 kg, 4 roczn. około 200 kg, 5 roczn. 200—250 kg.

Trafiłem właśnie na połów ryb z dołów rybnych spuszczo-nych stawów. Przy połowie jest zajętych 12 stałych strażników rybackich t. zw. Baštyře, 1 nadzorca, kilka wozów z beczkami, przetaki z łyka, kilkanaście cebrzyków i waga. Cebrzyki mają średnicę 1.20—1.00 m, a wysokości 0.55 m i są tak dobrane, że 4 wchodzi jeden w drugiego, co ułatwia ich przewóz. Zaraz na miejscu przeprowadza się kontrolę wagi ryb. Około 80‰ ryb sprzedaje się do Bożego Narodzenia, resztę do Wielkiej Nocy. Cena 100 kg karpia loco wóz kolejowy na stacji naładowniczej wynosi 970 Kč.

Zakładanie stawów rybnych zaczęto popierać w Czechach z funduszy państwowego i krajowego od r. 1907. Po wojnie stawy rybne obszarów dworskich przeszły na własność powiatów, gmin i związków rybackich, albo niektóre, jak stawy třebońskie wzięło państwo lub pozostały przy resztach sparcelowanych obszarów dworskich; z reguły nie dozwala się na zniesienie stawów i parcelację odnośnych gruntów.

G. Meljoracja pastwisk.

W Czechach jest około 256 300 ha pastwisk gminnych, w większej części nieużytecznych¹⁾. W r. 1906 zaczęto tam popierać meljorację pastwisk, celem stworzenia odpowiednich wielkich pastwisk spółkowych, gminnych, tudzież wzorowych pastwisk w gospodarstwach Rady Rolniczej, wreszcie mniejszych pastwisk gminnych i prywatnych.

Część techniczna tej meljoracji, którą zajmuje się Biuro Techniczne Rady Rolniczej (stroną rolniczą zajmują się inspektoraty chowu bydła tej Rady) obejmuje:

Odwodnienie i o ile to jest możliwe nawodnienie zbyt suchych pastwisk, budowę poideł i schronisk, ogrodzenie pastwiska i inne czynności techniczne, wreszcie dozór przy wykonaniu ulepszeń gospodarczych, jak uprawa ziemi, nawożenie, zasiew.

Przed wojną zmeljorowano 3 pastwiska, należące do ludności czeskiej, o obszarze 22 ha i 34 niemieckie o obszarze 580 ha. Po wojnie wskutek inicjatywy czeskiego wydziału Rady Rolniczej zmeljorowano w latach 1920—1922 przy pomocy funduszy państwowego i krajowego 6 wielkich pastwisk spółkowych o wym. 520 ha i 2 pastwiska w gospodarstwach Rady Rolniczej o wym. 200 ha, w toku dochodzeń administracyjnych

¹⁾ Dr. Friedrich Krivanec: Weidewirtschaft und Anlage von Kunstweiden. Praga 1911. Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti... i odnoszące się wprawdzie do Moraw. Dr. Václav Mächa: Upravování pastvin v severovýchodní Moravě. Praga 1922.

jest 40 obiektów o pow. łączn. 300 ha. Wydział niemiecki Rady Rolniczej zajął się przede wszystkim rekonstrukcją pastwisk zmeliorowanych przed wojną a zaniedbanych w czasie wojny; nadto założono 4 pastwiska o łączn. obszarze 25 ha.

W następnych latach akcja ta znacznie osłabła i ograniczyła się do meljoracji małych pastwisk gminnych.

Wogóle akcja pastwiskowa w Czechach idzie w 2 kierunkach, a to zakładania pastwisk dla chowu zwierząt domowych i meljoracji gruntów dla produkcji paszy.

Zarazem z zakładaniem pastwisk pierwszego rodzaju popiera się chów ptactwa domowego, świń, fabryki melasy i krochmalu, mleczarnie spółkowe, stawy rybne, zwłaszcza pstrągarnie. Do drugiego typu meljoracji pastwisk należy meljoracja nieużytecznych gruntów, torfowisk i bagien.

H. Marglowanie gruntów piaszczystych.

Może się wydawać dziwnem, że do meljoracji rolnych zalicza się w Czechach marglowanie gruntów piaszczystych. Czesi uzasadniają to następująco: Meljoracje rolne mają na celu doprowadzenie do odpowiedniego stosunku zawartości wody i powietrza w gruntach uprawnych. I tak drenowanie zmniejsza

rego zastałem przy pracy na roli; ukończył on wyższą szkołę rolniczą, odziedziczył 36 ha gruntów i jest po ojcu wójtem w Albrechticach.

Roboty odnośnie podjęto jednakże dopiero po wojnie w północnych i północno-wschodnich Czechach, gdzie są znaczne obszary tak marglu, jakoteż miękiej, silnie wapiennej opoki. Obecnie prowadzi się marglowanie przy pomocy finansowej państwa i kraju w Albrechticach — Nowej Vsi, (od r. 1922) i w Wielkiej Čermie-Čiřowej (powiat Kostelec nad Orlicą).

Pomoc ta państwa i kraju wynosi po 25% kosztów w formie premji za każdy m³ marglu lub opoki dowieziony i rozpostarty, której wysokość jest dostosowana do dalekości przewozu.

Zdaniem Dr. Janoty nadają się najbardziej do marglowania grunty o glebie lekkiej, silnie piaszczystej i o podłożu piaszczystem lub piaszczysto-zwirowem. Są to piaski dyluwialne, produkty zwiętrzenia piaszczowców, rdzawe piaski permskie, wreszcie piaszczyste i często gruboziarniste zwiętrzenia utworów krystalicznych (gnejsów, granitów, porfirów itp.).

Wyniki rozbińńw mechanicznych takich gruntów przedstawiają się następująco:

Tabela 1.

Miejsce	Warstwa	I% < 0.1 m/m	II% 0.01—0.05 m/m	III% 0.05—0.1 m/m	IV% 0.1—2.0 m/m	CaCO ₃ %	Uwagi
Pardubice	gleba	0.94	0.22	0.54	98.30	—	} piaski dyluwialne
Korunka - Nova Ves	"	5.42	1.56	1.26	91.76	—	
Vělká Čermá	"	7.90	2.16	1.66	88.28	—	
Hostin	"	15.78	9.52	4.08	70.62	—	
Vrané	"	9.44	2.92	25.20	62.44	—	} zwiętrzenia piaskowca
Česka Rybná	"	16.86	9.50	8.54	65.10	—	
" "	podłoże	6.08	0.78	3.48	89.66	—	} żel. piasek permski
Tařovice	gleba	14.58	10.20	13.78	61.48	—	

zawartość wody, a zwiększa zasób powietrza w ziemiach ciężkich, nawodnieniem zaś zwiększamy w ziemi zasób wody kosztem zawartości powietrza. Przez pokrycie znów gruntów lekkich, piaszczystych ciężkimi ziemiemi, zawierającymi niektóre ważne pokarmy roślinne np. marglem zawierającym wapno powodujemy zgęszczenie lekkich piasków, przez co zwiększamy w nich możliwość utrzymania wody, a zmniejszamy nadmierną przewiewność, a zarazem zmniejsza się znacznie przepuszczalność gleby, a poprawia chłoność cząstek nawozowych, a temsamem ułatwia się większe i racjonalniejsze używanie sztucznych nawozów¹⁾. Jest to zatem akcja meljoracyjna, podobna do innych rodzajów meljoracji.

W myśl powyższej zasady zinterpretowano postanowienia ustawy wodnej o spółkach wodnych w ten sposób, że dla marglowania gruntów piaszczystych mogą być tworzone spółki wodne.

Już przed 30 laty zaczęto stosować marglowanie piasków permskich, początek popierania tej akcji przez państwo i kraj datuje się od r. 1906, a pierwsza spółka wodna do tego celu powstała przed wojną w Albrechticach nad Orlicą i w przyległej Nowej Vsi (powiat Holice), dzięki staraniom tamtejszego rolnika śp. Józefa Tužila, który już przed laty zmarglował część swoich gruntów. Józef Tužil (ur. w Albrechticach 1854, zm. 1923) człowiek bardzo świątły i zażywający powszechnego poważania w całej okolicy był bez przerwy wójtem w swej wsi, a później także przewodniczącym wydziału powiatowego, członkiem Rady Rolniczej dla Czech, członkiem wielu stowarzyszeń rolniczych i ekonomicznych i jednym z założycieli stronnictwa agrarnego. Miałem sposobność pomówienia z jego synem, któ-

Jak widzimy, ziemie te mają mało cząstek I i II kat., a bardzo dużo grubego piasku, przez co są sypkie, niewiązące się, ale są łatwe do obrobienia, mają pojemność wodną bardzo małą, a zbyt wielką przewodność w porównaniu z gruntami ilastymi. Dobre gliniaste ziemie mają stosunek wody do powietrza, jak 3:2 (poj. wodna 30—35% obj. przewiewu 20—15% obj.) czyli gliny w stanie rodzimym zatrzymują w 1 m³ 3 hl wody i 2 hl powietrza. Natomiast piaski bardzo sypkie mają stosunek wody do powietrza jak 1:3, a więcej gliniaste jak 1:2. To też piaski takie silnie parują i schną, mają szybszy przebieg chemicznych procesów i szybkie zużycie pokarmów roślinnych, a w czasie deszczów gwałtownych są te pokarmy splukiwane do głębszych warstw, a przez to poza obszar korzeni; piaski zawierają mało pokarmów roślinnych, jak to widać z tabeli rozbińńw chemicznego (tab. 2).

Wskutek braku wapna nie udają się pasze (koniczyna, lucerna), co powoduje niski stan bydła, a przez to niedostatek nawozu naturalnego. Użycie zaś nawozów sztucznych na tych gruntach jest ryzykowne, gdyż wskutek wielkiej przepuszczalności tych ziem są te cenne pokarmy wymywane do niższych warstw — ze stratą dla roślin. Udają się na tych gruntach tylko żyto, owies i ziemniaki, dając małe zbiory, a w takich warunkach cała okolica jest bardzo słabo zagospodarowana.

Do nakrycia piasków nadają się wszelkie ciężkie ziemie ilowe, byle nie ziemie mało przewiewne, nieutlenione i mało czynne, jak np. iły silnie żelaziste. Najodpowiedniejsze są margle, iły wapienne i miękkie opoki.

Jakość margli i iłów wapiennych w Czechach jest widoczna w tabelce 3.

Chemiczne rozbińńw margli nie wykazują, oprócz wapna znaczniejszej zawartości innych pokarmów, tylko u niektórych gatunków jest większa zawartość tlenu potasowego.

Na podstawie licznych rozbińńw i doświadczeń uważa się w Czechach, że piaski gliniaste i gleby piaszczysto-ilaste

¹⁾ Inż. Dr. Rudolf Janota: Pováženi písčitych půd slinem — w czasop. Zemědělské zprávy. Praga 1922. Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti... Dr. Wl. Vorbrodt, prof. Uniw. Jag.: Odczyn gleby a roślina. Kraków 1925. Dr. F. K. Terlikowski, prof. Uniw. Pozn.: O wapieniu gleb. Poznań 1926.

Tabela 2.

Miejsce	Warstwa	Ca O ₂ %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	N %	Próchnica %	Adsorbpcja azotu mg
Pardubice	gleba	0.370	0.045	0.037	0.027	0.11	—
Hostin	"	0.137	0.073	0.132	0.105	1.27	41.6
Česka Rybná	"	0.103	0.090	0.128	0.242	3.20	—
Tařovice	"	0.353	0.114	0.980	0.128	1.85	65.0

Tabela 3.

Miejsce	Warstwa	I %	II %	III %	IV %	Ca CO ₃ %	Obj. porów %	Absolutna pojemność w %		Uwagi
								wodna	pow.	
Kozomin	podłoże	22.44	5.74	26.64	45.18	20.4	42.40	27.20	15.20	
Zlouchice	"	34.04	11.54	17.52	36.90	30.8	43.07	34.95	8.12	
Leřany	"	51.24	27.72	18.86	2.18	34.0	53.57	37.42	16.15	
Jestřabi - Lhota	"	54.42	18.52	4.08	22.92	24.0	44.58	38.42	5.96	
Dřinov	"	55.18	28.52	14.40	1.90	37.5	46.01	39.53	6.48	
Zlonice	"	72.58	21.40	5.08	0.94	58.1	45.49	37.66	7.83	
Černilov	"	86.48	10.12	1.84	1.56	43.5	42.78	41.38	1.40	
Komarov	"	87.50	11.46	0.68	0.36	25.3	43.95	42.67	1.28	

o zawartości 25—30% delikatnych części spławialnych są bardzo urodzajne przy odpowiedniej uprawie i dostatecznym nawożeniu. To też zadawają się uzyskaniem przez zmarglowanie w piaskach bardzo lekkich (mających do 10% części spławialnych) 25% ziarn I kat., a w piaskach lepszych (ponad 10% ziarn I kat.) 30% tej kat.

Sposób obliczenia potrzebnej ilości marglu przyjęto następujący:

Jeżeli nazwiemy przez h_p = głębokość gleby gruntu piaszczystego, jej ciężar właściwy przez γ_p kg/m³, przez I_p = % ilość ziarn I kat. w pierwotnej glebie piaszczystej, to ciężar 1 m² gleby równa się $h_p \gamma_p$ (kg), a ciężar części spławialnych wynosi $h_p \gamma_p \frac{I_p}{100}$ (kg).

Jeżeli nazwiemy grubość warstwy marglu h_m (m), ciężar właściwy marglu γ_m ($\frac{kg}{m^3}$) i zawartość ziarn I kat. I_m (%), to ciężar warstwy marglu na 1 m² powierzchni wynosi: $h_m \gamma_m$ (kg), a ciężar ziarn I kat. w warstwie marglu na 1 m² powierzchni $h_m \gamma_m \frac{I_m}{100}$ (kg).

Po zmieszaniu gleby piaszczystej z marglem otrzymamy zawartość ziarn I kat. I (%) z równania:

$$\frac{I}{100} = \frac{h_p \gamma_p I_p + h_m \gamma_m I_m}{100 (h_p \gamma_p + h_m \gamma_m)}$$

Ponieważ w praktyce można przyjąć $\gamma_p = \gamma_m = 1500$ kg/m³, przeto ostatnie równanie przejdzie w równanie:

$$1. \quad I = \frac{h_p I_p + h_m I_m}{h_p + h_m}$$

Wstawiając $h_p + h_m = h$, otrzymujemy:

$$2. \quad h_m = h \cdot \frac{I - I_p}{I_m - I_p}$$

Przyjawszy $h = 16$ cm i $I = 25$ do 30%, oraz znając I_p i I_m , możemy z ostatniego równania oznaczyć grubość warstwy marglu, jaką powinno się nawieść.

Z równ. 1. można oznaczyć także zawartość cząstek II do IV kat. wstawiając: II_p, III_p, IV_p za I_p a II_m, III_m, IV_m za I_m , przyczem $I + II + III + IV = 100$.

Z równania tego można oznaczyć także zawartość węgla wapniowego w mieszaninie, kładąc w miejsce I_p zawar-

tość wapna w glebie pierwotnej $v_w = 0$, a w miejsce I_m zawartość wapna w marglu v_m , otrzymujemy zawartość wapna (Ca CO₃) w marglu w mieszaninie w %:

$$3. \quad v = \frac{h_m v_m}{h}$$

Z równ. 2. jest widoczne, że tem mniej potrzeba dać marglu, czem mniejszą zawartość części I chcemy uzyskać w mieszaninie i czem I_m jest większe, tj. czem margiel jest cięższy.

Przykład. Piaski w Vělkiej Čermie o mechanicznym składzie: I: 7.90%, II: 2.16%, III: 1.66%, IV: 88.28% i Ca CO₃ = 0 mają być nakryte marglem o mechanicznym składzie: I: 86.48%, II: 10.12%, III: 1.84%, IV: 43.5%, i Ca CO₃: 43.5% tak, aby uzyskać $I = 30\%$, dla $h = 16$ cm.

Z równ. 2, wypada:

$$h_m = 16 \times \frac{30 - 7.90}{86.48 - 7.90} = 4.5 \text{ cm,}$$

czyli potrzeba dowieść 450 m³ marglu na 1 ha.

Zawartość części II—IV wynosi z równ. 1., gdzie $h_p = 16 - 4.5 = 11.5$ cm, kat. II: $\frac{11.5 \times 2.16 + 4.5 \times 10.12}{16} = 4.4\%$ i podobnie III: 1.7%, IV: 63.9%, zawartość wapna v (Ca CO₃) = $\frac{4.5 \times 43.5}{16} = 12.25\%$.

Gdybyśmy chcieli zmniejszyć w nowej glebie zawartość wapna, to możemy to zrobić przez zmniejszenie zawartość cząstek I kat. np. do 25%, a wtedy:

$$h_m = 16 \frac{25 - 7.90}{86.48 - 7.90} = 3.5 \text{ cm,}$$

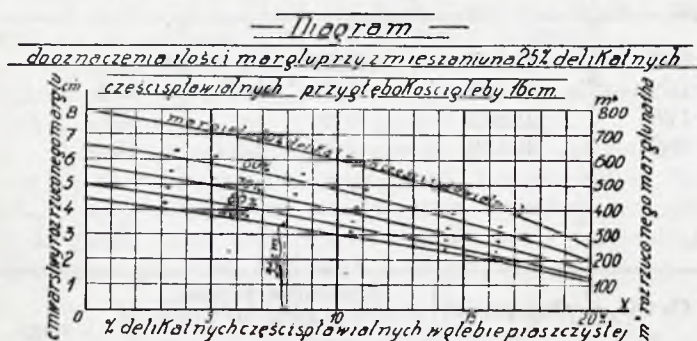
czyli 350 m³ marglu na 1 ha, a

$$v = \frac{3.5 \times 43.5}{16} = 9.5\%$$

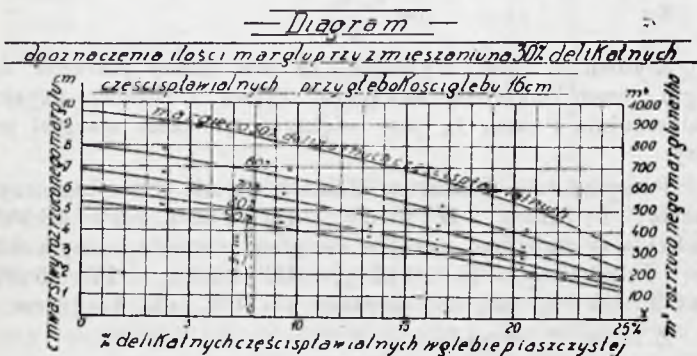
Poniżej podajemy djagramy Dra Janoty, z których można oznaczyć grubość warstwy marglu dla różnych gleb piaszczystych i różnych margłów, celem uzyskania 25% lub 30% cząstek I kat. dla głębokości gleby 16 cm (rys. 22 i 23).

Zwózkę marglu wykonuje się w jesieni po zbiorach przy pomocy kolejek polowych z pobliskiego łomu. Grubość warstwy marglu rozdzielonej na polu wynosi najwyżej 5 cm t. j. 500 m³ na 1 ha (piaski o 8% ziarn I kat.). Większe

kawałki marglu należy porozbijać, a margiel bardziej zwięzły należy nadto zawlec lub przewalować przed zimą. Na wiosnę, gdy margiel należycie oschnie, należy grubsze kawałki rozdzielić, grunt przeorać i zawlec.



Doświadczenia przeprowadzone przez kierownika oddziału pedologicznego Biura Techn. Rady Roln. wykazało różnicę temperatury w polu marglowanym i niemarglowanym w czerwcu w ciepłym dniu o $3\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$. Na polach marglowanych zbiera się obecnie z 1 ha 16 q żyta, gdy przedtem zbierano 5-5 q, ziemniaków 180 q zamiast 110 q, koniczyzny i lucerny 20 q siana, gdy dawniej nie się nie udawało. Bardzo dobrze udają się groch, proso, mniej buraki cukrowe. Natomiast ziemniaki dostają w 3-cim roku parchów ziemniaczanych (*actinomyces scabies*), co wpływa ujemnie na ich wartość, jako jadalnych, lecz jest bez znaczenia dla celów przemysłowych i nasiennych. Po szeregach lat stan ten się poprawia.



Zdaniem prof. chemii rolniczej na Uniw. Jag. Dra Vorbrodta marglowanie lekkich piasków może w pewnych razach pociągnąć za sobą niektóre skutki ujemne. Jeżeli bowiem wskutek marglowania wytworzy się w glebie odczyn zasadowy, to może się to odbić na rozwoju niektórych roślin gospodarskich. Tak więc łubin, którego uprawa na zielony nawóz ma doniosłe znaczenie dla podniesienia wartości lekkich gleb, należy do roślin wrażliwych na zasadowy odczyn gleby. Drugą taką rośliną, w której ujemnie odbija się zasadowy odczyn gleby, są ziemniaki, więc znów roślina lekkich gleb, albowiem odczyn taki sprzyja rozwieleniu się parcha ziemniaczanego. Jak dotąd walkę z parchem tym można prowadzić jedynie przez usunięcie edczynu zasadowego, co po obfitem zmarglowaniu pola byłoby oczywiście niewykonalnym.

I. Wstrzymanie usuwisk.

Akcja na tem polu nie jest dość dość intensywne, głównie z tego powodu, że właściciele gruntów przyległych nie są w stanie pokryć przypadającej na nich części kosztów; mimo to w r. 1924 prowadzono roboty w 8 miejscach kosztem 415.164 kč. i opracowano 4 projekty.

Biuro Techniczne Rady Rolniczej zestawia kataster usuwisk i dąży do uzyskania funduszu pogotowia, z którego pokrywałoby nagłe wydatki na zabudowanie usuwisk oraz stara

się, o wywołanie takich zarządzeń administracyjnych, któreby zmusiły właścicieli lasów do zalesienia korczowisk i do wykonania na stokach robót, mających na celu nieszkodliwe odprowadzenie wód¹⁾.

J. Rekultywacja gruntów zniszczonych przez górnictwo.

Największe dewastacje w Czechach sprawiają kopalnie węgla brunatnego w zagłębiu Duchcowskim (Dux) ciągnącym się od Ustí n. L. (Aussig) do Chomutova (Komotau) na obszarze 62 km długim a 1 do 10 km szerokim²⁾.

Węgiel brunatny osiąga tu grubość 34 m, wychodzi w wielu miejscach na wierzch, a zresztą jest nakryty szutrem i iłem. Dobywanie węgla zaczęło się około r. 1740, a gwałtowny rozwój eksploatacji nastąpił dopiero od r. 1888 (z chwilą budowy kolei żelaznych) tak, iż np. w r. 1909 wydobyto 17.9 milj. tonn, co stanowiło 68% węgla brunatnego wydobytego w całej Austrii.

Drugim z rzędu co do wielkości w Czechach jest zagłębie Falknowskie, którego produkcja wynosiła przed wojną 14% produkcji węgla brunatnego Austrii.

Węgiel wydobywa się w tych zagłębiach już to sposobem dziennym, przyczem zabiera się cały węgiel, już też sposobem podziemnym przez zabranie węgla z komór o wymiarze 10 do 20 m w kwadrat przedzielonych słupami i doprowadzeniu ich następnie do zawalenia się, gdyż tylko pod ważniejszymi obiektami wypełnia się te komory ziemią. Ten drugi sposób nie wyklucza wydobywania później sposobem dziennym pozostawionego węgla w filarach.

Dobywanie węgla powoduje bardzo smutne skutki dla rolnictwa w tych okolicach. Urodzajne dawniej grunta zostają spustoszone, powstają usuwiska, oraz liczne zagłębienia i bagna, hałdy zajmują wiele powierzchni, a złoża palącego się materiału zagrażają gospodarstwu, dym, sadze i gazy są dokuczliwe dla ludności; gminy są zmuszone sprowadzać wodę potrzebną do picia i gospodarstwa w sposób bardzo kosztowny z dalekich stron, a jakkolwiek górnictwo umożliwiło budowę wodociągów przez swe wysokie podatki, to jednak utrzymanie ich będzie bardzo wielkim ciężarem dla gmin, gdy ustanie eksploatacja węgla.

Kopalnie w zagłębiu Duchcowskim zajęły obszar 150 gmin, teren spustoszony mierzy 3000 ha, a uszkodzony przez łomy i hałdy do 10.000 ha. W zagłębiu Falknowskim jest spustoszony obszar 700 ha, a uszkodzony 3000 ha.

Właściciele kopalń są to jednostki, często obce — państwo ma udział do 5% — wynagradzają za zajęte grunta albo pieniędzmi, albo przez wymianę gruntu, lub płacą odszkodowanie za szkody jednorazowo lub perjurycznie, a o ile ugoda nie dojdzie do skutku następuje rozstrzygnięcie sądowe.

Nie da się zaprzeczyć, że górnictwo obudziło żywe życie w tych okolicach, płaci duże podatki i daniny publiczne tak, iż nie leżałoby w interesie społecznym zaniechanie tam eksploatacji węgla.

Otóż usunięcie opisanych wyżej złych skutków górnictwa, staranie się przynajmniej o zmniejszenie ich i o ile to jest możliwe, zapobieżenie im na przyszłość jest zadaniem rekultywacji. Do tej akcji utworzono w r. 1900 ekspozyturę Biura Techn. Rady Roln. w Duchcovie, którą po wojnie przeniesiono do Teplic - Sanova.

Podstawą całej akcji rekultywacyjnej jest uregulowanie stosunków wodnych na danym terenie, gdzie nigdy nie ma za dużo wody dla potrzeb ludności, do podniesienia niskich stanów wody w rzekach, do zwilżania przesuszonych pól, do zamulania komór kopalnianych lub dołów terenowych. Celowi temu służy w pierwszym rzędzie budowa przegród w górnych biegach rzek płynących terenem zdewastowanym, co w Czechach jest zadaniem komisji dla regulacji rzek, następnie regulacja

¹⁾ Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti...

²⁾ Inž. Josef Brdičko: Über die Aktion zur Rekultivierung der durch den Bergbau in Böhmen zerstörten oder doch geschädigten Grundstücke, w czasop. Österr. Wochenschrift für den öst. Baudienst 1911. Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti...

rzek umożliwiającą osuszenie licznych bagien, przyczem materiałem wydobytym zasypuje się zapadliny terenu. Właściwa rekultywacja polega — stosownie do miejscowych warunków — na wyrównaniu terenu przez obniżenie gruntów jeszcze nie naruszonych, oraz na zasypaniu dołów materiałem z hałd, dalej na meljoracji (odwodnieniu i nawodnieniu), zalesieniu nieużytków, założeniu pastwisk, sadów, stawów rybnych, kultur wikliny etc. Ekspozytura zajmuje się także obserwowaniem stanów wód gruntowych, a jej opinie są miarodajne w sporach gmin z właścicielami kopalń co do przyczyniania się do kosztów budowy wodociągów.

Państwo subwencjonuje rekultywację z małego funduszu meljoracyjnego.

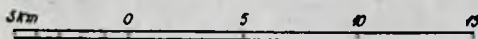
Biuro Techn. Rady Roln. uważa za wskazaną zmianę obowiązującej w Czechach austr. ustawy górniczej w tym kierunku, aby:

1. kopalnie miały wzbronione wyrządzanie zbytecznych szkód;
2. tam, gdzie szkody są nieuniknione rekultywacja była nakazana;
3. jeśli to jest niemożliwe — szkody i utrudnienia bezpośrednio i pośrednio były zawsze wynagradzane.

Wodociągi grupowe z okolic Turnova



Skala

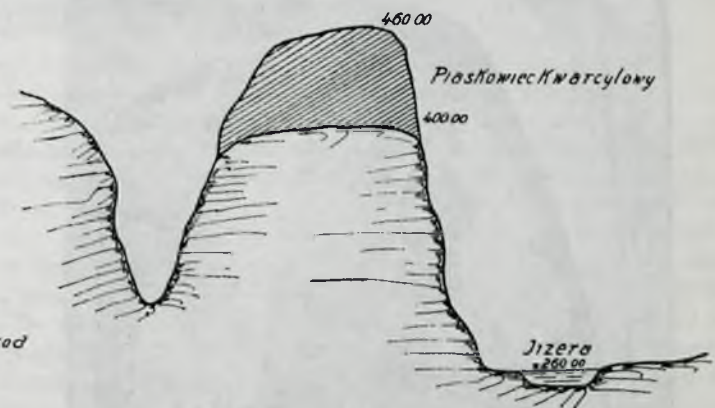


cie maszyn, a nadto koło takich kamieni wyrastają krzaki dające dobre schronisko szkodnikom i chwastom, wreszcie kamienie te przeszkadzają naturalnemu spływowi wody¹⁾. Grunty tego rodzaju znajdują się w kilku powiatach w środkowych Czechach, w niektórych powiatach nadgranicznych, w górach Szumawskich, a w południowych Czechach kamienie te stanowią prehistoryczne mogiły epoki Halstattskiej²⁾ (co przy kultywacji wymaga nadzwyczajnej ostrożności). Do tej akcji należy także karczowanie pniaków, wyrównanie dołów i starodawnych płóczkarń złota nad brzegami potoków.

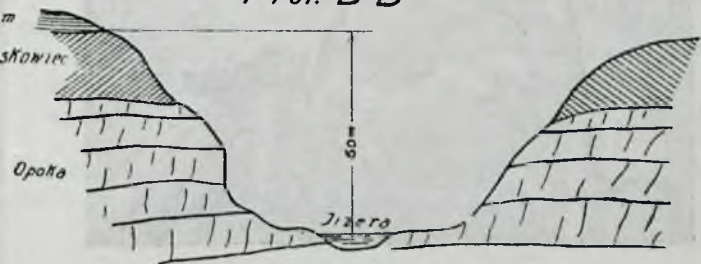
Wprawdzie już od r. 1906 robiono kroki o poparcie finansowe ze strony państwa dla tej meljoracji, ale dopiero po wojnie uzyskano fundusze na ten cel i to z tym ograniczeniem, że pomoc można uzyskać dla gruntu o pow. do 5 ha dla jednego tylko przedsięwzięcia w tej samej gminie, mających na 1 ha więcej niż 60 m³ kamieni, z wyłączeniem pastwisk nieurodzajnych i trudno dostępnych, a kosztorys nie może przekroczyć 2400 Kč. na 1 ha.

Kamienie te usuwa się różnymi sposobami: albo kopie się doły i w nie wrzuca się kamienie po rozbiciu ich klinami lub nabojami wybuchowymi, albo używa się tych kamieni, zależnie od jakości do ubezpieczenia brzegów rzek, na sączki od-

Prof. A A



Prof. B B



Rys. 24.

Warunki te obejmują szereg szczegółowych wymagań, jak obowiązek rekultywacji, ułożenie programu eksploatacji, prawne domniemanie, że szkoda wynikała z eksploatacji, udział znawców rolniczo-technicznych w komisjach nawierzchnych, zachowanie ziemi rodzajnej, oznaczenie terminu ukończenia robót, niwelacja terenu przed otwarciem kopalni, konstataowanie stanów wód gruntowych, oraz wydajności źródeł i studni, dostęp do map górniczych itp.

Zdaniem Biura Techn. Rady Roln. budowa zbiorników wodnych, regulacja rzek i wszystkie prace meljoracyjne na terenach rekultywowanych zasługują na wydatniejszą pomoc finansową z funduszy publicznych.

K. Kultywacja nieużytków.

W Czechach jest wiele gruntów, na których są rozrzucone bryły kamienne, co utrudnia racjonalną uprawę roli i uży-

wadniające, na drogi, do budowy murów, budynków, a nawet kolei żelaznych. Kamienie usuwa się do głębokości potrzebnej dla roślin uprawianych w danej okolicy, a co najmniej do 50 cm pod powierzchnią terenu. Najodpowiedniejszą porą na te roboty jest późna jesień i zima.

L. Kanalizacja osiedli.

Kanalizacja osiedli postąpiła w Czechach znacznie od r. 1923, gdy wskutek starań Biura Techn. Rady Roln., Ministerstwa Rolnictwa i Zdrowia, oraz Wydział Krajowy postanowiły popierać finansowo budowę kanałów w gminach uboższych, przyczem Ministerstwo Rolnictwa i Wydział Krajowy uczyniły

¹⁾ Čtyřicet let trvání... i Zpráva o činnosti...

²⁾ Najstarszy okres epoki żelaznej w Europie tak nazwany od wykopalisk grobów w Hallstatt (Górna Austrija) sięgający 3 wieku przed Chr.

decyzję zależną od wykazania związku z rolnictwem (gmina ma być wiejska, albo oczyszczenie wód leży w interesie rolnictwa, albo spółczyny mają być użytkowane na cele rolnicze).

W roku 1924 zrewidowano 6 projektów kanalizacji opracowanych przez cywilnych inżynierów, a w budowie była kanalizacja m. Žamberka, równocześnie z budową wodociągów¹⁾.

Ł. Budowa wodociągów.

Bardzo silnie rozwinięto akcję budowy wodociągów dla gmin wiejskich i małych miast przy pomocy finansowej państwa (Ministerstwa Rolnictwa i Zdrowia) oraz kraju, zwłaszcza jest bardzo forsowana budowa wodociągów grupowych²⁾. Dotąd zawiązywano spółki wodne z poszczególnych odbiorców wody, obecnie rząd domaga się, aby występowały gminy, a nie spółki wodne — zapewne spostrzegł się, że czeska ustawa wodna z przed wojny, podobnie jak dawna galicyjska nie zna właści-



Rys. 25.

wie spółek wodnych dla zaopatrzenia ludności w wodę, lecz obowiązek ten nakłada na gminy.

Obecnie koszt dostarczenia spotrzebowanej wody wodociągami grawitacyjnymi wynosi 0·6—1·0 kč., wodociągami tłoczonymi 1·5—2·5 kč., a koszty budowy wynoszą 7—8 razy więcej w kč., niż przed wojną w kor. austr., a zatem wzrosły 1·8 razy.

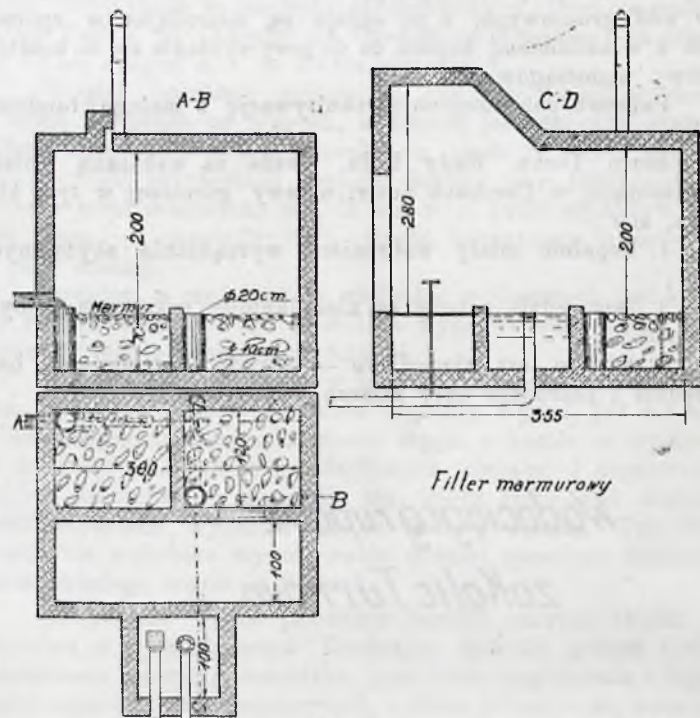
Miałem sposobność przeglądu w oddziale wodociągowym Biura Techn. Rady Roln. kilka z licznych projektów wodociągów sporządzonych przez cywilnych inżynierów, oraz zwiedziłem wodociągi w północno-wschodnich Czechach. Zwiedziłem mianowicie wodociągi w bardzo pięknym dorzeczu Jizery (dopływu Łaby) między Żelaznym Brodem a Mnichovem Hradištěm³⁾, t. j. wodociąg miasta Żelazny Brod (w budowie)

¹⁾ Čtiřicet let trvání... i Zpráva o činnosti...

²⁾ Čtiřicet let trvání... i Zpráva o činnosti... Prof. Inž. J. V. Hráský: Někteřé aktuální otázky z vodárenství, w czasop. Věstník pro vodní hosp. 1925.

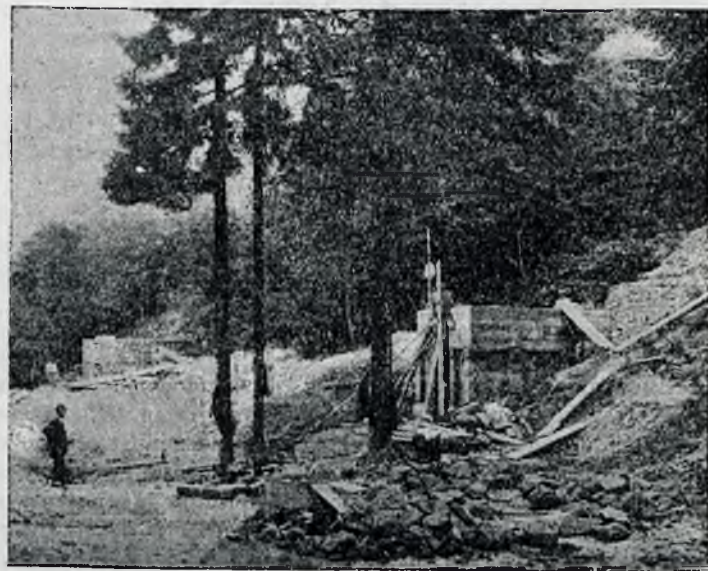
³⁾ Mnichove Hradiště zničené przez Němce na Münchengratz, paměťné przez zjazd cesarja Franciszka I. i Mikolaja I.

i wodociągi następujących spółek wodnych: 1. spółka Turnovska (6 gmin — 1922—1923), 2. spółka Soběslavicka (5 gmin — 1922), 3. spółka gminy Vrtky i 3 innych (1921), 4. spółka gmin Kobyly i 3 innych (1913—1914) i 5. spółka Mohelska (13 gmin) — szkic sytuacyjny tych spółek wodociągowych na rys. 24, — zwiedziłem wreszcie ujęcie wody (w budowie) dla miejscowości Tynište n. Orlicą.



Rys. 26.

Wodociągi Turnovskie. Jizera płynie jarem przeszło 60 m głębokim, wymytm w piaskowcu (górną kreda), na piaskowcu spoczywa 2—4 m gruba warstwa łu, a na niej piaskowiec kwarcowy też górnej kredy, miejscami nakryty warstwami dyluwium i aluwium; tu i ówdzie pionowe żyły bazaltowe, nakryte u góry takż czapką. (Szkice przekrojów doliny



Rys. 27.

na rys. 24). W tych górnych piaskowcach znajdujące się żyły wodne ujęto dla wodociągu Turnova. Są to właściwie 2 wodociągi: nowego i starego Turnova, a zaczyna się budowę 3-go wodociągu dla nowego miasta. Stare miasto (6000 mieszkań-

w r. 1838 na zamku hr. Waldsteinów, celem obmyślenia wspólnej akcji przeciw buntującym się Polakom.

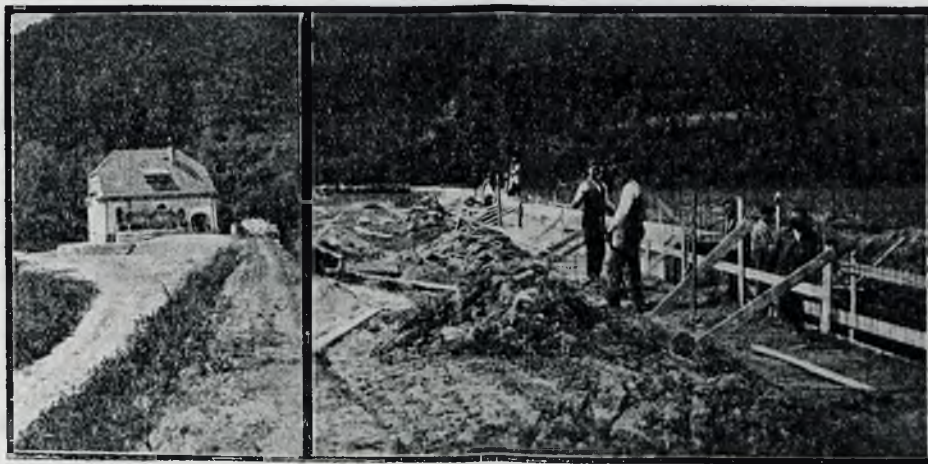
ców) uzyskało subwencję państwa i kraju w wysokości łącznie 30%, kosztów budowy, nowe zaś (3000 ludności) subwencję 52%, a resztę 48% pokryli interesowani za pomocą pożyczki 50-letniej (6 $\frac{1}{4}$ %). Stary Turnov otrzymuje wodę w ilości 6 l/s ze źródeł „Šlejferenskich“ na lewym brzegu Jizery zapomocą sztolni o wym. 1,90/1,90 m poprowadzonej w piaskowcu górnym i rozgałęziającej się w 2 strony o łącznej długości 80 m, obudowanej blokami betonowymi łączonymi 2 prętami żelaznymi (rys. 25). Zbiornik wyrównawczy ma poj. 300 m³. Koszt budowy wynosi 1,55 milj. Kč. Nowy Turnov pobiera wodę ze źró-

kwartał usuwa się warstwę rozłożonego marmuru. Koszt 1 q marmuru o zawartości 90% CaCO₃ wynosi około 40 Kč.

Średnica głównej rury od źródeł Boreckich mierzy 125 i 150 m/m. Zbiornik o poj. 500 m³ wody. Koszt budowy wodociągu 2,9 milj. Kč.

Za 1 m³ wody płacą odbiorcy w Turnovie 1 Kč.

Wodociąg w Żelaznym Brodzie (3000 mieszkańców) 9 l/s. Ujęto źródła położone na lewym stoku Jizery pod górą Kozakov w 2 miejscach zapomocą sztolni 40 m długich wpędzonych w stok góry (szuter dyluwialny lub starszy — nie



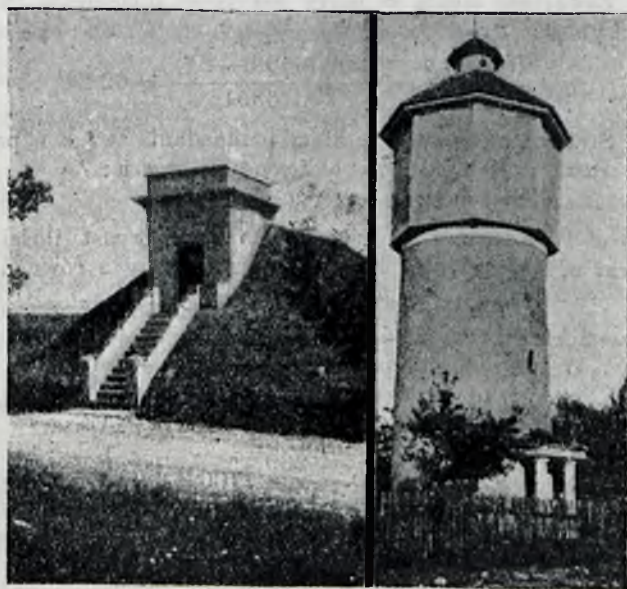
Rys. 28.

deł „Boreckich“ znajdujących się na prawym stoku u spodu piaskowca kwarcowego (w tem miejscu nienakrytego) na wysokości 400 m n. p. m. (Jizera 260 m, szczyt piaskowca 460 m). Ujęcie zapomocą rur kamionkowych dziurkowanych o średnicy 10 cm. Ponieważ woda z tych źródeł jest zbyt miękka (1° tward. niem., gdy woda ze źródeł Šlejferenskich ma 4° niem.), a zarazem z powodu zbyt wielkiej ilości CO₂ niszczy rury, zastosowano t. zw. filtry marmurowe, których tlenek węgla wiąże się z węglanem wapnia w dwuwęglan wapnia, przez co woda osiąga twardość wody 4° niem. Szkic takiego urządzenia po-

wiadomo) o wymiarach 1,90 × 1,00 m, do których woda dostaje się zapomocą otworów okrągłych, wykonanych w dniu co 6 m (rys. 27). Średnica rury doprowadzającej wodę mierzy 150 m/m.

Wodociąg spółki Mohelskiej. Wodę bierze się ze źródła u stóp lewego stoku doliny Mohelskiej (dopływ Jizery) i pompuje się na wysokość 100 m, a następnie 70 m zapomocą siły wodnej tej rzeki (0,7 m³ sek wody, spad 3 m, siła 21 HP). Woda Mohelki jest doprowadzona od jazu do turbiny zapomocą kanału żelbetowego o przekroju kwadratowym 700 m długim (rys. 28).

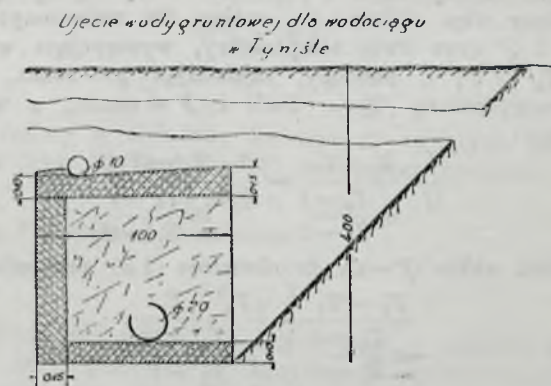
Wodę pompuje się 3 pompami tłokowymi (1 większa i 2 mniejsze) do niższego zbiornika (na wysokość 100 m), a gdy ten jest pełny zamyka się dopływ do niego automatycznie i woda płynie do drugiego wyższego (70 m) zbiornika. Źródło o wydajności 8 l/s ujęto sztolnią 7 m długą, o wym. 2 m wys. 1 m szer.; 2 rury doprowadzające wodę mają średnicę 80 i 100 m/m; zbiorników wyrównawczych jest 4 o poj. 250, 100, 50 i 30 m³ (rys. 29). Sieć rur mierzy 30 km.



Rys. 29.

dał prof. Hráský w powołanym wyżej artykule w „Věstniku pro vodní hosp.“ z r. 1925; szkic urządzenia używanego obecnie przez Biuro Techn. Rady Roln., podany mi przez Dra Černego przedstawia rys. 26.

Prof. Hráský przyjmuje chyżość wody 40 m na 24 godzin i zużycie do 6 dg marmuru na 1 m³ przefiltrowanej wody. Co



Rys. 30.

Wodociąg w Tynište n. Orlicą — w budowie ujęcie wody gruntowej w lesie tuż obok stacji kolejowej w piaskach ze szuterem. Założono ciąg z rur kamionkowych (co druga dziurkowana) o średnicy 15 i 20 cm, o długości 400 m w głębokości 4 m — poprzecznie do kierunku wody w głębszej. Ciąg ten otoczono płytami betonowymi — jak na rys. 30 (płyta spódna tylko na długości 50 m, nad płytą wierzchnią ułożono

ciąg z rurek drenowych o średnicy 0·10 m dla odprowadzenia wody wierzchniej). Spad rurociągu 1—7‰, spad rurek drenowych 4‰. Wodociąg obliczony na 3 l/s. Są przewidziane 4 szyby rewizyjne co 100 m, o przekroju 1×1 m, a na końcu zbiornik wieżowy o wys. 18 m i poj. 200 m³. Popęd ma być elektryczny.

Z niniejszego sprawozdania jest widoczne, jak usilnie Czesi pracują nad podniesieniem ekonomicznym swego kraju,

będącego już przed wojną w wysokiej kulturze i nie zniszczonego — przeciwnie jak nasz — działaniami wojennymi *).

*) Dostrzeżone ważniejsze błędy drukarskie:

Nr.	str.	kol.	wiersz	przedostatni	zamiast	ma być
15	263	1.	14	z góry	14%	15%
16	273	1.	2.	17	sił	sił,
		2.	22	"	iluwalnemi	eluwalnemi
17	289	2.	24	"	2240	224·0
			24	"	m ²	m ³
			27	"	dające	dających

Inż. Stanisław Golczewski

st. asystent Politechniki Lwowskiej.

Nomogram wzoru Hudlera z zakresu techniki ogrzewania.

W z ó r.

Podstawę do oceny opalania przemysłowego daje bilans cieplny. Pozwala on na określenie ekonomji ogrzewania, a więc na obliczenie dzielności (η) danego urządzenia ogrzewniczego, będącej stosunkiem ilości ciepła użytecznie wchłoniętego do ilości ciepła doprowadzonego. Zestawienie bilansu cieplnego w danych warunkach wymaga znajomości pewnych dat, odnoszących się do stanu czynnika ogrzewającego i ogrzewanego oraz czynnika pośredniczącego w wymianie ciepła, które to daty uzyskuje się w drodze bezpośrednich pomiarów.

W technice cieplnej zachodzi jednak często potrzeba orzekania na podstawie wyniku pomiarów, dokonanych w warunkach danych, o ekonomji ogrzewania w warunkach zmienionych, a więc potrzeba przewidywania dzielności urządzenia ogrzewniczego. Zadanie to wymaga znajomości praw, według których zmieniają się parametry danych czynników. W przypadku ogrzewania gazami spalania do niedawna nie znano zależności temperatury gazów wylotowych od temperatury początkowej, wzgl. temperatury spalania. Odkrył ją w r. 1920 Hudler i podał w postaci wzoru, który brzmi:

$$Q = k F \frac{T_0 - T_1}{\ln \frac{T_0 - t}{T_1 - t}} \quad (1)$$

gdzie Q oznacza ilość ciepła użytecznie gazom odebranego, k średnią wartość współczynnika przechodzenia ciepła z gazów na czynnik ogrzewany (wodę w kotle, żelazo w tyglu i t. p.), F powierzchnię ogrzewaną, T_0 początkową temperaturę gazów wylotowych, t średnią temperaturę czynnika ogrzewanego.

Przy użyciu tego wzoru możemy rozwiązywać zagadnienia z dziedziny ogrzewania. Najczęściej zdarza się następujący przypadek: znamy F , a z pomiarów otrzymujemy Q , T_0 , T_1 i t , możemy więc obliczyć k ; znając dla zmienionych warunków F' i Q' oraz dwie temperatury, występujące we wzorze (n. p. T_0' i t')²⁾, możemy, zakładając $k = \text{const.}$, obliczyć trzecią temperaturę (T_1'). Jeśli i $F = \text{const.}$, z wzoru (1) otrzymamy:

$$\frac{1}{Q} \frac{T_0 - T_1}{\ln \frac{T_0 - t}{T_1 - t}} = \frac{1}{Q'} \frac{T_0' - T_1'}{\ln \frac{T_0' - t'}{T_1' - t'}} \quad (1a)$$

Jeżeli nadto $Q' = Q$, to równanie (1a) przyjmie postać:

$$\frac{T_0 - T_1}{\ln \frac{T_0 - t}{T_1 - t}} = \frac{T_0' - T_1'}{\ln \frac{T_0' - t'}{T_1' - t'}} \quad (1b)$$

¹⁾ J. Hudler, Die Bedeutung der Anfangstemperatur und die feuerungstechnische Kritik, *Zeitschr. d. V. D. I.* 1920, str. 810 oraz T. Fiedler, O regeneracji ciepła, *Czasop. Techn.* 1926, str. 188.

²⁾ W przypadku kotła wielkości Q' i t' są zwykle zgóry dane (ilość wytwarzanej pary i ciśnienie, wzgl. stopień przegrzania), a temperaturę spalania T_0' obliczamy z wzoru:

$$T_0 = \frac{W - S_p}{V C_{pm}} + t_0,$$

gdzie W oznacza wartość opałową paliwa, S_p ciepło stracone przez niezupełne spalanie, V objętość spalin, C_{pm} średnie ciepło właściwe

Sposób użycia wzoru Hudlera najlepiej objaśni przykład liczbowy.

Pomiary przeprowadzone na kotle, opalonym węglem kamiennym o wartości opałowej $W = 6951 \text{ kal/kg}$, dały następujące wyniki:

Ciśnienie w kotle	$p = 15 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs.}$
Temperatura pary	$t = 197.4^\circ \text{ C}$
" wody zasilającej	$t_1 = 21^\circ \text{ C}$
" gazów wylotowych	$T_1 = 336^\circ \text{ C}$
" w kotłowni	$t_0 = 20^\circ \text{ C}$
Produkcja pary nasyconej	$D = 1200 \text{ kg/godz.}$
Ilość spalanego węgla	$B = 180$
Skład paliwa: zawartość węgla	$c = 72.11\%$
" wodoru	$h = 4.67$
" siarki	$s = 1.05$
" tlenu	$o = 7.64$
" azotu	$n = 1.16$
" popiołu	$z = 6.06$
" wody	$w = 7.31$

Popiół w popielniku zawiera:

węgla	$c_1 = 33.37$
siarki	$s_1 = 3.61$
Analiza spalin ¹⁾	$CO_2 = 9.60$
	$CO = 0$

Zawartość ciepła w parze nasyconej o ciśnieniu $15 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs.}$ wynosi: $\lambda = 669.3 \text{ kal/kg}$. Zatem dzielność ogrzewania:

$$\eta = \frac{D(\lambda - t_1)}{B \cdot W} = \frac{1200(669.3 - 21)}{180 \cdot 6951} = 62.2\%$$

Stratę, powstałą skutkiem przepadania wraz z popiołem przez ruszt części palnych, obliczymy z wzoru:

$$S_p = 8140 c' + 2280 s',$$

gdzie c' i s' oznaczają przepadające przez ruszt ilości węgla i siarki z 1 kg paliwa. Ilości te otrzymujemy z równań:

$$c' = c_1 \cdot z', \quad s' = s_1 \cdot z', \quad z' = z + c' + s',$$

przyczem z' oznacza ilość przepadających części (żużel) z 1 kg paliwa. W naszym przypadku $c' = 3.21\%$, $s' = 0.34\%$. Zatem

$$S_p = 8140 \cdot 0.0321 + 2280 \cdot 0.0034 = 269 \text{ kal/kg},$$

albo procentowo:

$$S_p = \frac{S_p}{W} \cdot 100 = \frac{269}{6951} \cdot 100 = 3.9\%$$

Stratę wylotową obliczymy, znając skład i objętość spalin. Spaliny zawierają²⁾:

$$CO_2 = \frac{c - c'}{0.536} = \frac{0.7211 - 0.0321}{0.536} = 1.285 \text{ m}^3/\text{kg},$$

$$SO_2 = \frac{s - s'}{1.43} = \frac{0.0105 - 0.0034}{1.43} = 0.005 \text{ "}$$

przy stałym ciśnieniu, t_0 temperaturę powietrza i paliwa przed paleniem.

¹⁾ Analiza dokonana aparatem Orsata.

²⁾ Wszystkie objętości są liczone przy temperaturze 0° C i ciśnieniu 760 mm sł. rt.

Objętość spalin:

$$V = \frac{100}{C_{O_2}} C_{O_2} = \frac{100}{9.6} \cdot 1.285 = 13.385 \text{ m}^3/\text{kg};$$

tlen i azot:

$$O_2 + N_2 = V - CO_2 - SO_2 = 13.385 - 1.285 - 0.005 = 12.095 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

W gazach spalania zawarta jest również para wodna w ilości:

$$H_2O = \frac{h}{0.09} + \frac{w}{0.8} = \frac{0.0467}{0.09} + \frac{0.0731}{0.8} = 0.518 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

Strata wylotowa wynosi:

$$S_k = (T_1 - t_0) [(CO_2 + SO_2) C_p' + (O_2 + N_2) C_p'' + H_2O \cdot C_p'''],$$

gdzie C_p' , C_p'' i C_p''' odpowiednie średnie ciepła właściwe w granicach temperatur od t_0 do T_1 .

Tabela I. Średnie ciepła właściwe dla $T=436^\circ\text{C}$ w $\text{kal}/\text{m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$.

CO_2 i SO_2	O_2 i N_2	H_2O
$C_p' = 0.446$	$C_p'' = 0.319$	$C_p''' = 0.377$

$$S_k = (336 - 20) [1.290 \cdot 0.446 + 12.095 \cdot 0.319 + 0.518 \cdot 0.377] = 1462 \text{ kal}/\text{kg};$$

procentowo: $S_k = \frac{1462}{6951} \cdot 100 = 21.0\%$.

Jeśli wszystkie inne straty (promieniowanie, nieszczelności i t. p.) oznaczymy przez S_r , to ponieważ

$$S_p + S_k + S_r + \eta = 100,$$

$$S_r = 100 - \eta - S_p - S_k = 100 - 62.2 - 3.9 - 21.0 = 12.9\%.$$

Temperaturę początkową obliczamy z wzoru:

$$T_0 = \frac{W - S_p}{(CO_2 + SO_2) C_p' + (O_2 + N_2) C_p'' + H_2O \cdot C_p'''} + t_0.$$

Tabela II. Średnie ciepła właściwe dla $T=1350^\circ\text{C}$ w $\text{kal}/\text{m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$.

CO_2 i SO_2	O_2 i N_2	H_2O
$C_p' = 0.528$	$C_p'' = 0.339$	$C_p''' = 0.415$

$$T_0 = \frac{6951 - 269}{1.290 \cdot 0.528 + 12.095 \cdot 0.339 + 0.518 \cdot 0.415} + 20 = 1357^\circ\text{C}.$$

Stawiamy pytanie: Jaka będzie dzielność opalania temsamem paliwem, przy tejsamej produkcji pary i przy nadmiarze powietrza $m' = 1.35$? Równocześnie zakładamy, że straty przepadania części palnych do popielnika (S_p) i promieniowania (S_r) będą procentowo te same, co w przypadku poprzednim.

Teoretycznie potrzebna ilość tlenu jest w razie zupełnego spalania bez straty S_p :

$$\Omega' = \frac{c}{0.536} + \frac{h}{0.18} + \frac{s}{1.43} - \frac{o}{1.43} = \frac{0.7211}{0.536} + \frac{0.0467}{0.18} + \frac{0.0105}{1.43} - \frac{0.0764}{1.43} = 1.558 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

Ze względu jednak na stratę przepadania teoretycznie potrzebna ilość tlenu będzie mniejsza, a mianowicie:

$$\Omega_0' = \Omega' - \frac{c'}{0.536} - \frac{s'}{1.43} = 1.558 - \frac{0.0321}{0.536} - \frac{0.0034}{1.43} = 1.496 \text{ m}^3/\text{kg},$$

zaczem rzeczywisty nadmiar tlenu wzgl. powietrza będzie:

$$m'_0 = m' \frac{\Omega'}{\Omega_0'} = 1.35 \frac{1.558}{1.496} = 1.4.$$

Zawartość bezwodnika węglowego, dwutlenku siarki i pary wodnej w spalinach z 1 kg paliwa nie zmieni się, a więc:

$$CO_2 = 1.285 \text{ m}^3/\text{kg}, SO_2 = 0.005 \text{ m}^3/\text{kg}, H_2O = 0.518 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

Zawartość tlenu $O_2' = (m_0' - 1) \Omega_0' = 0.4 \cdot 1.496 = 0.598 \text{ m}^3/\text{kg}$, azotu: $N_2' = 3.76 m_0' \Omega_0' = 3.76 \cdot 1.4 \cdot 1.496 = 7.873 \text{ m}^3/\text{kg}$.

Temperaturę spalania T_0' obliczamy podobnie, jak T_0 , i dla $C_p' = 0.548$, $C_p'' = 0.347$ i $C_p''' = 0.442$ otrzymujemy $T_0' = 1744^\circ\text{C}$.

Temperaturę gazów wylotowych obliczymy z wzoru Hudlera (1 b):

$$\frac{1357 - 336}{\ln \frac{1357 - 197.4}{336 - 197.4}} = \frac{1744 - T_1'}{\ln \frac{1744 - 197.4}{T_1' - 197.4}},$$

albo: $\frac{1744 - T_1'}{\ln \frac{1744 - T_1'}{T_1' - 197.4}} = 480.8$; stąd $T_1' = 269.5^\circ\text{C}$.

Strata wylotowa dla $C_p' = 0.437$, $C_p'' = 0.317$ i $C_p''' = 0.376 \text{ kal}/\text{m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$ jest $S_k' = 859 \text{ kal}/\text{kg}$, czyli $S_k' = \frac{859}{6951} \cdot 100 = 12.4\%$.

Ciepło użyteczne $W_0 = W - \Sigma S$, a więc:

$$W_0' = W - S_p' - S_k' - S_r' = 6951 - 269 - 859 - 897 = 4926 \text{ kal}/\text{kg}.$$

Zatem dzielność ogrzewania $\eta' = \frac{W_0'}{W} = \frac{4926}{6951} \cdot 100 = 70.8\%$.

Z powyższego przykładu wynika, że przez zastosowanie mniejszego nadmiaru powietrza, a więc wyższej temperatury spalania, otrzymujemy dla tego samego obciążenia kotła ($Q' = Q$) niższą temperaturę gazów wylotowych, a co za tem idzie mniejszą stratę wylotową, w rezultacie zaś większą dzielność ogrzewania.

Nomogram.

Wzór Hudlera w użyciu jest dość niewygodny, gdyż, dając dla każdej z trzech temperatur (T_0 , T_1 i t), jako niewiadomej, funkcję uwikłaną, wymaga bardzo żmudnego rachowania. To też znalezienie odpowiedniej metody graficznej stało się pilną potrzebą. Z inicjatywy pana prof. Tadeusza Fiedlera powstał nomogram¹⁾ uwidoczniiony na rys. 4, którego stronę matematyczną opracował pan prof. Dr. Hugo Steinhaus. Oto zasada nomogramu:

Przyjąwszy dla wzoru (1) $\frac{Q}{kF} = q$, $T_0 - t = \tau_0$ i $T_1 - t = \tau_1$, otrzymamy:

$$q = \frac{\tau_0 - \tau_1}{\ln \tau_0 - \ln \tau_1},$$

albo: $\ln \tau_0 - \frac{\tau_0}{q} = \ln \tau_1 - \frac{\tau_1}{q}$ (2)

Wykreślmy w układzie, którego oś odciętych jest osią wielkości τ (rys. 1), logarytmikę, spełniającą równanie:

$$y = \ln \tau, \text{ (3)}$$

oraz prostą l określoną równaniem:

$$y = \frac{1}{q} \tau. \text{ (4)}$$

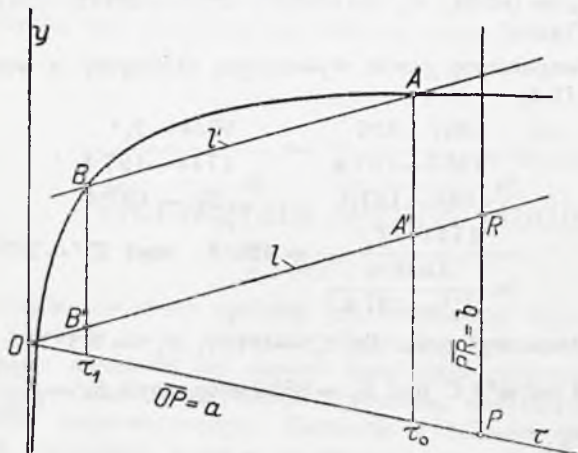
Każdemu punktowi (n. p. A) logarytmiki, o odciętej τ_0 , odpowie taki drugi punkt (B) tej krzywej, że spólrzędne obu tych punktów spełnią równanie (2). Ponieważ według tego równania odcinki AA' i BB' są sobie równe, zatem prosta l' , przechodząca przez A i B, jest równoległą do prostej l .

Wykresu podanego na rys. 1 moglibyśmy używać wprost jako nomogramu dla wyznaczania jednej z wielkości, spełniających równanie (2), jeśli inne są dane.

Znając n. p. τ_0 i q , znajdujemy τ_1 w następujący sposób: Kreślimy prostą (l) wyznaczoną równaniem (4). W tym celu

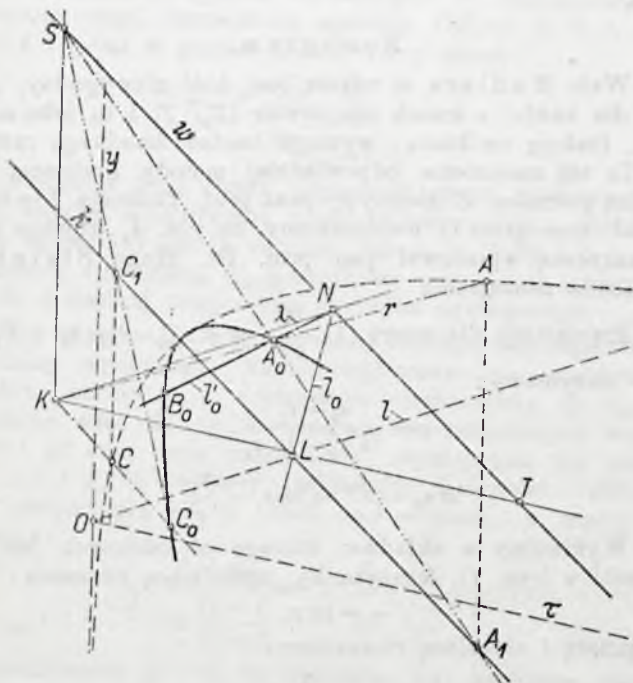
¹⁾ Patrz: T. Fiedler, j. w.

na osi odciętych odmierzymy odcinek \overline{OP} o dowolnej długości a , a na prostej równoległej do osi rzędnych, przechodzącej przez punkt P , odmierzymy odcinek \overline{PR} o długości $\frac{a}{q}$; znalezione w ten sposób punkt R jest punktem prostej l . Następnie przez punkt logarytmiki, posiadający znaną odcięta τ_0 (A), pro-



Rys. 1.

wadźmy prostą l' równoległą do prostej OR ; odcięta punktu, w którym prosta l' przetnie logarytmikę (B), jest szukaną wielkością τ_1 . Podobnie możemy znaleźć τ_0 , mając dane q i τ_1 , lub q , znając τ_0 i τ_1 . Dla wygody należałoby w nomogramie wyżej opisanym (rys. 1) prostą PR zaopatrzyć w podziałkę dla q ; oczywiście początek tej podziałki (t. j. dla $q=0$) leżałby w nieskończoności, a punkt P miałby cechę $q=\infty$ (bo $\frac{a}{q}=0$).



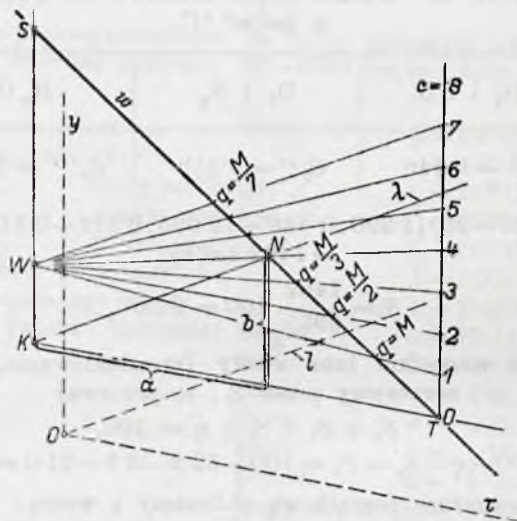
Rys. 2.

Wadą nomogramu, którego zasadę podaje rys. 1, jest to, że musimy się w nim posługiwać dwiema linjami prostymi. Trudność tę omiemy, stosując tu odwzorowanie perspektywiczne.

Przyjmijmy dla naszego układu środek kolineacji K , oś kolineacji k i oś wzajemną w — tak, aby odległość prostej w od prostej k była równa odległości punktu K od prostej k , — zresztą zupełnie dowolnie (rys. 2). Pamiętaj, że odwzorowanie prostej daje zawsze linię prostą, — dalej, że proste, przechodzące przez środek kolineacji, oraz punkty leżące na osi kolineacji, nie zmieniają swego położenia, — w końcu

zaś, że oś wzajemna jest miejscem geometrycznym punktów leżących w nieskończoności, — przenosimy naszą logarytmikę do układu określonego przez K , k i w w następujący sposób (rys. 2):

Każdy punkt krzywej, n. p. A , uważamy za punkt przecięcia się dwu prostych, z których jedną niech będzie promień r poprowadzony z środka kolineacji K , a drugą rzędną punktu A . Promień r nie zmienia swego położenia. Rzędną znajdziemy w odwzorowaniu, kreśląc równoległą do niej z punktu K , która, jako przechodząca przez środek kolineacji, nie zmienia swego położenia. Punkt S , w którym przecina się ta prosta z osią w , odpowiada punktowi leżącemu w nieskończoności; przez ten punkt muszą przechodzić odwzorowania wszystkich rzędnych. Drugim punktem rzędnej punktu A w odwzorowaniu jest punkt A_1 leżący na osi kolineacji. Punkt A_0 , w którym promień r przecina prostą SA_1 jest odwzorowaniem punktu A . Podobnie przenosimy inne punkty (C i t. d.).



Rys. 3.

W rys. 1 nie posługiwaliśmy się prostą l bezpośrednio, lecz prostą l' do niej równoległą. To też zamiast podziałki dla q na prostej PR moglibyśmy wyrysować tam z dowolnego punktu pęk promieni, których kierunki odpowiadałyby odpowiednim wartościom na q . W układzie perspektywicznym (rys. 2) kierunek jest określony, jeśli mamy odwzorowanie punktu leżącego w danym kierunku w nieskończoności, a więc jeśli mamy odpowiedni punkt na osi wzajemnej. W przypadku prostych l i l' punkt ten znajdujemy, prowadząc z środka kolineacji K prostą λ równoległą do l . Punkt N , w którym ta prosta przecina oś wzajemną w , jest w odwzorowaniu wspólny wszystkim prostym równoległym do l . Prowadząc przez ten punkt oraz przez punkt A_0 prostą, otrzymamy odwzorowanie l_0' prostej l' . Punkt B_0 jest szukanym punktem posiadającym cechę τ_1 .

Nomogram przedstawiony na rys. 2 w zastosowaniu do praktycznego użytku wymaga podziałki na q , którą dla wygody umieszczamy wprost na osi wzajemnej. Jak widzieliśmy punkt N dla prostej l_0' (rys. 2) otrzymaliśmy, kreśląc z punktu K prostą λ równoległą do l . Prosta λ zachowuje się wobec prostych KS i KT , równoległych do y i τ , tak samo, jak prosta l wobec y i τ . Zatem podobnie, jak w przypadku prostej l w układzie τy (rys. 1), cechę dowolnego punktu N na osi wzajemnej będzie w układzie SKT (rys. 3) $q = \frac{a}{b}$. W ten spo-

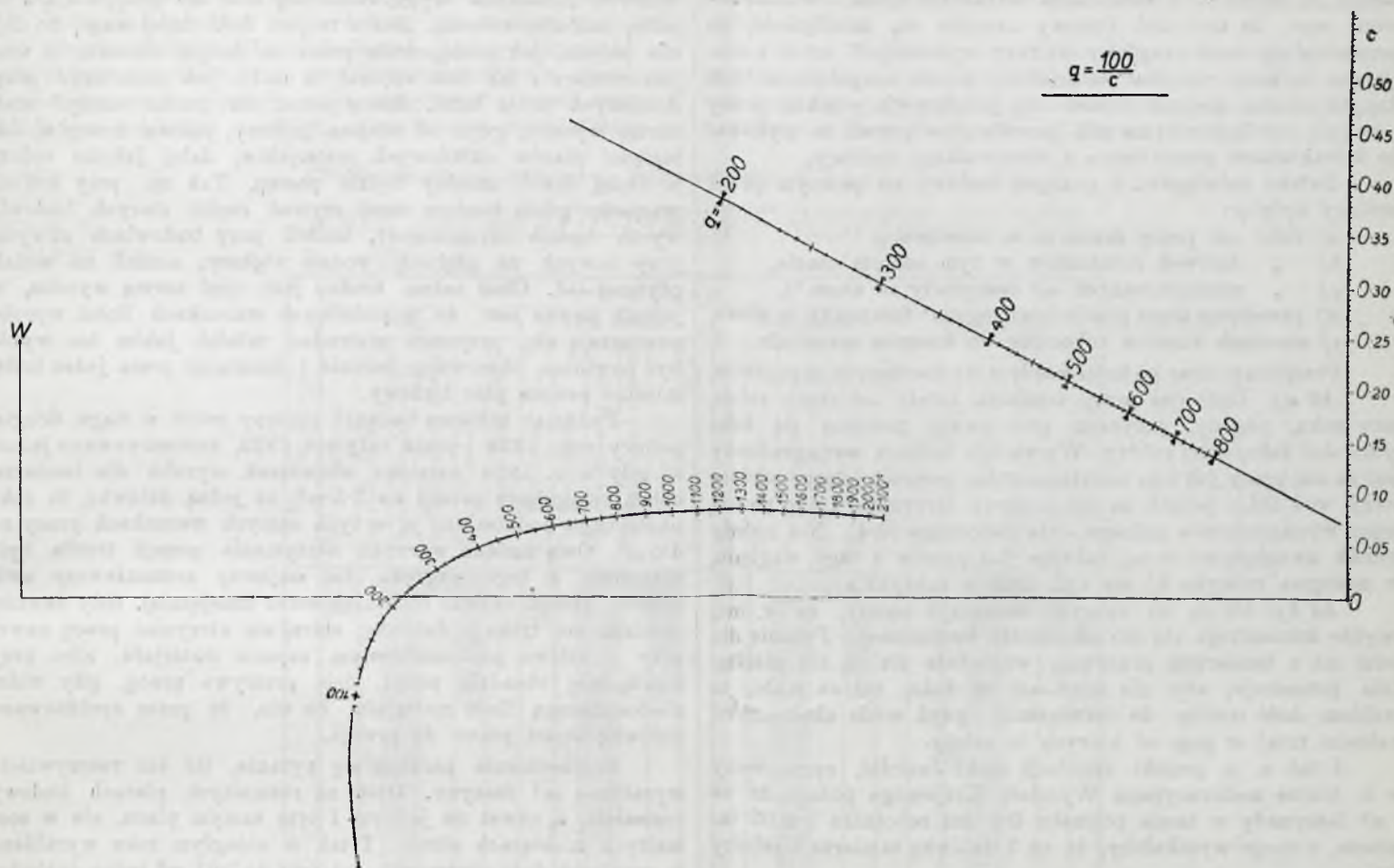
sób oznaczamy jeden punkt podziałki, a następnie obieramy na osi KS zupełnie dowolnie punkt W i łączymy go prostą z poprzednio obranym i wycechowanym punktem podziałki. Punkt, w którym ta prosta przetnie prostą przechodzącą przez T , a równoległą do KS , oznaczamy cechą c . Wielkość tej cechy otrzymamy z zależności:

$$c = \frac{M}{q}, \dots \dots \dots (4)$$

gdzie M jest zupełnie dowolną liczbą. Obieramy więc M , albo też — jak uczyniono na rys. 3 — cechę (n. p. $c_N = 4$) i dzielimy prostą tej podziałki na równe odcinki, zaczynając od T , gdzie $c=0$, oraz znaczymy je odpowiednimi cechami (n. p. 1, 2, 3 i t. d.). Jeśli więc punkt N posiada wartość n. p. $q=500$

wzorowanie logarytmiki z podziałem $\tau = T - t$ w stopniach, podziałkę na q i na c ; nomogram ten sporządzono, przyjmując prostokątny układ współrzędnych τy (rys. 1) i stałą $M = 100$.

W zakończeniu podaję kilka wskazówek praktycznych dla sporządzenia nomogramu. Kąt zawarty między osiami układu



Rys. 4.

i jeśli obraliśmy $c_N = 4$, to $M = c \cdot q = 4 \cdot 500 = 2000$. Łącząc dołdne punkty podziałki „ c ” z punktem W , otrzymamy na osi wzajemnej odpowiednie cechy q (rys. 3).

Rys. 4 przedstawia gotowy nomogram, zawierający od-

współrzędnych τy powinien wynosić 90 do 115°; jednostka długości dla rzędnych winna być 100 do 300 większa niż jednostka dla osi odciętych (n. p. jednostka dla y : $[y] = 50 \text{ mm}$, a jednostka dla τ : $[\tau] = 1^\circ = \frac{1}{2} \text{ mm}$).

Inż. Wł. Pietruszewski.

Próby badania ekonomji faszynowych budowli wodnych.

Duże szkody w budowlach wodnych powstałe jeszcze za czasów wojennych, ciężkie zmagania gospodarcze w jakie popadliśmy od samego zarania naszej państwowości, brak dostatecznych kredytów inwestycyjnych, postawił również i państwowe budownictwo wodne wobec trudnego zadania przeprowadzenia skromnymi środkami koniecznych robót konserwacyjnych, w wykonanych dawniej budowlach wodnych, obok równoczesnego forsowania robót nowych, w myśl dawno opracowywanych generalnych projektów dla rzek w byłej Galicji.

Chcąc temu zadaniu sprostać, trzeba nietylko być przezornym przy wyborze budowli, jakie mają być wykonane, ale nadto trzeba ciągle mieć na pamięci, by zdecydowane budowle wypadły o ile możności jak najtaniej.

Na koszt budowli regulacyjnych faszynowych wpływają:

I. Materiał faszynowy złożony:

- z faszyny,
- z palików faszynowych,
- z drutu palonego.

II. Robocizna w postaci:

- dniówek tamiarza,

b) dniówek robotników,

c) dozoru robót,

d) amortyzacji narzędzi i świadczeń socjalnych.

III. Czynniki może nieuchwytny, a jednak najważniejszy, to duchowe przewodnictwo robotami i chęć ekonomicznego prowadzenia robót, któremi to tendencjami przepełnieni być muszą harmonijnie zarówno inżynier prowadzący roboty, jak konduktor dochodzący i dozorujący, jak wreszcie i sam majster wykonujący roboty.

Pierwszy z tych czynników t. j. materiał, jest od woli kierownika budowy zupełnie niezależny i przez cały sezon budowlany prawie stały, wobec czego można go zupełnie przy badaniu pominąć względnie nie skupiać na nim uwagi. Dostawa faszyn i palików faszynowych odbywa się zwykle na podstawie licytacji ofertowej i kontraktów umownych zatwierdzanych przez władze II instancji, drut natomiast zakupuje się u hurtownika albo we fabrykach.

Podobnie ma się rzecz z punktami c) i d) II-giej grupy, kosztta bowiem objęte tymi punktami dolicza się automatycznie do kosztów budowy, miesięcznie, półrocznie, albo

wreszcie dopiero po skończeniu sezonu budowlanego. Natomiast całą uwagę skupić należy na punktach a) i b) II-giej grupy, które to czynniki podczas budowy są ustawicznie zmienne, a badanie ich daje obraz postępu i jakości roboty.

Badania tego rodzaju są niezmiernie proste, a w dodatku można je wykonać z niewielkim nakładem czasu. Wobec bowiem tego, że rachunki budowy zamyka się miesięcznie, że prowadzić się musi urzędowo wykazy wykonanych robót i miesięczne wykazy wyrobu materiałów, przeto uzupełnienie tych danych jeszcze paroma datami nie przedstawia wielkiej pracy i zwykle inteligentniejsza siła kancelaryjna potrafi to wykonać po kilkakrotnem przerobieniu z kierownikiem budowy.

Datami mówiącymi o postępie budowy na pewnym placu budowy byłyby:

- ilość dni pracy tamiarza w miesiącu,
- „ dniówek robotników w tym samym czasie,
- „ przebudowanych m^3 faszynady ze stosu¹⁾,
- przeciętny koszt przebudowanego m^3 faszynady ze stosu,
- stosunek kosztów robocizny do kosztów materiału.

Przejdźmy teraz po kolei każdy z wymienionych czynników.

Ad a). Ilość dni pracy tamiarza zależy od stanu robót, pory roku, pogody, przyczem pod uwagę powinno się brać tylko dni faktycznej roboty. Wprawdzie tamiarz wynagradzany jest za dni pracy jak i za niewłaściwe przerwy (słoty, wyższe stany wód itd.), jednak za dni przerwy otrzymuje tylko pewną część wynagrodzenia pełnego dnia roboczego (0.4). Nie należy jednak uwzględniać w tej rubryce dni przerw z tego względu, że następna rubryka b) ma być funkcją rubryki a).

Ad b). Co do tej rubryki zaznaczyć należy, że w niej zwykle koncentruje się zło ekonomiki budowlanej. Pytanie ilu ludzi ma z tamiarzem pracować, względnie ilu on ich niezbędnie potrzebuje, aby nie mieć ani za dużo, ani za mało, to problem dość trudny do rozwiązania, gdyż wiele okoliczności wchodzi tutaj w grę, od których to zależy.

I tak n. p. projekt regulacji rzeki Jasiołki, opracowany w b. biurze melioracyjnym Wydziału Krajowego podaje, że na $1 m^3$ faszynady w tamie potrzeba 0.6 dni robotnika i 0.02 tamiarza, z czego wynikałoby, że na 1 dniówkę tamiarza trzeba by

$$\frac{0.6}{0.02} = 30 \text{ ludzi.}$$

Podręcznik budowlany *Wiener Bauratgeber* w 6 wydaniu podaje, że $1 m^3$ faszynady w tamie wymaga 0.5 godziny tamiarza, a 6 godzin robotnika, czyli że na dniówkę tamiarza przyjąby należało

$$\frac{6.0}{0.5} = 12 \text{ ludzi.}$$

Podręcznik budowlany *Skwarczyńskiego* w wydaniu 2. przyjmuje dla tam prostopadłych do biegu wody na ten sam cel 0.3 godziny tamiarza, a 6 godzin pomocnika, czyli

$$\frac{6.0}{0.3} = 20 \text{ ludzi.}$$

Z powyższego zestawienia widać, że co do ilości robotników przy tamiarzu zdania są nader rozbieżne.

Na rzekach Wisłocze górnej i Jasiołce, przy głębokościach wody od 0.3—1.0 m, gdzie odległości składów materiałów, jak faszyn i szutru, rzadko wynoszą więcej jak 30.0 m, ilość robotników przy jednym tamiarzu waha w granicach od 10—15 ludzi.

Aby czasu pracy nie marnować, wprowadzono pewne rygory i tak: tamiarzowi nie wolno posługiwać się osobiście żadnym robotnikiem (do noszenia śniadań, obiadów itd.), następnie unika się dalekiego donoszenia materiałów ludźmi, zastępując ich dowozem końmi w akordzie, natomiast przy średnich odległościach ma tamiarz zabierać wszystkich wolnych ludzi i z nimi wspólnie iść po materiał. W końcu zarządzone miesięczne ogłaszanie wyników postępu robót, z równoczesnym publikowaniem wielkości premji poszczególnym majstrom.

Równocześnie w tem miejscu zaznaczyć należy, że co tylko da się ująć w akord bez szkody dla budowy, wykonuje się w akordzie, a zatem wicie kiszek, wszelkie wykopy, zawózki

zwirem, z wyjątkim zawózki wyrzutki (pierwszej warstwy budowy). Akordantami są po największej części ci sami robotnicy dzienni z tamy; akordowe prace wykonują poza swymi dniówkami, pomnażając sobie pilnością wynagrodzenie dzienne.

Ad c). Z ilości przebudowanych m^3 faszyn, tudzież ilości dniówek roboczych wyprowadza się ilość m^3 przypadającą na jedną dniówkę roboczą. Rzecz ta jest dość dużej wagi, bo daje ona pojęcie, jak postępowała praca na danym odcinku, co wart jest tamiarz i jak czas spędzał, a nadto jak umie użyć przydzielonych sobie ludzi. Rzecz jasna, że trudno ułożyć stałą normę wyrobu, gdyż od miejsca budowy, jakości brzegów, odległości placów składowych materiałów, dalej jakości roboty w danej chwili zależny będzie postęp. Tak np. przy konserwacjach, gdzie tamiarz musi zrywać części starych budowli, wyrób będzie skromniejszy, aniżeli przy budowlach nowych, przy nowych na głębszej wodzie większy, aniżeli na wodzie płytszej itd. Choć zatem trudno jest ująć normę wyrobu, to jednak pewne jest, że w podobnych warunkach ilości wyrobu powtarzają się, przyczem nietrudno ustalić, jakim ten wyrób być powinien, obserwując bacznie i dozorcując przez jeden bodaj miesiąc pewien plac budowy.

Poddając takiemu badaniu postępy robót w ciągu drugiej połowy roku 1924 i przez cały rok 1925, zaobserwowano jedno, że gdy w r. 1924 ustalono obowiązek wyrobu dla tamiarza, celem osiągnięcia premji na $3.5 m^3$ na jedną dniówkę, to roku następnego podniesiono ją w tych samych warunkach pracy na $4.5 m^3$. Ową zmianę warunku otrzymania premji trzeba było ustanowić z tego względu, bo majstrzy zrozumiałszy swój interes, zaczęli używać robotnika coraz umiejętniej. Gdy dawniej chodziło mu tylko o dniówkę, starał się utrzymać pracę nawet przy chwilowo niedostatecznym zapasie materiału, albo przy niezupełnej obsadzie partji, dziś przerywa pracę, gdy widzi niedostateczną ilość materiału, bo wie, że przez spróżnowaną dniówkę straci prawo do premji.

Równocześnie narzuca się pytanie, ile też rzeczywiście wyrabiano m^3 faszyn. Otóż na rozmaitych placach budowy rozmaicie, a nawet na jednym i tym samym placu, ale w rozmaitych miesiącach różnie. I tak w ubiegłym roku wyrabiano w granicach dość obszernych, od 3.68 do 7.61 m^3 jedną dniówką.

Wspomniany poprzednio projekt generalny regulacji Jasiołki przewiduje

$$\frac{1.0 m}{0.6 dn} = 1.67 m^3 \text{ faszynady w tamie lub}$$

$$\frac{1.67}{0.80} = 2.09 m^3 \text{ w stosie, przy 10 godzinnym dniu roboczym.}$$

Projekt generalny regulacji rzeki Wisłoki górnej (od Jasła po Żmigród), opracowany przez b. Namiestnictwo Galicyjskie, przewidywał

$$\frac{1.0 m}{0.5 dn} = 2.0 m^3 \text{ w tamie lub}$$

$$\frac{2.0}{0.8} = 2.5 m^3 \text{ w stosie}$$

Podręczniki budowlane wyszczególnione poprzednio dają wyniki zgodne mniej więcej z projektem Jasiołki, jednak grubo różne od rzeczywiście otrzymywanych nawet przy skróconym dniu pracy.

Ad d). Aby móc oznaczyć koszt $1 m^3$ faszynady ze stosu na danym placu budowy, trzeba obok zwykłych budowlanych ksiąg kasowych, t. j. strazzy i książki kasowej danego funduszu, prowadzić jeszcze dziennik kasowy każdego placu budowlanego z osobna, a następnie listy plac tak kazać sporządzać, aby segregowanie wydatkowanych kwot na poszczególne place budowy było możliwe. Wprawdzie wydaje się to trochę za uciążliwe, jednak jeśli się zważy, że z końcem roku, robiąc perjodyczne sprawozdanie roczne, tak czy owak pracę tę wykonać trzeba, to już lepiej zacząć robić ją pomalu miesięcznie, gdy się ma świeżo wydatki w pamięci, aniżeli robić sumarycznie z końcem roku naraz.

Równocześnie dla ścisłości dodać trzeba, że oznaczone daty nie będą zupełnie dokładne, a mianowicie nie będą zawierały ani kosztów zużycia narzędzi (bo dziennik ten zamyka się dopiero z końcem sezonu bud.), ani sum t. zw. wydatków bezpośrednich, czynionych na rachunek danego funduszu przez władze zwierzchnie (O. D. R. P.), wreszcie będą szczuplejsze o kwoty wynikające z ubezpieczeń od nieszczęśliwego wypadku.

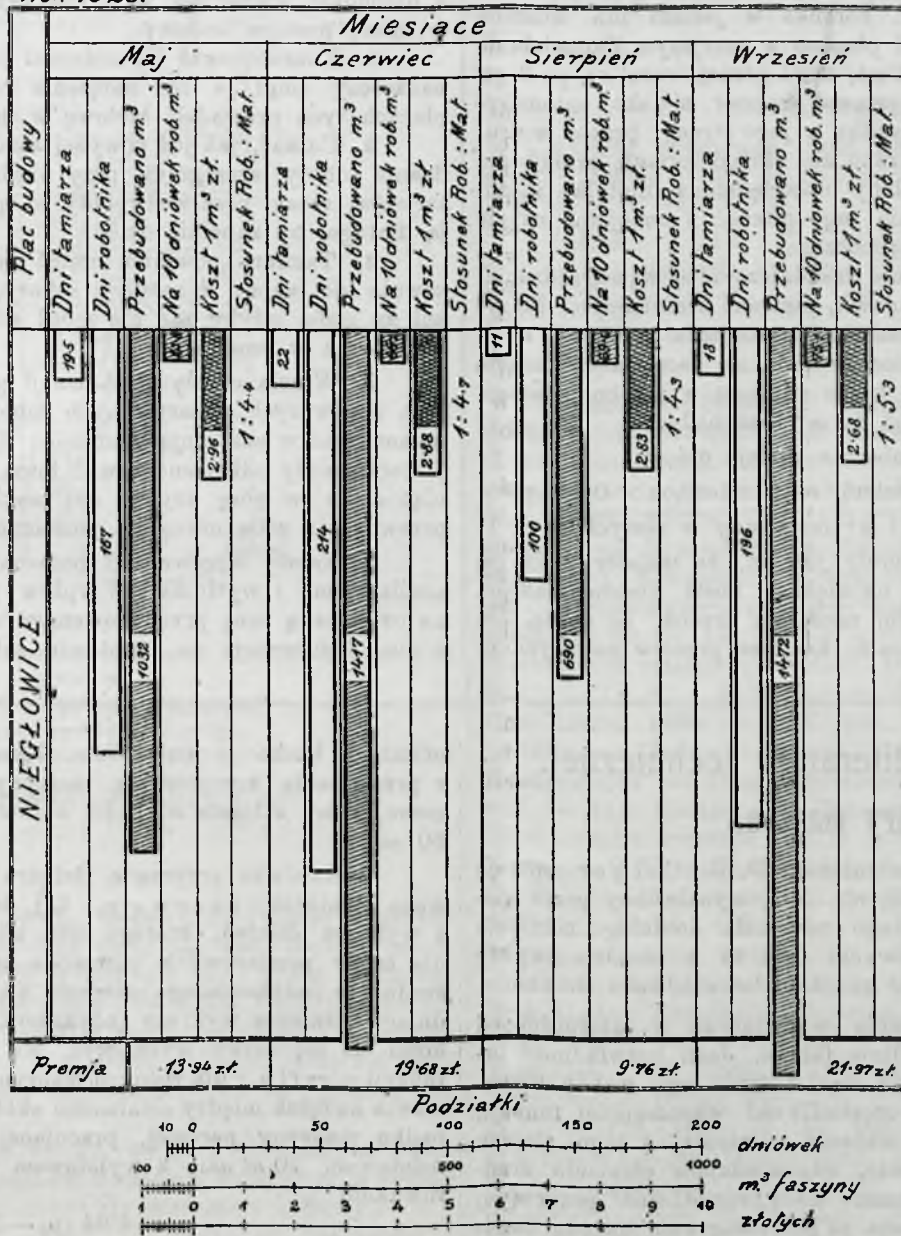
¹⁾ Ilości m^3 faszynady ze stosu nie należy identyfikować z m^3 faszynady w budowlu, gdyż w tym drugim wypadku ilość m^3 faszyny w budowlu wynosi 0.75—0.9 m^3 faszynady ze stosu.

Powstaje zatem pytanie, czy właśnie ze względu na owe niedokładności, daty te posiadają jakąś wartość i czy nie szkoda czasu na ich oznaczanie. Sądzę że nie, a to z tego względu, że w każdej z oznaczonych w ten sposób co miesiąc kwot, będą brakowały te same dodatki, otrzymane tedy daty będą tylko wprawdzie względne, w porównaniu jednak ze sobą dadzą nam przecież obraz tańszej lub droższej produkcji, o co właśnie chodziło. Zestawienia zaś do tego potrzebne nie będą stracone, bo z końcem roku administracyjnego wystarczy do zesumowanych wydatków na poszczególnych placach budowy dodać owe pominięte z całego roku kwoty, rozdzielwszy je

W przedstawionym okresie czasu koszt $1 m^3$ wynosił od 2·5 do 4·24 zł., przyczem podnieść należy, że wyprodukowany drożej jak za 3·43 zł. za $1 m^3$ nie był już wcale premiowany. Za $1 m^3$ faszyny lasowej i wiklowej płacono dostawcy średnio 1·90 zł., za kopę palików faszynowych 2·40 zł., 1 kg drutu 0·70 zł., dniówkę tamiarza 5·00 zł., a dniówkę robotniczą przeciętnie 1·80 zł.

Ad e). Nakoniec, skoro prowadzi się już powyższe zestawienia, nie będzie bez pożytku znać także, co zwłaszcza przy układaniu programu robót nie jest bez znaczenia, stosunek kosztów robocizny do kosztów materiału.

Próby badania ekonomji faszynowych budowli wodnych.
GRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE POSTĘPU ROBÓT.
 Rok 1925.



Rys. 1.

poprzednio w stosunku do rzeczywistych wydatków na tychże placach, aby otrzymać rzeczywisty przeciętny koszt $1 m^3$ faszyny ze stosu na dotyczącym placu budowy.

Obliczone co miesiąc i zestawione obok siebie koszty $1 m^3$ faszyny nie powinny się zbyt różnić od siebie. Jeżeli zaś różnią się znacznie, należałoby ustalić przyczynę tego.

To kancelaryjne śledzenie postępu pracy, jak niemniej zaznajamianie niższego personelu (konduktorów i tamiarzy) z wynikami badań, jest dla ekonomji budowy kto wie czy nie ważniejsze, jak perjodyczne zwiedzanie kontrolne. Zmusza ono do ciągłej refleksji i do upraszczania pracy.

Naturalnie dodawać prawie zbyteczne, że tak otrzymane miesięczne wyniki można wykreślać w grafikonach, podnosić kolorami, by mówiły same za siebie i powiesić w biurze dla przeglądu interesowanych, a szczególnie dla wczytywania się weń personelu pomocniczego.

Próbkę takiego wykresnego przedstawienia postępu budowy dla placu budowy Niegłowice pod Jasłem z roku 1925 przedstawia się tu na rysunku (rys. 1).

W końcu choć w paru słowach podnieść należy rolę czynnika zaznaczonego na wstępie pod rubryką III. Czynniki ów właściwie mówi sam za siebie tak, że wielu objaśnień nie

potrzebuje. Szkoda, że tak często jednak zapomina się o nim, przy równoczesnym odwoływaniu się do niego. O znaczeniu jego w życiu mogłyby prywatne przedsiębiorstwa coś powiedzieć, możnaby również dowiedzieć się czegoś od żyjących szefów b. Galicyjskiego Wydziału Krajowego, którzy system premjowy na szeroką skalę stosowali. Zmiana państwowości, trudności finansowe Państwa, szczupłość kredytów, wprowadziły i tu wybitne zmiany niestety na gorsze.

Dziś premjują Państwowe Zarządy Wodne, względnie kierownictwa budowy tylko tamiarzy.

Aby tych ludzi zachęcić do wydajnej i rzetelnej pracy, otrzymują oni oprócz płacy w dnie wolne od roboty jeszcze pewne wynagrodzenie od wykonanych budowli. Dawniej wynagradzano ich od *mb* budowli, a mianowicie: raz po wykonaniu spodu budowli (wyrzutki i wysięclki) w okresie letnim, a drugi raz płacono im premję od tych samych budowli po wykonaniu wierzchniej warstwy, t. zw. koronki w jesieni lub wczesną wiosną. Od spodniej budowli płacono w tutejszym Zarządzie do połowy 1924 r. po 5 gr. od *mb*, a od górnej warstwy po 2 gr.

Ponieważ premję tę dostawał majster niejako automatycznie, bez jakiegokolwiek wysiłku z jego strony, przeto w drugiej połowie 1924 roku, starano się ułożyć formułę premji dla tamiarza taką, w której byłaby uwzględniona nie tylko inteligencja jego, ale równocześnie jego pilność i umiejętne użycie powierzonego mu materiału roboczego.

Zmieniono w tej formule zasadniczo ideę wynagradzania, zastępując metry bieżące budowli, metrami sześciennymi faszynady ze stosu, przy równoczesnym ustawieniu pewnego minimum, od którego dopiero premjowanie się zaczyna. Wreszcie uzależniono wysokość premji także od kosztów przebudowanego ze stosu a wymienionego pod *d*) m^3 faszynady.

Formuła jaką Zarząd obecnie stosuje opiewa:

$$\text{Premja } X = \frac{\text{Ilości przebud. } m^3 \text{ w miesiącu} \times 0.04}{\text{Koszt } 1 m^3 \text{ faszynady w złotych}}$$

Ujemną stroną tej formuły jest to, że majster może się starać o przebudowanie jak największej ilości kosztem jakości wykonania, lecz na obronę jej zaznaczyć trzeba, że dozór, dobre imię, ambicja stanowią same hamulec przeciw nadużyciom.

Dla uzupełnienia dodaję, że premje w ten sposób obliczone wahały w granicach od 8.80 do 34.00 zł. miesięcznie, a w ciągu całego roku na 14 placach budowy, przy 29 okresach premjowych, nie otrzymali tamiarze premji tylko za 6 okresów. Łącznie wypłacono majstrom premij za cały sezon budowlany 452.68 zł. przy przebudowanych 41.094 m^3 faszynady ze stosu.

Nakoniec należałoby podać wnioski jakie nasuwają się po dokonanych obserwacjach:

1. Należałoby unikać przewozu materiałów budowlanych z jednego placu na inny, a dowozami dostawcy tak dysponować, by on podwiózł materiał o ile to możliwe pod rękę tamiarzowi. Dalszą konsekwencją tego jest, by unikać gromadzenia materiałów czy to jesienią, czy wiosną na jednym dużym placu budowy do ewentualnego dalszego rozwoju na koszt Zarządu, a natomiast starać się o sukcesywny dowóz przez dostawcę w miarę postępu budowy.

2. Koncentrować ile możliwości place budowy, aby personal nadzorczy mógł je bez natężenia codziennie zwiedzać, a na placach tych prowadzić budowę w przyspieszonym tempie.

3. Unikać, jak już powyżej zaznaczono, wszelkiego oszczędzania roboty, szczególnie przy niezbyt dostatecznej ilości materiałów, raczej przerwać roboty na parę dni, aniżeli prowadzić ją dlatego, by zapełnić dzień.

4. Tamiarz powinien umieć regulować ilość ludzi, stosownie do jakości i sytuacji roboty, nie biorąc ani za dużo, ani za mało, gdyby zaś nie mógł sobie poradzić, musi kierownictwo mu w tem pomóc.

5. W celu należytej ekonomji pracy należy unikać wszelkich dorywczych, przerywanych robót, a roboty konserwacyjne wykonywać w następujący sposób: Zgromadziwszy materiał na placach należy odkomenderować lotną partję robotniczą, któraby idąc czyto w górę czy w dół rzeki, wykonywała naprawy, przewożąc z sobą narzędzia pomocnicze od placu do placu.

6. Należy wprowadzać personal pomocniczy w szczególności analizy ceny i wytłumaczyć wpływ poszczególnych czynników na ostateczną cenę przebudowanego m^3 i w tym celu urządzać z nimi konferencje na podstawie zebranych dat miesięcznych.

Wiadomości z literatury technicznej.

Pomiary maszyn.

— **Indykator średniego ciśnienia.** D. J. Geiger opisuje w *Zeitschr. d. V. D. I.* 1926, str. 509, wynaleziony przez siebie przyrząd do bezpośredniego mierzenia średniego ciśnienia indykowanego maszyn tłokowych. Jest to w zasadzie zwykły indykator sprężynowy, lecz o znacznej bezwładności tłoczka.

Wykres funkcji ciśnienia w cylindrze w zależności od czasu przedstawia się jako linja falista. Jeśli bezwładność indykatora będzie tak duża, że częstotliwość jego wahań wypadnie znacznie mniejsza niż częstotliwość wspomnianej funkcji, to będzie on nieczuły na wahania ciśnienia, a jego tłoczek przyjmie pewne stałe położenie, odpowiadające ciśnieniu średniemu. Aby uzyskać dostatecznie małą częstotliwość przyrządu, połączył Geiger drążek tłoczka za pośrednictwem układu dźwigniowego, o bardzo dużym przeniesieniu, z wahaczem, posiadającym kształt małego koła zamachowego. Na osi wahacza osadzona jest wskazówka, która pokazuje średnie ciśnienie indykowane na tarczy zegarowej, posiadającej dzięki znacznemu przeniesieniu ruchów tłoczka podział na $\frac{1}{100} \text{ kg/cm}^2$. Dla uni-

knięcia drgań wskazówki nawet przy bardzo małej ilości obrotów maszyny, t. j. przy małej częstotliwości wykresu ciśnień, umieszczono wahacz w przestrzeni wypełnionej gęstą oliwą, działającą, jak hamulec. To też drgania wskazówki nie przekraczają — nawet w zastosowaniu do maszyn bardzo wolno bieżących — 0.01 do 0.02 kg/cm^2 . Silne tłumienie wahań tłoczka sprawia, że przyrząd nie pokazuje natychmiast po

otwarciu kurka w przewodzie, łączącym cylinder indykatora z przestrzenią kompresyjną maszyny, lecz wymaga pewnego czasu, który zależnie od ilości obrotów maszyny wynosi 15 do 30 sek.

Wskazówka przyrządu Geigera pokazuje średnie indykowane ciśnienie czasowe p_c , t. j. średnie ciśnienie otrzymane z wykresu ciśnień, którego osią odciętych jest czas. Jednak dla celów pomiarowych potrzebna nam jest zwykle znajomość średniego indykowanego ciśnienia skokowego (p_s), t. j. średniego ciśnienia wykresu indykatora. Zależność obu tych wielkości da się łatwo wyznaczyć. Na rys. 1 widzimy wykresy funkcji $p_s = f(p_c)$ dla różnych maszyn tłokowych. Linja *a* przedstawia związek między ciśnieniem skokowym a czasowym w przypadku maszyny parowej, pracującej bez strat przy ciśnieniu dolotowym 10 *at abs*, a wylotowym 1 *at abs*; odpowiada ona równaniu

$$p_s = 4.94 (p_c - 2.48),$$

jest zatem linją prostą. Jednak, jak wykazały pomiary, związek między średnim ciśnieniem skokowym a czasowym jest dla wszystkich rzeczywistych maszyn tłokowych, poza kompresorami, funkcją linjową i nawet maszyny parowe o bardzo silnie zdławionym dolocie (linja *b*) nie stanowią tu wyjątku. Dla silników Diesel'a o różnych stopniach kompresji otrzymujemy z pomiarów proste równoległe (*c* i *c'*); dla motorów 4-taktowych proste te odpowiadają równaniu

$$p_s = 4.25 (p_c - 0.0811 p_k),$$

a dla motorów 2-taktowych

¹⁾ Średnie indykowane ciśnienie skokowe bywa najczęściej oznaczane przez p_i ; a zatem $p_s = p_i$ (przyj. Red.).

$$p_s = 8.50 (p_c - 0.0811 p_k),$$

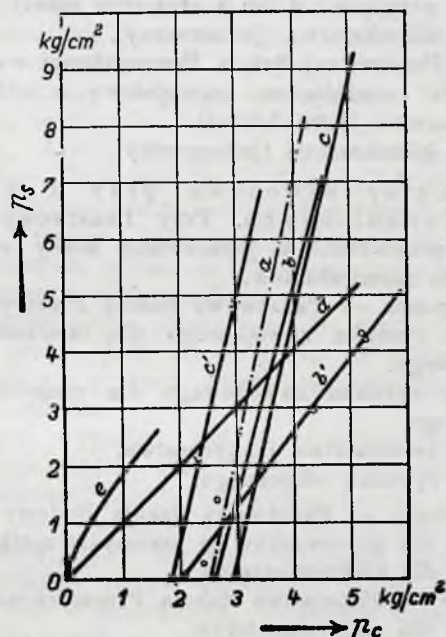
gdzie p_k oznacza końcowe ciśnienie kompresji. Silnik gazowy wykazuje

$$p_s = p_c,$$

a pompa wodna

$$p_s = \alpha p_c,$$

przyczem α jest pewną stałą zależną od rodzaju pompy i sposobu jej pracy. Dla kompresora związek między p_s i p_c przedstawia się jako linja lekko zakrzywiona (e); jeśli ciśnienie tłoczenia jest niezbyt zmienne, można przyjąć, że średnie ciśnienie skokowe rośnie wzgl. maleje z średnim ciśnieniem czasowym według linii prostej.



Rys. 1.

Związek między średnim ciśnieniem skokowym a średnim ciśnieniem czasowym.

- a wydmuchowa maszyna parowa bez strat,
- b maszyna parowa parowozu ciężarowego,
- b' cylinder wysokiego ciśnienia maszyny parowej o potrójnej ekspansji,
- c 4-taktowy silnik Diesel'a o kompresji 37 at,
- c' " " " " 24 " ,
- d silnik gazowy,
- e kompresor.

Znając zależność p_s od p_c , możemy dla każdej maszyny sporządzić na indykatorze obok podziałki dla ciśnienia czasowego podziałkę dla ciśnienia skokowego, czyli t. zw. średniego ciśnienia indykowanego, przyczem obie skale posiadają podział na równe części. Zmiany ciśnienia barometrycznego i — w przypadku maszyn parowych — nieznaczne wahania ciśnienia dółowego nie mają praktycznie żadnego wpływu na stosunek obu tych podziałek.

W końcu nadmienić należy, że przyrząd Geigera wyrobiony jest przez firmę Lehmann & Michels w Hamburgu, a kształtem i wyglądem przypomina zwykły manometr kotłowy.

Inż. St. Golczewski.

RECENZJE I KRYTYKI.

Obliczenie zeszkładów żelbetowych na ciśnienie, napisał J. Castineiras. (Calculo de estructuras de hormigón armado sometidos a la compresión). (26 × 17 cm) 195 str. La Plata. 1921.

Jako wydawnictwo uniwersytetu w La Plata wyszła rozprawa inż. Castineirasa pod powyższym napisem. Autor obeznany z literaturą europejską opisuje doświadczenia niemieckie, francuskie a co do słupów także amerykańskie, dosyć szczegółowo. Doświadczeniom Talbota i Empergera poświęca wiele miejsca.

Podręcznik nauk inżynierskich II. Budowa mostów w tom VII, 1 rozdz. Filary żelazne, oprac. H. Kayser. (Hand-

buch der Ingenieurwissenschaften II. Der Brückenbau B. VII, 1 Kap. Die eisernen Brückenpfeiler von H. Kayser). 4 wydanie (28 × 19 cm) str. 237. Engelmann, Lipsk 1925.

Dział ten w trzecim wydaniu opracował G. Mantel, obecnie ogłasza go H. Kayser, profesor w Darmstademie, po 22 latach. W teorii filarów Mantel opierał się na pracach Culluana i Rittera, gdy Kayser nawiązuje do prac Mohra, Müllera Breslaua i innych. W obec tego wydanie IV odbiega bardzo od wyd. III co do teorii. To samo można zauważyć choć w mniejszym stopniu co do konstrukcji. Mianowicie autor uwzględni wszystkie nowe budowle ostatnich czasów. Zamiast wzorów empirycznych na ciężar własny filarów wyprowadza autor wzory teoretyczne, które pomnożyć należy współczynnikiem ustrojowym. Uwzględni też autor ustroje ramowe i kratę półprzekątniową, używaną częściej w nowszych czasach.

Dzieła powyższe polecić mogę gorąco inżynierom mostowym.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. Prof. Edwin Hauswald: „Przemysł“ Lwów 1926. Nakładem Gubrynowicza i Syna. Str. 258, rycin 8, cena 15 zł.

Inż. Jan Zaus: „Żelbet“. Praktyczne stosowanie żelbetu w budownictwie lądowym z uwzględnieniem przepis. Min. Robót Publicznych. Poznań 1926.

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie za rok nauk. 1924/25.

Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w czwartym kwartale 1925 roku.

(Dokończenie). 108. Bericht über die Feuerungstechnische Tagung in Berlin 16 bis 18 September 1920. Berlin, 1923. St. 64. — 109. Rickfels O. Die wirtschaftliche Verwendung geringwertiger Brennstoffe in Ziegeleibetriebe. Berlin, 1922. St. 32. — 110. Kreuger H. u. Eriksson H. Untersuchungen über das Wärmeisolvierungsvermögen von Baukonstruktionen. Berlin, 1923. St. 69. — 111. Balog A. u. Sygall S. Betrieb u. Bedienung von ortsfesten Viertakt-Dieselmotoren. Berlin, 1920. St. 117. Tf. 8. — 112. Nedden F. Wie spare ich Kohle? 4 Aufl. Berlin, 1925. St. XV. 131. — 113. Wiesmann E. Die Ventilatoren. Berlin, 1924. St. V. 196. — 114. Hofer K. Die Kondensation bei Dampfkraftmaschinen. Berlin, 1925. St. XI. 442. — 115. Gentsch W. Untersuchungen über die Gas- und Öl-Gleichdruckturbine. Halle a. S., 1924. St. 123. — 116. Hoffmann O. Vereinfachte Schornsteinberechnung. Leipzig, 1922. St. 36. — 117. Litinsky L. Trockene Kokskühlung. Leipzig, 1922. St. 52. — 118. Litinsky L. Wärmewirtschaftsfragen. Leipzig, 1923. St. 194. — 119. Meinong A. Über Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit. Leipzig, 1915. St. XVI. 760. — 120. Bach C. Die Maschinen-Elemente. 12 Aufl. Band 2. Leipzig, 1924. St. X. 560. Tf. 75. — 121. Der Friedensvertrag von Versailles v. 30 August 1924. Berlin, 1925. St. 286. — 122. Wärmestrom-Bilder aus dem Eisenhüttenwesen. Düsseldorf, 1922. — 123. Höhn E. Die Sammlung von Kondenswässern und Speisung der Dampfkessel. Zürich. — 124. Skotnicki C. Nauka meljoracji. Lwów, 1925. Str. VI. 311. — 125. Der Staatsvertrag von St. Germain. Wien, 1919. St. X. 251+77. 126. Clark W. Wykresy Gantta jako środek organizacji. Warszawa, 1925. Str. XVI. 152. — 127. Klein F. Gesammelte mathematische Abhandlungen. 3 Bände. Berlin, 1921—23. — 128. Bieberbach L. Differential- u. Integralrechnung. 2 Bände. 129. Bauer W. Diesellokomotiven und ihr Antrieb. München, 1925. St. VIII. 96. — 130. Beisinger E. Turbellaria. Strudelwürmer. Berlin, 1923. St. 64. — 131. Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen... Berlin, 1925. St. 19. — 132. Müller G. Grossstadt-Garagen. Berlin, 1925. St. IV. 104. — 133. Gerkan A. Griechische Städteanlagen. Berlin, 1924. St. XIV. 173. — 134. Bouasse H. Ondes Hertzianes. Paris, 1925. p. XV. 346. — 135. Bouasse H. Oscillations électriques. Paris, 1924. p. XXXII. 278. — 136. Bouasse H. Gyroscopes et projectiles. Paris, 1923. p. XXIII. 429.

137. Bouasse H. Optique géométrique supérieure. Paris, 1917. p. XXIX. 316. — 138. Bouasse H. Optique cristalline. Paris, 1925. p. XXIV. 398. — 139. Bouasse H. Construction, description et emploi des appareils de mesure et d'observation. 2 Ed. Paris, 1921. p. XXX. 629. — 140. Bouasse H. Statique. Paris, 1920. p. XXIV. 513. — 141. Bouasse H. Optique géométrique élémentaire. 2 Ed. Paris, 1924. p. XXVIII. 336. — 142. Bouasse H. Optique cristalline. Double réfraction, polarisation rectiligne et elliptique. Paris, 1925. p. XXIII. 482. — 143. Bouasse H. Pendule, spiral, diapason. Paris, 1920. Vol. 2. — 144. Bouasse H. Théorie des vecteurs-cinématique mécanismes. Paris, 1921. p. XXIII. 482. — 145. Bouasse H. et Carriere L. Interférences. Paris, 1923. p. XXXI. 642. — 146. Bouasse H. et Carriere L. Diffraction. Paris, 1923. p. XXII. 480. — 147. Bouasse H. Cours de magnétisme et d'électricité. 4. Ed. Paris, 1921. p. XX. 448. — 148. Benoit I. et Guillaume Ch. La mesure rapide des bases géodésiques. 5 Ed. Paris, 1917. p. 285. — 149. Leixner O. Der Stadtgrundriss und seine Entwicklung. Wien, 1925. St. 148

Czasopisma. 1. Annals of the Missouri Botanical Garden. Lancaster, 1925. — 2. Żeglarz Polski. Tczew, 1925. — 3. Przegląd matematyczno-fizyczny. Warszawa od 1923. — 4. Journal des Géomètres-Experts. Bray s. S. 1925. — 5. Scientia. Bologne, 1925.

RÓŻNE SPRAWY.

Szkoły techniczne w Polsce według stanu z dnia 1. stycznia 1926 r. (Dokończenie). X. Szkoły kolejowe. A. Szkoły Techniczne kolejowe średnie. Cel: wykształcenie techników do służby mechanicznej i drogowej głównie na kolejach, oraz w zakładach i przedsiębiorstwach przemysłowych, związanych z kolejnictwem, pozatem dla urzędów komunalnych. Czas trwania nauki 4 lata. Warunki przyjęcia: 4 klasy szkoły średniej ogólnokształcącej lub 7 oddziałów szkoły powszechnej albo ukończenie pełnej szkoły rzemieślniczo-przemysłowej i egzamin wstępny z języka polskiego, matematyki i wykazanie pewnego uzdolnienia w rysunku odręcznym.

1. Warszawa (Chmielna 80—90) Państwowa Średnia Szkoła Techniczna Kolejowa.

2. Radom (Skaryszewska 8) Państwowa Szkoła Średnia Techniczna Kolejowa.

3. Sosnowiec (ul. Hallera) Państwowa Szkoła Średnia Techniczna Kolejowa.

4. Brześć nad Bugiem (Woj. Poleskie) Szkoła Średnia Techniczna Kolejowa Towarzystwa Szerzenia Oświaty Zawodowej w Brześciu nad Bugiem.

Powyższe cztery szkoły posiadają Wydziały: mechaniczno-elektrotechniczne i budowlano-drogowe.

5. Wilno (Ponarska 63) Wydział Kolejowy Mechaniczny przy Państwowej Szkole Technicznej.

B. Szkoły Techniczne kolejowe niższe. Cel: wykształcenie w zawodzie ślusarskim, tokarskim, stolarskim, elektrycznym, rzemieślników, brygadjerów, majstrów oraz maszynistów do służby mechanicznej na kolejach i w zakładach przemysłowych. Warunki przyjęcia: 4 lub 5 oddziałów szkoły powszechnej.

6. Warszawa-Praga (Nowe Bródno) Państwowa Niższa Szkoła Techniczna Kolejowa.

7. Baranowice (Woj. Poleskie) — Szkoła Niższa Techniczna Kolejowa Towarzystwa Szerzenia Oświaty Zawodowej w Brześciu n/Bugiem.

8. Łuniniec (Woj. Poleskie) — Szkoła Niższa Techniczna Kolejowa Towarzystwa Szerzenia Oświaty Zawodowej w Brześciu n/Bugiem.

9. Chełm (Woj. Lubelskie) — Oddział Kolejowy przy Państwowej Szkole Rzemieślniczej.

XI. Szkoły pilotów cywilnych. 1. Warszawa (Śniadeckich 6) Szkoła Pilotów Cywilnych Towarzystwa Lotniczego.

2. Poznań. Szkoła Pilotów Cywilnych przy fabryce „Samolot“.

XII. Szkoły mechaników lotniczych. 1. Szkoła Mechaników Lotniczych przy Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy, prowadzona przez Ligę Obrony Powietrznej Państwa, Szkołę Przemysłową i lotnicze władze wojskowe (w organizacji, otwarcie przewidywano 15. kwietnia 1926 r.).

XIII. Szkoły zawodowe innych rodzajów, związane ze szkołami technicznymi wymienionymi wyżej. 1. Przy Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy.

a) Szkoła rzemieślniczo-przemysłowa z oddziałami: ślusarstwa i stolarstwa. Czas trwania nauki 3 lata.

Warunki przyjęcia: 4 lub 5 oddziałów szkoły powszechnej.

b) Kurs kilimkarstwa (jednoroczny).

2. Przy Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie.

a) Szkoła rzemieślniczo-przemysłowa z oddziałami ślusarstwa i stolarstwa (kurs 3-letni).

b) Kurs kilimkarstwa (jednoroczny).

XIV. Kursy zawodowe przy Państwowych Szkołach Technicznych. Przy Państwowych Szkołach Technicznych prowadzone są jednoroczne kursy specjalne do kształcące dla rzemieślników.

1. Bydgoszcz — Państwowa Szkoła Przemysłowa.

a) Kurs rysunku zawodowego dla rzemieślników przemysłu metalowego.

b) Kurs rysunku zawodowego dla rzemieślników przemysłu drzewnego.

c) Kurs rzeźbiarstwa i snycerstwa.

d) Kurs rysunku odręcznego.

2. Grudziądz — Państwowa Szkoła Budowy maszyn.

a) Kurs dla pracowników w przemyśle metalowym.

b) Kurs dla elektromonterów.

3. Lwów — Państwowa Szkoła Przemysłowa.

a) Kurs dla elektromonterów.

b) Kurs dla maszynistów i palaczy.

4. Poznań — Państwowa Szkoła Budowy Maszyn.

a) Kurs dla pracowników w przemyśle metalowym.

b) Kurs dla elektromonterów.

c) Kurs dla maszynistów i palaczy.

5. Łódź — Państwowa Szkoła Włókiennicza.

Państwowe kursy rysunków zawodowych dla rzemieślników przemysłu metalowego i drzewnego.

XV. Szkoły zawodowe zbliżone ustrojem do szkół technicznych.

1. Łódź — Szkoła Przemysłowa Towarzystwa Szerzenia Oświaty i Wiedzy Technicznej wśród żydów. Cel: Wykształcenie pracowników dla przemysłu włókienniczego i ruchu fabryk włókienniczych.

Warunki przyjęcia: 3 klasy szkoły średniej ogólnokształcącej lub szkoła powszechna. Czas trwania nauki 3 lata.

XVI. Ogólne kursy lotnicze i obrony przeciwgazowej prowadzone są przy wielu szkołach technicznych dla celów szerzenia wśród młodzieży oraz szerszych warstw wiadomości z dziedziny obrony powietrznej i przeciwgazowej.

XVII. Zakłady badawcze przy Państwowych Szkołach Technicznych.

1. Zakład badania materiałów i wyrobów włókienniczych oraz innych przemysłowych przy Państwowej Szkole Włókienniczej w Łodzi.

2. Zakład badania materiałów dla przemysłu włókienniczego przy Państwowej Szkole Przemysłowej w Bielsku.

3. Zakład badania materiałów przy Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej w Dąbrowie Górniczej.

4. Zakład psychotechniczny przy Państwowej Szkole Budownictwa w Warszawie.