

Inż. EDWARD MASZCZYŃSKI.

Budowa i rozbudowa kanalizacji grupowych Zagłębia Węglowego Śląsko - Dąbrowskiego

Referat zgłoszony na XXIII Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Bydgoszczy w 1946 r.

Teren Zagłębia Węglowego Śląsko - Dąbrowskiego obejmuje 5 powiatów: Będziński, Katowicki, Bytomski, Tarnogórski i Gliwicki oraz 6 miast wydzielonych: Sosnowiec, Katowice, Chorzów, Zabrze, Bytom i Gliwice.

Zagadnieniem naszym objęte jest łącznie 6 wymienionych wydzielonych miast, każde o ludności, liczącej powyżej 100.000 osób, oraz 90 miast mniejszych i gmin wiejskich, które tak ze względu na ilość mieszkańców, jak i rodzaj zabudowania, należy zaliczyć do średnich i małych miast.

Powierzchnia centralnej części Zagłębia Węglowego, objętej zagadnieniem kanalizacji, obejmuje około 860 klm².

Pomijam teren Zagłębia Pszczyńskiego, Rybnickiego i Jaworznickiego, jako położonych odśrodkowo, i znajdujących się jeszcze w stanie luźnej eksploatacji, ponieważ zagadnienie poprawienia warunków sanitarnych nie stało się tam jeszcze tak palącym.

Przemysł śląski, rozwój którego datuje się od 15-go stulecia, początkowo rozwijał się przede wszystkim w okolicy Tarnowskich Gór i na północny zachód od tego miasta.

Bogate złoża srebra (Strzybnica — etymologicznie nazwa wyraźnie związana ze słowem srebro) i rud żelaznych (liczne wsie, których nazwy składają się ze słów „kuźnia” i „ruda”) dały przede wszystkim początek hutnictwa.

Dopiero przy końcu 18-go stulecia wielki niemiecki działacz przemysłowy hr. Reden, przewidując, że rozwój hutnictwa należy bazować na węglu, spowodował rozwój górnictwa w okolicy Chorzowa, a zatem poszło przesunięcie całego przemysłu na linię Sosnowiec — Katowice — Zabrze — Gliwice.

Obecnie w tym terenie czynnych jest:

kopalni węgla kamiennego	57
kopalni cynku i ołowiu	8
hut żelaza i stali	12
hut cynku i ołowiu	10
zakładów przetwórczych	15
fabryk chemicznych	6
koksowni i gazowni	10
elektrowni okręgowych	4

R a z e m 122 zakłady

zatrudniające około pół miliona pracowników.

Tak korzystne warunki przyrodzone, gospodarcze i komunikacyjne spowodowały bardzo wielkie zagęszczenie ludności. Według danych z 1941 roku obszar ten zamieszkiwało 1.613.000 ludności. Według spisu z 1946 roku ilość mieszkańców na tymże obszarze wynosi: 1.498.000 osób. Ubytek należy wytłumaczyć działaniami wojennymi.

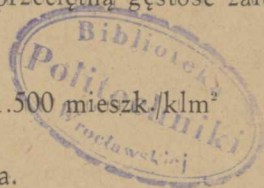
Nie dysponując statystykami niemieckimi przed wojennymi, nie mogę stwierdzić rzeczywistego stanu ludności w 1939 roku, co odpowiadałoby warunkom normalnym.

Uwzględniając fakt, że już w 1941 roku wojna poczyniła szczyby w ilości ludności (pobór do wojska) nie wydaje się przesadnym przyjęcie stanu mieszkańców w 1939 roku na 1.750.000 osób. Tą właśnie liczbę przyjmuję za miarodajną do dalszych rozważań.

Biorąc pod uwagę, że na skutek intensywnych robót górniczych powierzchnia zabudowana jest stosunkowo niewielka i stanowi tylko 1/5 całkowitej powierzchni, otrzymujemy przeciętną gęstość zaludnienia

$$\frac{1.750.000}{860,5} = 11.500 \text{ mieszk./klm}^2$$

co odpowiada 115 mieszk./ha.



Mamy więc do czynienia z zabudowaniem raczej średnio - zwartym. Zużycie wody łącznie z drobnym przemysłem wynosi według statystyk zakładów wodociągowych 75 l/mieszk. i dobę. Ilość mieszkańców dołączonych w tej chwili do sieci kanalizacyjnej wynosi około 62%, tak że według stanu z 1939 roku możemy liczyć się z liczbą 1.085.000 mieszk. korzystających z urządzeń kanalizacyjnych.

Średni odpływ dobowy, na tej podstawie obliczony, wyniesie 81.500 m³/24 godz., albo przyjmując maksymalny odpływ godzinowy na 8,8% odpływu dobowego (Geisler, Kanalisation und Abwasserreinigung, str. 18) otrzymujemy odpływ sekundowy w godzinach odpływu na

$$\frac{81.500 \cdot 8,8}{100 \cdot 3.600} = 2,0 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Ilość ścieków odprowadzanych przez przemysł wynosi na podstawie danych z 1941 roku (lata dużej koniunktury w przemyśle) 527.445 m³/dobę.

Z tego 129.389 m³/dobę przemysł pobiera z rzek i po zużyciu i zanieczyszczeniu odprowadza do wód publicznych z powrotem.

Bardzo wielkie zagęszczenie ludności i przemysłu na stosunkowo niewielkiej przestrzeni sprawiły, że tutejsze rzeczki i potoki, przyjmujące ścieki z miast i zakładów przemysłowych, stały się właściwie kanałami zbiorczymi — głównymi kolektorami.

Ponieważ Zagłębie Węglowe Śląsko - Dąbrowskie leży na wododziale Odry i Wisły, ponieważ w dalszym ciągu tak skromne zasoby wód gruntowych zostały bardzo poważnie uszczuplone na skutek robót górniczych, zaistniał fakt, że rzeczki i potoki tego terenu w nieznacznej tylko ilości prowadzą wody własne, zwłaszcza przy niskich stanach, a natomiast przeciążone są ściekami miejskimi i przemysłowymi.

Niżej zestawiona tablica daje bardzo ciekawe porównanie jakości przepływu w 4 głównych odbiornikach Zagłębia Węglowego.

Odbiornik	Przepływ przy stanie normalnym	Z tego przypadku na:			
		ścieki miejskie	ścieki przemysłowe	ścieki razem	wody własne
Kłodnica	3.750	1.133	1.580	2.713	1.037
Rawa	1.250	0.281	0.780	1.061	0.189
Brznica	2.660	0.444	1.940	2.380	0.280
Cz. Przemsza . . .	5.550	0.730	3.010	3.740	1.810

Jak więc z powyższego widać odbiorniki są katastrofalnie przeciążone i o skuteczności procesów

samooczyszczania jeszcze na długich odcinkach poniżej źródeł, zabrudzenia nie ma mowy. Istotnie np. na Wiśle jeszcze pod Krakowem, a więc 80 klm przeszło poniżej ujścia Przemszy wyraźnie obserwuje się wpływ zanieczyszczenia przez ścieki Zagłębia Przemysłowego.

Stan urządzeń kanalizacyjnych jest w wysokim stopniu niedostateczny. Pomijając już fakt że 38% mieszkańców tego obszaru nie korzysta z urządzeń kanalizacyjnych, bądź na skutek nieprzyłączenia, bądź też wskutek braku w ogóle tych urządzeń, (w 41 miejscowościach) kanalizacja bardzo wielu miast nie jest ogólnospławna.

Jedynie ścieki gospodarcze transportuje się kanałami, natomiast fekalia gromadzi się w dolach ustępowych (dotyczy to przeważnie osiedli robotniczych) i okresowo wywozi.

Sposób nieestetyczny i niehigieniczny.

Przeważnie stosowanym systemem jest kanalizacja rozdzielcza, co wobec nieznacznych spadków terenowych nie jest właściwe.

Ze względu na bardzo dużą gęstość zaludnienia i na fakt, że niektóre miejscowości stykają się z zabudowaniami tak bezpośrednio, że niekiedy wspólna ściana szczytowa dwóch sąsiednich domów stanowi granicę dwóch miejscowości, nasuwa się po prostu konieczność rozwiązywania zagadnień kanalizacyjnych wspólnie, dla dwóch i więcej miejscowości — tj. grupowo.

Próbę takiego grupowego rozwiązania uczyniono już w roku 1913, kiedy to z inicjatywy ówczesnych władz pruskich założono związek celowy dla regulacji rzeki Rawy i oczyszczania ścieków miejskich i przemysłowych na terenie dorzecza tejże Rawy.

Koncepcja związku celowego, ograniczonego zarówno co do terenowego, jak i merytorycznego zakresu działania, nie wytrzymała próby życiowej przede wszystkim z braku dostatecznie trwałego oparcia finansowego.

Przed 1939 rokiem generalnemu rozwiązaniu tej sprawy stały na przeszkodzie warunki polityczne (podział państwowy i administracyjny). Obecnie przeszkody te zostały usunięte i jeżeli jeszcze nie można przystąpić do robót wykonawczych, to nie tylko organizacja winna być już teraz zbudowana, ale i prace wstępne i projekty należałoby już opracować.

Projektowana rozbudowa winna obecnie przewidywać przyrost ludności, spodziewany w okresie co najmniej 25 lat, to znaczy uwzględnić że:

- a) jeżeli idzie o rozbudowę kanałów tak krytych, jak i otwartych, winny one być w stanie przyjąć i odprowadzić wody deszczowe, wobec tego że dążyć się będzie raczej do stosowania systemu kanalizacji mieszanej, w stosunku do spodziewanej gęstości zaludnienia i typu zabudowania.
- b) jeśli idzie o zakłady oczyszczania ścieków, winny one być w stanie oczyścić ścieki pochodzące od ludności, której należy się spodziewać po 25 latach. Silny, początkowo, przyrost ludności przyjął ostatnio przed 1939 roku formę powolniejszą, tak że za Geisenheimerem i Wittmerem możemy przyjąć przyrost roczny w wysokości niewyżej niż 2%.

Na 1.750.000 mieszkańców tylko 307.000 odprowadza swoje ścieki po oczyszczeniu, odpowiadającym dzisiejszym wymogom, przy czym rozbudowa tych zakładów w miarę wzrostu ludności będzie nie-trudną.

Przyjmując w przyszłości spożycie wody na 100 ltr/mieszk. i dobę, będziemy musieli wybudować nowe zakłady, zdolne po 25 latach oczyścić ścieki w ilości

$$1.443.000 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^{25} \cdot 0,1 = 236.000 \text{ m}^3/\text{dobę}.$$

Jeśli idzie o przemysł, poważniejszych zmian w ilości odpływów nie przewiduje się, gdyż aczkolwiek rozbudowa przemysłu jest prawdopodobna, jednakże nowoczesny przemysł charakteryzuje oszczędna gospodarka wodą.

W szczególności rozbudowę należy objąć:

A. Skanalizowanie głównych odbiorników:

1. 5,5 klm Starej Kłodnicy na terenie Gliwic, Rawy na terenie Katowic i Potoku Bytomskiego na terenie Zabrze ująć w kryty kanał.
2. 32,0 klm Potoku Bytomskiego Czarnej Wody, Rawy i jej dopływów, Potoku Szarlejskiego i Pogorii ująć w otwarte kanały.

Koszt tych robót według cen z 1939 r. wyniesie $5,5 \text{ klm} \cdot 450.000 + 32 \text{ klm} \cdot 300.000 = 12.075 \text{ tys. zł.}$

B. Budowa wspólnych kolektorów.

1. Kolektor Katowice — Szopienice długości 4,5 klm $\varnothing$ 1400 mm;
2. Kolektor Świętochłowice — Chorzów, Batory długości 3,00 klm $\varnothing$ 800 mm.
3. Kolektor Czarny Las — Nowa Wieś, długości 2,5 klm $\varnothing$ 1000 mm.
4. Kolektor Miechowice — Bobrek, długości 4,00 klm $\varnothing$ 1000 mm.

Koszt tych robót wyniesie według cen z 1939 r. $4,5 \times 225.000 + 6,5 \times 153.000 + 3,0 \times 103.000 =$
 $= 2.320 \text{ tys. zł.}$

C. Budowa Zakładów oczyszczających.

Jak wynika z poprzednich należy wybudować zakłady oczyszczania ścieków dla:

- 1) 236.000 m³/dobę ścieków miejskich, kompletne oczyszczenie mechaniczne i biologiczne,
- 2) 527.445 m³/dobę ścieków przemysłowych — wystarczy oczyszczanie mechaniczne z koagulacją. Oczyszczalnie przemysłowe winny zostać połączone z zakładami wykorzystania pewnych substancji wartościowych, jak odolowanie, połączone z rafineriami olejów, krystalizatory siarczanu żelaza, połączone z regeneracją kwasu siarkowego, osadniki dla płuczek węgla, połączone z brykietowniami i inne tp.

Koszty urządzenia tych zakładów zostały obliczone według Imhoff'a (str. 63 Wyd. 9) przy założeniu zużycia wody 100 l/mieszk. i dobę i siły kupna 1 Mk = 1 zł. (z 1939 r.).

Przy tych założeniach koszt urządzenia zakładu oczyszczania wynosi dla ścieków:

- 1) miejskich — kraty, piaskownik, osadniki z wygniciem mułu i oczyszczania biologicznego (złoża zraszone lub muł aktywny 59 zł/m³ i 24 godz.
- 2) przemysłowe — osadnik z chemicznym strąceniem i łapaczem oleju, lub krystalizatorem siarczanu żelaza 35 zł/m³ i 24 godz.

dla wszystkich zaś ścieków

$$236.000 \times 59 + 527.445 \cdot 35 = 32.385 \text{ tys. złotych:}$$

Łączny koszt tych inwestycji wyniesie:

$$12.075 + 2.320 + 32.385 = 46.780 \text{ tys. złotych:}$$

Uzyskanie tego kapitału jest możliwym jedynie drogą dopłat do kosztów korzystania z wodociągów grupowych.

(W obecnym spożyciu wody z wodociągów grupowych przemysł pobiera okragle 40%, zaś ludność miejska 60% całkowitej produkcji wody.

Przyjmując że w dalszym ciągu stosunek ten nie ulegnie poważniejszym zmianom, oraz że, ze względu na to, że przemysł odprowadza znacznie większe ilości ścieków niż miasta, obciąży się każdy 1 m³ wody spożytej przez przemysł dwukrotnie wyżej niż 1 m³ wody spożytej przez ludność, otrzymamy przy obciążeniu 1 m³ wody dostarczanej ludności opłatą 0,02 zł. na koszt kanalizacji grupowych a co zatem idzie — roczny wpływ z tego tytułu w wysokości 3.024.000 zł. co pozwoliłoby wykonać planowane inwestycje w ciągu 15 lat.

Aby jednak zagadnienie to móc w ten sposób rozwiązać, nieodzownym jest połączenie wodociągów i kanalizacji grupowych w jedną wspólną Dy-

rekcję, dzięki czemu nie tylko kwestie techniczne, ale i gospodarcze najłatwiej będzie można regulować.

Z referatu tego nasuwają się następujące wnioski:

1° Rozwiązanie kwestii kanalizacji grupowych w najgęściej zaludnionej części Polski jest kwestią palącą zarówno dla podniesienia stanu sanitarnego tej dzielnicy, jak i dla utrzymania czystości naszych rzek i ochrony przyrody.

2° Finansowanie tych inwestycji uskutecznić się da najprościej drogą dodatkowych opłat, pobieranych łącznie z opłatami za wodę.

3° Dla rozwiązania tych zagadnień koniecznym jest utworzenie wspólnej organizacji wodociągów i kanalizacji grupowych na terenie Zagłębia Węglowego.

Inż. WACŁAW SKOCZYŃSKI.

Aparaty pomiarowe dla większych ilości gazu

Referat wygłoszony na XXIII Zjeździe Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Bydgoszczy w 1946 r.

Celem niniejszego referatu jest zgrupowane i usystematyzowane przedstawienie konstrukcji aparatów pomiarowych dla odbioru gazu. Jest rzeczą obojętną czy będzie to gaz ziemny, koksowniczy czy świetlny. Te same aparaty mogą być używane do pomiaru każdego z nich. Dzisiaj gdy rurociągi gazu ziemnego zbliżają się w okolice Górnego Śląska, kiedy jest mowa o tym, żeby gaz koksowniczy przeprowadzić do Łodzi i innych większych miast, sprawa pomiaru gazu wysuwa się na jedno z pierwszych miejsc.

Referat ten zajmuje się aparatami pomiarowymi dla dużych ilości gazu.

W Polsce gospodarka gazowa pierwszy raz zetknęła się z milionami metrów sześciennych gazu w Boryslawiu z racji dowiercenia gazu ziemnego w poszukiwaniu ropy. Gaz był produktem, z którym nie wiadano co robić, i potrzeba było długich lat nim gospodarka ta stanęła na wysokim poziomie. Dowiercenie Daszawy, Roztok i Opar zastało naszych gazowników już przygotowanych. A jednak te dowiercenia wysunęły nowe zagadnienie — zagadnienie transportu gazu na dalekie odległości a zarazem sprawę pomiarów większych ilości gazu o wysokim ciśnieniu.

Inicjatywa dokładnych pomiarów gazu w przemyśle naftowym wyszła od III Zjazdu Naftowego, który powołał specjalną Komisję do opracowania sposobu mierzenia gazu. Do tego czasu pomiary odbywały się w większości wypadków przy pomocy rurki Brabego i dokładność ich pozostawiała bardzo dużo do życzenia.

Komisja pracowała przez 3 lata i w rezultacie dnia 5 października 1932 roku ustaliła normy po-

miaru gazu za pomocą dysz i kryz. Normy te zostały zalecone do stosowania przy wykonywaniu pomiarów gazu ziemnego rozporządzeniem Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie dnia 12 października 1932 roku.

Od tego czasu mierzenie za pomocą dysz rozpowszechniło się w Boryslawiu i zaczęto uważać, że mierzenie przepływu gazu przy pomocy zwężek stoi na wysokości zadania.

Tymczasem samo zlecenie Urzędu Górniczego nasuwa poważne wątpliwości co do rezultatów dających się osiągnąć przy pomocy tej metody.

Czytamy tam jak następuje:

1) Metoda ta chociaż w zasadzie bardzo prosta wymaga jednak fachowych wiadomości zarówno dla stwierdzenia, czy istnieją warunki, w których poniższe normy obowiązują, jak i do przeprowadzenia samego pomiaru.

2) Normy obowiązują ś c i ś l e (słowo ściśle jest tu podkreślone) tylko w wypadku:

a) gdy stan gazu jest jednofazowy w każdym miejscu odcinka pomiarowego, czyli gdy gaz nie zawiera ani cieczy ani ciał stałych.

b) gdy ruch gazu jest ustalony, to znaczy niezmienny w czasie oraz gdy zmiany są powolne.

W roku 1935 Niemcy wprowadzając u siebie normy pomiaru przy pomocy zwężek wysunęli dalsze zastrzeżenia, stawiając warunki.

3) Niezmiennność ciężaru gatunkowego gazu przed zwężką.

4) Wykluczanie od pomiarów gazów będących w stanie bliskim nasycenia.

Jeżelibyśmy chcieli rozpatrzyć każdy poszczególny pomiar gazu, to napewno okazałoby się, że

przynajmniej jeden z tych warunków nie jest spełniony, czyli że rezultaty pomiaru nie odpowiadają rzeczywistemu przepływowi gazu przez zwężkę.

W roku 1943 inż. Kolodziej i Rutkowski wydali nowe „Skrócone normy mierzenia przepływu gazu przy pomocy dysz i kryz, dostosowane do praktycznych potrzeb gazownictwa ziemnego”.

Jednak i one nie usuwają kardynalnych luk i w rezultacie nie gwarantują dokładnego pomiaru.

Na czym polega błąd, względnie dlaczego zwężki nie mogą zapewnić dokładności pomiaru?

Pomijając niedokładności powstałe ze zmienności ciężaru gatunkowego gazu, oraz zanieczyszczenie gazu cząsteczkami cieczy, pomiar gazu odbywał się w Boryslawiu w większości wypadków jako kontrola a nie jako pomiar. To znaczy czas trwania pomiaru był bardzo krótki i dawał obraz przepływu tylko w momencie pomiaru. Oczywiście, że na tej podstawie obliczenie całego przepływu dawało jedynie liczby orientacyjne. Dla otrzymania średnich z całego dnia wprowadzono aparaty samopiszące, zapisujące różnice ciśnień przed i za zwężką, względnie aparaty zapisujące pierwiastek kwadratowy tej różnicy.

Jednakowoż i te usiłowania nie dały dokładnego pomiaru, ze względu na zmienność ciężaru właściwego gazu.

Wprowadzono więc aparaty pomiarowe do określenia ciężaru właściwego gazu, po czym okazało się, że potrzebne są dane dla gazu suchego i że

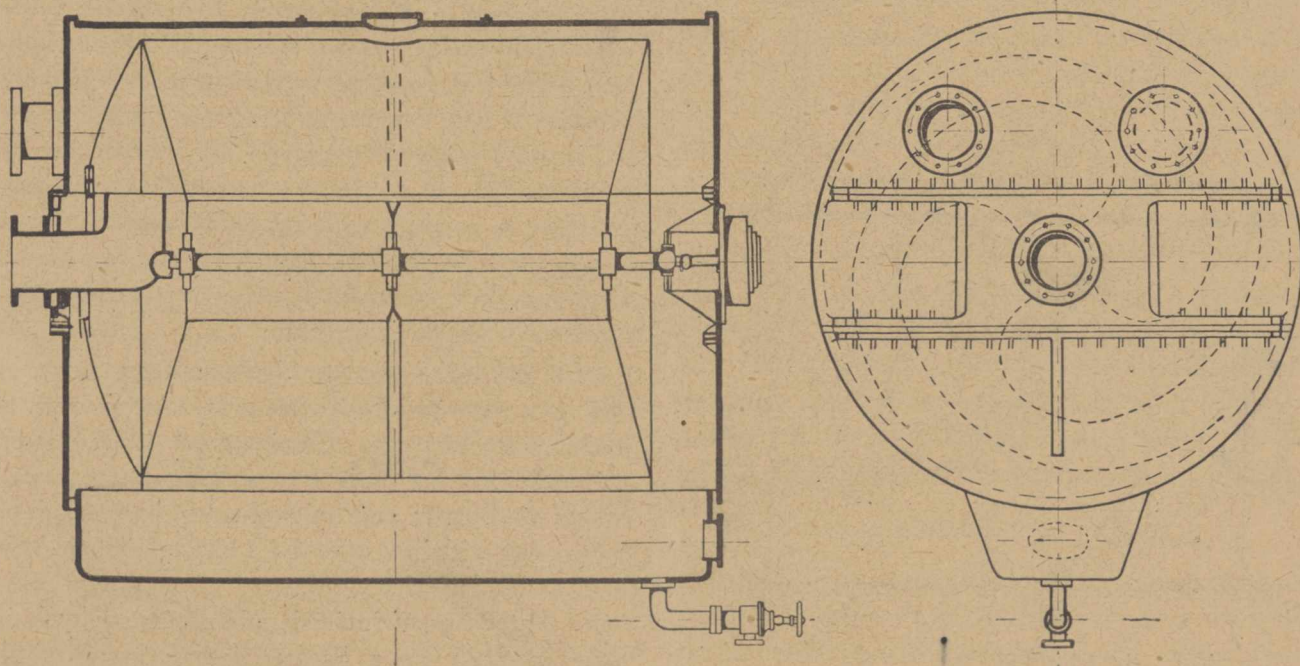
konieczne są skomplikowane przeliczenia. Trzeba było ustawić aparaturę nie tylko do mierzenia ilości ale także dostosować ją do warunków przepływu i własności gazu.

Od tych warunków zależał dopiero pomiar ilości gazu. W poszukiwaniu rozwiązania zaczęto stosować gazomierze objętościowe, które wskazywały ilość przepływu na zasadzie odmierzania pewnej ściśle określonej objętości i przelewania jej do dalszej partii rurociągu. Wiedząc ile miarek przelano, można było obliczyć całkowitą ilość mierzonego gazu. Ponieważ miarka, o której teraz mówimy obracała się dookoła pewnej osi nazwano gazomierze te obrotowymi.

Rozróżniamy dwa rodzaje gazomierzy obrotowych: suche i mokre. Mokre zaczęto używać na-przód i nazwa ich pochodzi od tego, że uszczelnione są płynem, zazwyczaj wodą, która jest najtańsza aczkolwiek posiada wielkie wady: w zimie marznie, a pozatym szkodliwie oddziałuje na żelazne części gazomierza, który wykonany jest oczywiście z żelaza jako materiału najtańszego.

Pierwsze gazomierze wykonane zostały w ten sposób, że wewnątrz cylindrycznego płaszcza obracał się bęben żelazny podzielony spiralnymi przegrodami na 4 komory. Bęben leżał poziomo i zanurzony był w wodzie do osi czyli do połowy.

Gaz dostawał się do bębna od strony osi i wypełniał komorę przy czym z powodu większego ciś-



Miernik obrotowy mokry.

nienia w gazociągu doprowadzającym gaz bęben się obracał, następnie napelniała się komora II i III itd. Ilość gazu była proporcjonalna do ilości obrotów bębna.

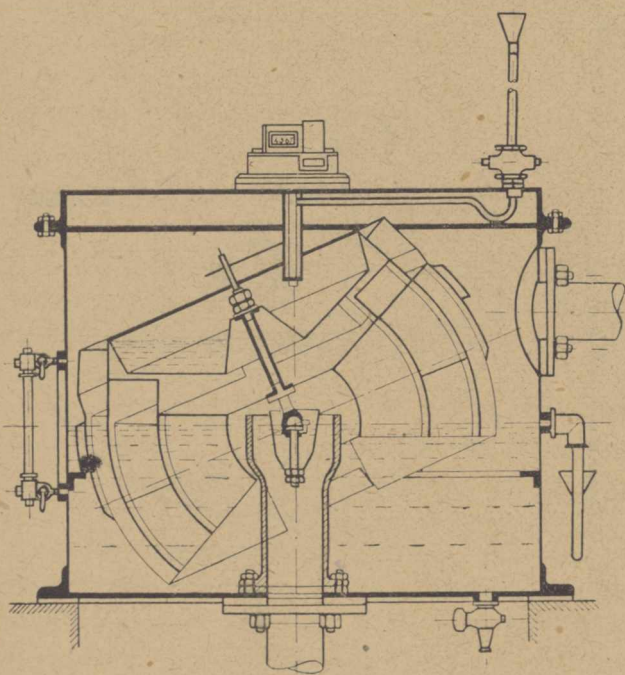
Wiedząc jaka jest objętość gazu przepływającego przez miernik w czasie jednego obrotu można łatwo obliczyć ilość gazu za dany okres. Mierniki te stosowane są po dzień dzisiejszy w gazownictwie dolnośląskim, posiadają jednak ogromne wady. Przede wszystkim miernik tej konstrukcji jest bardzo duży. Miernik dla $2000 \text{ m}^3/\text{godz.}$ posiada średnicę prawie trzy metry i długość bębna nieco ponad trzy metry. Zajmuje zatem około 30 metrów sześciennych przestrzeni w pomiarowni.

Większe mierniki zabierają jeszcze więcej miejsca.

Nie mogą one pracować na ciśnienie wyższe niż 0,25 atmosfery, przy czym dopuszczalne ciśnienie zależy od wielkości miernika. Miernik o którym mówiliśmy może pracować tylko na 0,12 atm, a większe mierniki wytrzymują jeszcze mniejsze ciśnienia.

Oczywiście możnaby było zbudować mierniki na większe ciśnienie robocze, ale wówczas waga ich niepomiarne wzrasta.

Mierniki te na osi mają umieszczone liczniki obrotów, tak przeliczone, że wskazują bezpośrednio ilość metrów sześciennych gazu, a właściwie, jeżeli stosować analogiczną terminologię jak w kompresorach objętość opisaną bębna.



Gazomierz dzwonowy.

Mierniki te z powodu wad jakie wyżej wymieniliśmy zmusiły do poszukiwania innego rozwiązania.

Poszukiwania te poszły w dwu kierunkach. Z jednej strony chodziło o zmniejszenie zanurzenia bębna dla zmniejszenia oporu podczas obracania się i tym samym osiągnięcia większej elastyczności miernika, a z drugiej — zupełnego wyeliminowania płynu jako środka uszczelniającego.

Pierwszy z tych kierunków reprezentowany był miernikami obrotowymi których bęben ustawiony był nie poziomo jak w poprzednich miernikach a prawie pionowo. Mianowicie pod kątem 20° , przy czym bęben wykonany był w formie klosza, czy dzwonu z nieruchomym sercem. Koniec tego serca opierał się na kolumnie ustawionej w samym środku miernika, co powoduje, że dzwon musiał jeszcze w jednym punkcie opierać się o specjalną szynę, inaczej by upadł. Sam dzwon był wewnątrz podzielony na 4 komory i spodem zanurzony w płynie. Zanurzenie to jednak w porównaniu z miernikami poprzedniej konstrukcji było niewielkie i nie wywoływało takich oporów jakie powstawałyby w wypadku gdyby dzwon zanurzony był do połowy. Działanie tego miernika było następujące: Pod wpływem ciśnienia gazu dzwon toczy się swoim brzegiem po wspomnianej szynie, przy czym komora za komorą otwiera się i przepuszcza gaz do sieci. Obliczenie przepływu odbywa się podobnie jak w poprzednim mierniku, jednak jest tu pewna niedogodność mianowicie koniec osi nie znajduje się zawsze w tym samym miejscu i dlatego trzeba było skonstruować skombinowane połączenia od osi do licznika obrotów. Jasne jest, że skoro połączenie to było skomplikowane to tym samym wiecznie się psuło i jest to też jedna z ważnych przyczyn dla których nie rozpowszechniła się ta ciekawa konstrukcja miernika. Mierniki te zajmują znacznie mniej miejsca, pozwalają bowiem na większe obroty dzwonu, niż to miało miejsce przy miernikach leżących oraz powodują mniejszą stratę ciśnienia gazu.

Co zaś do roboczego ciśnienia gazu, to zachodzą tu te same trudności jak przy zastosowaniu typu miernika leżącego. Ciśnienie na które miernik jest obliczony nie może być wysokie i tym samym zakres stosowania tego miernika jest bardzo ograniczony. Jak widzimy mierniki z uszczelnieniem wodnym są bardzo niewygodnym i niezgrabnym sprzętem i dlatego pojawienie się mierników suchych od razu spotkało się z bardzo przychylnym przyjęciem.

Zasada miernika suchego jest bardzo prosta. Weźmy wentylator Roota, który jak wiadomo zbudowany jest jako para kół zębatach o dwu zębach każde koło. Nazwijmy te zęby skrzydłami, tym bardziej, że w tej formie skrzydła potrzebują dodatkowego połączenia aby mogły obracać się równomiernie. Skrzydła te obracają się w szczelnie zamkniętej komorze i przesuwają gaz prostopadłe do płaszczyzny przechodzącej przez obie osie skrzydeł.

Aby łatwiej uzmysłowić sobie działanie tego wentylatora wyobraźmy sobie dwa kołowrotki ustawione w miejsce furtek. Ustawmy te kołowrotki tak blisko siebie aby wewnętrzne ramiona zaczepiały o siebie i podczas jak jeden kołowrotek się obraca musi obracać się i drugi. Taka konstrukcja dałaby możliwość przepuszczania jednocześnie 2 ludzi zamiast jednego. W naszym wypadku gaz odgrywa rolę ludzi i przechodzi z jednej strony zamknięcia na drugą.

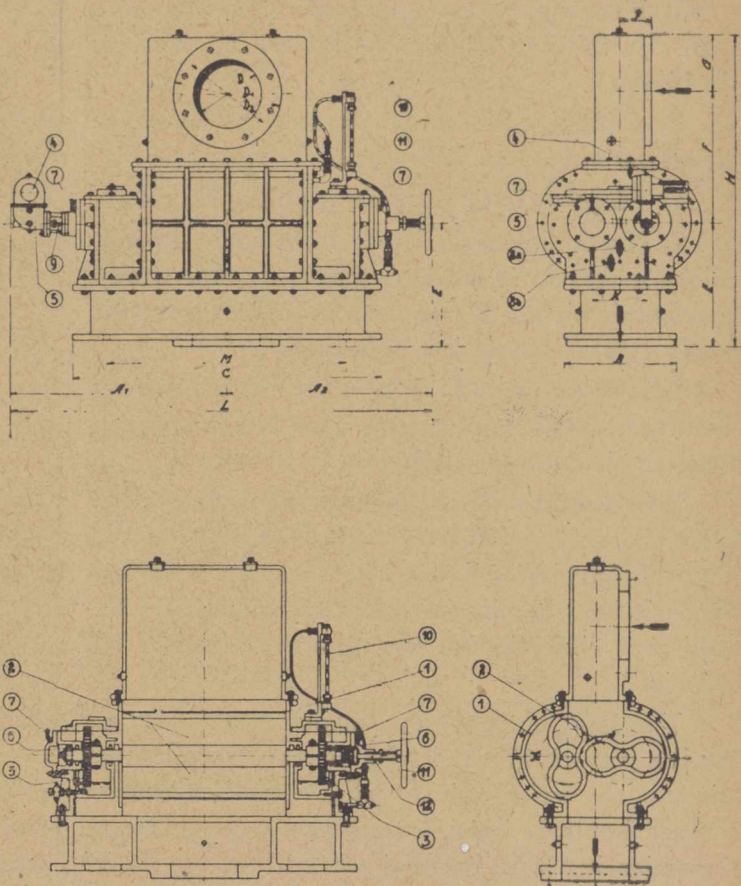
Rzecz oczywista, że skrzydła muszą być połączone z sobą aby szybkości kątowe były sobie równe. Osiąga się to w ten sposób, że poza komorą w której umieszczone są skrzydła umieszcza się parę kół zębatach wiążących osie obrotu ze sobą. Gdy chodzi specjalnie o dokładny ruch skrzydeł, to nie stoi na przeszkodzie, abyśmy umieścili na każdym końcu osi po jednej parze kół zębatach.

O dokładności wykonania tych mierników nadmienię, że szczelina między skrzydłami i między korpusem wynosi zaledwie 0,003 cm. Przyjmując, że wszystkie części są wykonane z podobną precyzją nie będziemy się dziwić, że strata ciśnienia wynosi tak mało.

Ilość obrotów tych mierników w porównaniu z miernikami mokrymi jest bardzo duża. Leżący miernik mokry wykonuje około 2,5 obrotu na minutę, podczas gdy mierniki skrzydłowe starszej konstrukcji około 150 obr/min., nowsze 560 obr/min. Ostatnio chciano zastosować mierniki o 1000 obr/min. Rzecz samo przez się zrozumiała, że dzięki swym zaletom mierniki skrzydłowe znajdują powszechne zastosowanie.

Wentylatory te są napędzane przy pomocy pasa od transmisji, maszyny parowej itd.

Jeżeli teraz zamiast napędzać wentylator pasem wytworzymy ciśnienie w rurociągu doprowadzają-



Skrzydłowy gazomierz obrotowy.

cym gaz, to wentylator zmieni się na turbinę gazową i będzie można przy pomocy tej turbiny wykonywać pewną pracę. Tak pracował dr. Czap na kopalni Gottfried w Boryslawiu, mając do dyspozycji znaczne ilości gazu pod wysokim ciśnieniem. Na ten sam pomysł wpadli znacznie później Niemcy, wykorzystując energię przepływającego gazu do obracania licznika obrotów. Ponieważ skrzydła wentylatora opisują jedną i tą samą objętość podczas każdego obrotu, przeto wskazania licznika obrotów są proporcjonalne do przepływu gazu w pewnym czasie.

W ten sposób powstały mierniki obrotowe skrzydłowe. Jak już powiedzieliśmy są to poprostu wentylatory Roota, dwuskrzydłowe, wykonane ze specjalną starannością, tak, że strata ciśnienia, co odpowiada oporowi miernika, nie przekracza dla większych mierników 35 mm słupa wody.

Zalety ich są następujące:

1) Zajmują mało miejsca. Na przykład miernik na 2000 m³/godz. mokry zajmuje 30 m³ w budynku pomiarowni, miernik skrzydłowy tej samej pojemności zajmuje tylko 1,8 m³.

2) Pomiar gazu może odbywać się przy dowolnym ciśnieniu, są mierniki wykonane na ciśnienie do 10 atm.

3) Miernik nie jest specjalnie wrażliwy na mechaniczne zanieczyszczenie gazu.

4) Nie obawia się temperatur poniżej 0°.

5) Ma dodatkową zaletę w porównaniu do mierników mokrych, że może obracać się w obie strony, przeważnie nie ma to znaczenia, jednak są wypadki, kiedy ta okoliczność jest potrzebna.

Wszystkie mierniki były używane na terenie Dolnego Śląska do pomiarów gazu koksowniczego, bo gazu ziemnego tu nie było.

Przypuszczam, że nic nie stoi na przeszkodzie wprowadzenia mierników obrotowych skrzydłowych do pomiarów ilości gazu ziemnego. Tym bardziej, że istnieją mierniki do 15.000 m³/godz. co wynosi przy ciśnieniu 10 atm. roboczych około 2.700 m³/min.

Transport energii przy pomocy rurociągów ma wielką przyszłość przed sobą i czy to będzie gaz ziemny, czy koksowniczy, czy świetlny lub wodny zawsze kontrola ilości przepływu jest konieczna i pomiar jest tym bardziej wartościowy im bliżej prawdy leżą otrzymane rezultaty pomiaru.

Wszystkie wyliczone typy mierników, począwszy od zwężek skończywszy na mierniku skrzydłowym dają nam pomiar w objętościach przepływu i tym samym otrzymujemy wielkości nieporównywalne.

Inna jest bowiem ilość 1 m³ gazu przy temperaturze 0° i 760 m/m słupa rtęci, aniżeli w temperaturze otoczenia i przy ciśnieniu innym niż 760 m/m.

Wobec tego trzeba było uzupełnić miernik całym szeregiem aparatów nie tylko mierzących, ale i rejestrujących w sposób ciągły wyniki poszczególnych pomiarów.

Jeżeli chodzi o pomiar objętościowy to wystarczyło wiedzieć:

- 1) Temperaturę gazu przed wejściem do gazomierza.
- 2) Ciśnienie gazu przed wejściem do gazomierza.
- 3) Ciśnienie barometryczne pomiarowni.

Wkrótce jednak spostrzeżono, że i inne właściwości gazu mają znaczenie nie mniej ważne niż wymienione, a mianowicie:

- 4) Zanieczyszczenie gazu tlenem, względnie azotem.
- 5) Zanieczyszczenie siarkowodorem, smołą itd.,

jednakowa zatem ilość m³ nie da nam jednakowej wartości gazu.

Niektóre z tych wielkości wpływają na ilość odebranego gazu, inne tylko na jego wartość. W rezultacie powstała myśl, że główną cechą gazu jako nośnika energii cieplnej jest jego kaloryczność, a zatem najważniejszym aparatem kontrolnym powinien być kalorymetr.

W ten sposób rozbudowały się punkty pomiarowe w całe laboratoria. Ustawiono aparaty pracujące ciągle i rejestrujące kaloryczność gazu, jego gęstość, ciężar gatunkowy z uwzględnieniem zawilgożenia i suchego gazu, zanieczyszczenie siarką itp.

Wszystkie te aparaty mają jedną wspólną cechę, a mianowicie aparat samopiszący. Jest on przeważnie zbudowany w ten sposób, że taśma papieru odpowiednio do danego aparatu porubrykowana przesuwana się z jednej rolki na drugą. Przesuwanie to odbywa się przy pomocy mechanizmu zegarowego.

Na taśmie wskazówka zaopatrzona w pióro kreśli krzywą. W ten sposób nie tylko w momencie kiedy przychodzimy do aparatu możemy odczytać to co nas w danej chwili interesuje, ale mamy możliwość stwierdzenia właściwości gazu w każdej chwili, bez względu na dokładność i sumienność obsługi i prócz tego na podstawie tych danych wyliczyć średnią za okres, który uważamy za stosowne.

Krzywa zapisana przez aparat daje możliwość dokładnego obliczenia gazu za pewien okres, przy czym często aparat rejestrujący niekoniecznie musi być ustawiony w hali pomiarowej, co daje dodatkowe ułatwienie w posługiwaniu się tymi aparatami.

Nie zatrzymuję się na budowie poszczególnych aparatów wym. w p. 1, 2, 3 ponieważ są one powszechnie znane i sędzę, że opisywanie manometru, czy barometru samopiszącego nikogo nie zainteresuje. Muszę jednak zwrócić uwagę, że nawet najdokładniejsze wykresy tych aparatów nie dadzą nam dokładnego obliczenia przepływu, a to z tego powodu że poszczególne wykresy musielibyśmy synchronizować i wtedy moglibyśmy się spodziewać, że pomiar nasz zbliży się do prawdy. W tym celu, aby uniknąć tych obliczeń, które zresztą nie są do pomyslenia w ruchu fabryki, zaczęto pracować nad aparatami przeliczeniowymi.

Aparaty przeliczeniowe mają za zadanie przeliczenie przepływającego gazu w każdym momencie na normalne metry sześciennne, tj. na gaz w warunkach 0° i 760 mm słupa rtęci.

Dopiero ta ilość rejestruje się na taśmie przez aparat samopiszący, przy czym dzięki zastosowaniu

różnych skali można otrzymać rezultaty od razu w m³, w Mol 22,4 m³, w kg. itp.

Sam aparat ustawiony jest na mierniku tak, że jego połowa zanurzona jest w przepływającym gazie, z drugiej strony łączy się przy pomocy giętkiego wału z osią bębna lub skrzydeł.

Ponieważ objętość gazu zmienia się w zależności od temperatury i ciśnienia, przeto przeliczając gaz przepływający przez miernik na gaz normalny otrzymujemy pewien współczynnik. To samo zadanie ma miernik przeliczeniowy. W specjalnej rurze falistej wbudowanej w aparat, gaz zajmuje pewną objętość, która w porównaniu z objętością normalnego gazu daje ten współczynnik przeliczeniowy.

Przesunięcie ruchomego denka wpływa na położenie jednego z pary ciernych kół, które przenoszą obroty osi skrzydeł przy pomocy giętkiego wału na licznik obrotów. Ta para kół ciernych skonstruowana jest w ten sposób, że jedno z kół jest wykonane w formie kielicha i pracuje niezmiennie w tym samym położeniu, drugie zaś jest wykonane jako krążek na zmieniającej swoje położenie osi zależnie od objętości gazu, zwiększa lub zmniejsza ilość swoich

obrotów i w ten sposób rejestruje się przepływ gazu w normalnych metrach sześciennych.

Mierniki te zaczęto wyrabiać około 1932 roku i już w 1939 roku w samym zagłębiu Ruhry mierząno tymi miernikami około 2 miliardy metrów sześciennych rocznie co wynosi okragło 2600 m³/min.

Stąd wynika, że sprawa łatwego i dokładnego pomiaru przepływającego przez rurociąg gazu jest już rozwiązana i jedyną troską byłoby obranie odpowiednich punktów, gdzie ustawienie tych mierników jest konieczne oraz samo ustawienie tych mierników.

Szczególnie ważnym punktem są miejsca spotkania się gazów różnego pochodzenia. W tym wypadku dokładny pomiar gazu jest nie dającą się uniknąć koniecznością. Takie miejsce przewidujemy w miejscu połączenia projektowanych rurociągów; górno i dolno śląskiego, spotkanie się tych gazociągów w Łodzi itp.

Użycie dokładnych mierników pozwoli na racjonalną gospodarkę gazem oraz ułatwi pracę obsługującego personelu.

Inż. HENRYK JANICZEWSKI.

Mechaniczna analiza materiału filtracyjnego

Wydawaćby się mogło, że dobór materiału filtracyjnego, a także przeprowadzane w działających już filtrach analizy tegoż materiału nic w nich radykalnie nie zmienia. Tak np. filtry angielskie znane są już od przeszło stu lat na kontynencie i przez ten okres czasu zdały już dostateczny egzamin ze swojej sprawności. Nikt przed tym piasku nie dobierał, a także mechanicznej analizie nie poddawał. Piasek był dobierany w/g uznania i doświadczenia kierowników poszczególnych zakładów.

Pogląd ten jednak w ostatnich czasach uległ zmianie. Stwierdzono bowiem, że wiele uchybień w filtracji, zarówno w filtrach powolnych, jak i pospiesznych — powstaje właśnie ze złego doboru materiału filtracyjnego.

Jakim tedy warunkom winien odpowiadać piasek użyty do ładowania filtrów? Użyty do tego celu piasek, zarówno pochodzenia kopalnianego jak i rzeczno winien być w pierwszym rzędzie wolny od zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych. Odnośnie piasku rzeczno wyrażnie żądamy, aby

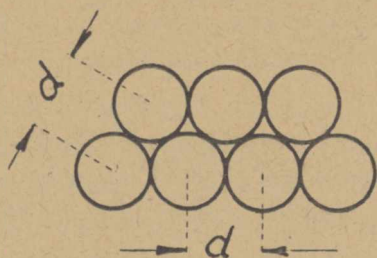
był czerpany z nurtu a nie z ławic, ani też z miejsc nadbrzeżnych, bądź też z miejsc w pobliżu wylotów kanałów ściekowych lub melioracyjnych, aby nie zawierał domieszek mułu, gliny, węgla, gruzu, żwiru itp. oraz był wolny od zanieczyszczeń pochodzenia organicznego. Winien składać się z kwarcu i kwarcytów i nie powinien zawierać więcej niż 2% wapnia i magnezu.

Dla celów filtracji największą rolę odgrywa grubość ziarn, dalej jego porowatość i kapilarność. Wpływ mają również opory i temperatura. Tak np. przy temperaturze wyższej, przy tej samej stracie ciśnienia — filtr przepuszcza znacznie więcej wody, aniżeli przy temperaturze niższej — zbliżonej do 0° C.

Jak wspomnieliśmy wyżej, największe jednak znaczenie dla procesu filtracji ma odpowiedni dobór ziarn piasku albo inaczej granulacja.

Rozpatrzmy to zagadnienie.

Zakładamy, że ziarenka piasku o jednakowej średnicy, ułożą się ściśle w określonej jednostce objętości, np.: 1×1×1.



W jednostce długości ułożą się ziarn $\frac{1}{d}$

W jednostce szerokości ułożą się ziarn $\frac{1}{\sqrt{3/4}d}$

W jednostce wysokości ułożą się ziarn $\frac{1}{\sqrt{2/3}d}$

Objętość V wszystkich ziarn wyniesie:

$$V = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \frac{1}{d} \cdot \frac{1}{\sqrt{3/4}d} \cdot \frac{1}{\sqrt{2/3}d} = 0.738$$

A więc objętość wolnej przestrzeni w stosunku do całej objętości przy jednakowej średnicy ziarn wyrazi się:

$$V_{wp} = 1 - 0.738 = 0.262$$

Natomiast powierzchnia wszystkich ziarn:

$$P = \pi d^2 \cdot \frac{1}{d} \cdot \frac{1}{\sqrt{3/4}d} \cdot \frac{1}{\sqrt{2/3}d} = \frac{4.44}{d}$$

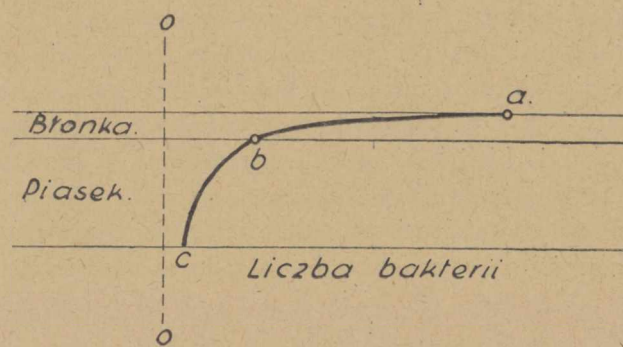
Z powyższych wzorów wynika, że objętość wolnej przestrzeni przy jednakowej średnicy ziarn nie zależy zupełnie od średnicy, będzie ona jednakowa zarówno dla dużych, jak i dla małych ziarn i będzie wynosić 26,2% objętości. Natomiast powierzchnia ogólna ziarn jest odwrotnie proporcjonalna do średnicy. Im średnice ziarn będą mniejsze, tym powierzchnia będzie większa.

Trzeba jednak zauważyć, że rozważania te mają charakter b. ogólny, teoretyczny. W praktyce złoża filtracyjne składa się z ziarn różnej średnicy, w związku z czym wielkość wolnej przestrzeni waha się w znacznych granicach od 25 do 50%, nie zawsze bowiem ziarna ułożą się idealnie szczelnie. W każdym bądź razie podane wyżej stwierdzenia mają dla nas istotne znaczenie.

Wskazują one bowiem, że zbyt drobny materiał filtracyjny (piasek) nie nadaje się do filtrów z tego względu, że posiadając dużą powierzchnię absorbującą koloidy i adherującą męty — szybko się zanieczyszcza, powodując tym samym częstsze jego czyszczenie a zatem i wzrost kosztów eksploatacji. Przypomina on przy tym, jakgdyby gęste sito na powierzchni którego zostają w ogromnej większości zatrzymane zanieczyszczenia. Odwrotnie, piasek zbyt gruby, posiadając mniej powierzchni

adsorbacyjnej — przepuszcza przez dłuższy okres czasu wodę nieodpowiadającą wymaganiom bakteriologicznym. Woda ta, jako idąca do kanału zmarowana jest bezpowrotnie. O ile więc w pierwszym wypadku filtr prędko dojrzewa, w drugim dojrzewanie trwa znacznie dłużej.

Trzeba jednak zauważyć, że drobniejszy piasek szybciej jest zdolny oczyszczać dobrze wodę pod względem bakteriologicznym z tego powodu, że prędzej na jego powierzchni tworzy się błonka biologiczna, aniżeli na filtrze z materiału gruboziarnistego. Wpływ błonki biologicznej na zdolność zatrzymywania bakterii w sposób ogólny dobrze charakteryzuje podany poniżej wykres, sporządzony przez Piefke'go.



Ażeby więc otrzymać ten sam skutek filtracji warstwa piasku w filtrze z materiału drobnoziarnistego może być cieńsza, natomiast w filtrze ładowanym materiałem gruboziarnistym — grubsza. Dodajmy przy tym, że prędkość filtracji, a zatem i wydajność, przy tej samej stracie ciśnienia w filtrze z piasku drobnoziarnistego zmniejsza się znacznie szybciej, aniżeli w filtrze gruboziarnistym. Z drugiej jednak strony czyszczenie filtru z piasku gruboziarnistego jest znacznie ułatwione. Piasek drobnoziarnisty może się nadawać do czyszczenia wód czystych (np. z jezior) wzgl. prefiltrowanych. Dla wód rzecznych oraz mętnych wskazane jest używanie piasku grubszego. W tym wypadku grubość złoża filtracyjnego musi być odpowiednio większa.

Wiele miast na zasadzie długoletniego doświadczenia doszło do ustalenia pewnych norm praktycznych odnośnie składu piasku, jeśli chodzi o procentowy dobór wielkości jego ziarn w jednostce objętości.

Dla przykładu podajemy analizę piasków stosowanych z powodzeniem do filtrów w Bremie.

Porównywując pierwszą próbę z drugą nie możemy nie zwrócić uwagi na dość znaczne wahania składu procentowego ziarn dla średnic od 0,35 do 1,00 mm.

Tabela I.

Średnica ziarn mm.	Zestawienie w %	
	1 próba	2 próba
Większe od 1.00 . . .	15	2
Od 1.00 do 0.65 . . .	21	11
„ 0.65 „ 0.50 . . .	26	31
„ 0.50 „ 0.35 . . .	35	55
„ 0.35 „ 0.25 . . .	4	2
Mniejsze od 0.25 . . .	4	2

Z podanej wyżej jednak tabelki wynika, że największą rolę w procesie filtracji spełniają ziarna piasku o średnicach od 0,25 do 1,00 mm. Ziarn o średnicy mniejszej od 0,25 winno być b. mało 2—4%, ziarn powyżej 1,00 max. do 1,5 mm. od 2 — 15%.

Są to dane ustalone z praktyki. Mogą one tylko dawać b. ogólną orientację co do składu ziarn poszczególnych frakcji i bynajmniej nie rozwiązują omawianego zagadnienia.

Jeśli chodzi o bardziej naukowe podejście dla ustalenia właściwego doboru materiału filtracyjnego, to od dłuższego czasu największym powodzeniem cieszy się metoda zastosowana po raz pierwszy w Stanach Zjednoczonych według tzw. propozycji Allena Hazena.

Ze swoich doświadczeń Hazen wywnioskował, że drobne ziarna mają dużo większy wpływ na przepuszczanie wody, aniżeli duże. Przepuszczalna zdolność piasku określa się nie średnim rozmiarem ziarn, a bardziej drobnym. Jeśli przepuścimy piasek przez różne sita i wykonamy odsiew z tych sit—to sit, które przepuszcza 10% wszystkiego piasku — określa jego zdolność przepuszczalną. Ten rozmiar, albo inaczej tę średnicę nazwał Hazen „wymiarom czynnym“. Powszechnie wymiar czynny nazywamy średnicą miarodajną oznaczając ją symbolem d_m .

Ażeby określić stopień równomierności piasku wprowadził Hazen nowe kryterium — a mianowicie stosunek średnicy otworów sita przepuszczającego 60% wszystkiego piasku (tzw. średnica przeciętna d_p) do „wymiaru czynnego“ — nazywając ten stosunek współczynnikiem, albo stopniem równomierności.

A zatem:

$$\frac{d_p}{d_m} = \text{współczynnik równomierności.}$$

Ze swoich doświadczeń Hazen wywiódł wnio-

sek, że 10% drobnych ziarn w masie okazuje ten sam wpływ na szybkość przepływu wody co 90% grubych — pod warunkiem, że współczynnik równomierności nie może przekraczać 5.

Wymiar czynnych ziarn w filtrach powolnych według Ellmsa waha się w granicach od 0,17 do 0,5 mm. Najczęściej przyjmuje się wymiary od 0,2 do 0,4 mm.

Współczynnik równomierności dla piasków naturalnych wynosi od 0,5 do 2,5, przy czym zazwyczaj zaleca się, ażeby dla filtrów nie przekraczał 2.

Należy zauważyć, że dla filtrów pospiesznych nie należy stosować piasku zbyt drobnoziarnistego a to z tego powodu, że w czasie przepłukiwania odwrotnym strumieniem wody ulegałby on wypłukiwaniu. Z tych względów ogólnie przyjęty wymiar czynny dla tego rodzaju filtrów wynosić powinien około 0,5 mm. a współczynnik równomierności około 1,5.

Dla ustalenia „wymiaru czynnego“, a także średnicy przeciętnej ziarn d_p — niezbędnym jest posiadanie odpowiednich sit, przy użyciu których — możnaby żądany podział piasku na poszczególne frakcje wykonać. Sita wykonywuje się z cienkich tkanin metalowych (fosforobronz, Monel - Metal, żelazo i krzem itd.). Winny być one trwałe, odporne na kwasy i nie podlegać rdzewieniu.

Badany piasek dzielimy zazwyczaj na 6 do 15 frakcji. Niezbędnym jest zatem posiadanie takiej ilości sit o różnym wymiarze oczek w świetle. Szerokość otworów oczek liczy się w milimetrach — ilość na jednostkę długości np. na 1", bądź jednostkę powierzchni np. cm^2 .

Standaryzacja sit nie jest jeszcze zupełnie ustalona i w różnych krajach operuje się sitami o różnych oczkach.

W Europie używane są często sita o wymiarze otworów w świetle 6, 4, 2, 0,5, 0,4, 0,3, 0,2 i 0,1 mm.

W Stanach Zjednoczonych przyjął się wymiar sit o świetle oczek będącym w stosunku do siebie jak $\frac{1}{\sqrt{2}}$ a więc 8, 5,66, 4, 2,83, 2, 1,41, 1, 0,50, 0,36, 0,25, 0,17, 0,125, 0,088 i 0,062 mm:

Dla tak ustalonych wielkości oczek istnieje zresztą tolerancja — wynosząca 5% dla otworów dużych a 10, 20 a nawet 30% dla otworów małych.

We Francji numery handlowe sit odpowiadają otworom podanym na poniższej tablicy.

**Jednanie prenumeratorów dla własnego organu —
— jest obowiązkiem każdego członka Zrzeszenia!**

T a b e l a I I

Numer handlowy siatki	6	8	11	16	22	32	50	80	190
Przybliżona liczba oczek siatki na cm ²	4	9	16	36	64	144	324	900	4900
Szerokość otworu jednego oczka w mm.	—	2.89	1.79	1.32	1.04	0.69	0.36	0.23	—

Dla wykonania przesiewu piasku na poszczególne frakcje stosowane są specjalne przyrządy.

Sposób przeprowadzenia mechanicznej analizy piasku w/g metody A. Hazena

Omawiana poniżej próba mechanicznej analizy piasku w/g metody A. Hazena — została wykonana na Stacji Filtrów m. st. Warszawy.

Badania przeprowadzono w specjalnym przyrządzie pokazanym na fotografii — składającym się

Poniżej omówimy sposób przeprowadzenia mechanicznej analizy piasku w/g metody A. Hazena.

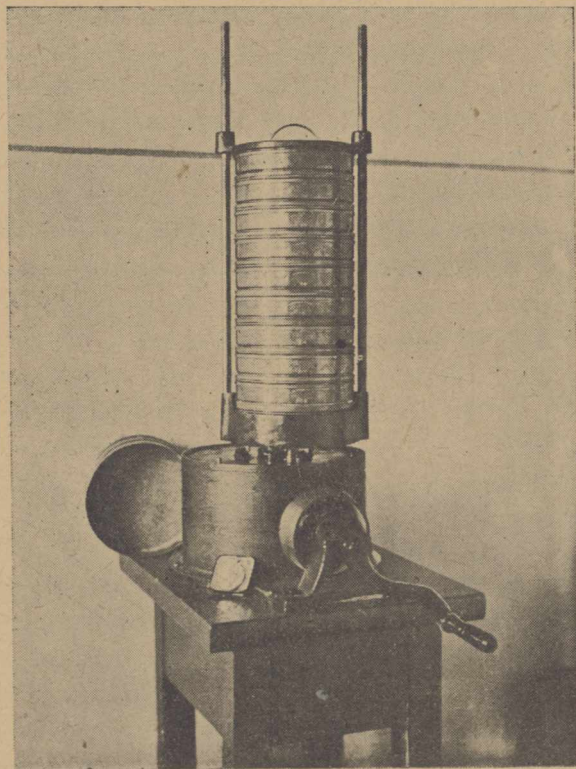
z 12 sit. W danym wypadku użyto 9 sit, dla których ilość oczek na 1" (25 mm) oraz ich wymiary w świetle (średnice) — uwidocznione są w podanej niżej tabelce.

T a b e l a I I I

Ilość oczek na 1 cal b. (25 mm)	10	20	30	35	40	50	80	100	200
Średnica oczek w mm.	1.85	0.85	0.54	0.442	0.375	0.280	0.174	0.142	0.071

Do próby użyto 500 gramów wysuszonego piasku (można 100), wsypując go do sita Nr. 10 — posiadającego największe średnice oczek i znajdującego się na górze przyrządu. Sito to — przykryto

specjalnie zaciskaną przykrywą. Bęben, składający się z poszczególnych sit ustawionych jedno nad drugim — wprowadzono w ruch mimośrodowo - obrotowy, przy czym obracano go minutę — w czasie której wykonał 75 obrotów.



Fot. H. Janczewski

Aparat do mechanicznej analizy piasku.

Podczas obrotów bębna piasek stopniowo przesiewał się. Grubsze ziarna zatrzymane zostały na sitach górnych, odpowiednio mniejsze na środkowych i najdrobniejsze na sitach dolnych. Słowem na każdym sicie coś pozostało. Te pozostałości osobno zostały zważone, przy czym ich suma wagowa winna się równać ilości piasku wziętego do próby.

Z kolei odliczono w procentach ilość piasku zatrzymanego na każdym sicie w stosunku do ogólnej ilości użytej do próby, a dalej określono procentowo, ile piasku przeszło przez każde sito. Rzecz naturalna, że obliczenia przeprowadza się zawsze od sita posiadającego najmniej oczek, a więc od Nr. 10.

Te ostatnie wyniki obliczeń wykreślone zostały na papierze logarytmicznym.

Tak więc na wykresie z jednej strony zostały odłożone średnice ziarn w milimetrach, z drugiej procentowo — wagowe pozostałości piasku o średnicach mniejszych niż dany numer sita. Poszczególne punkty wykresu połączono odcinkami prostej. W ten sposób otrzymano krzywą łamaną, albo inaczej krzywą przesiewu.

Mechaniczna analiza materiału filtracyjnego.

Proba Nr.....2

Data pobrania próby.....

Data badania.....

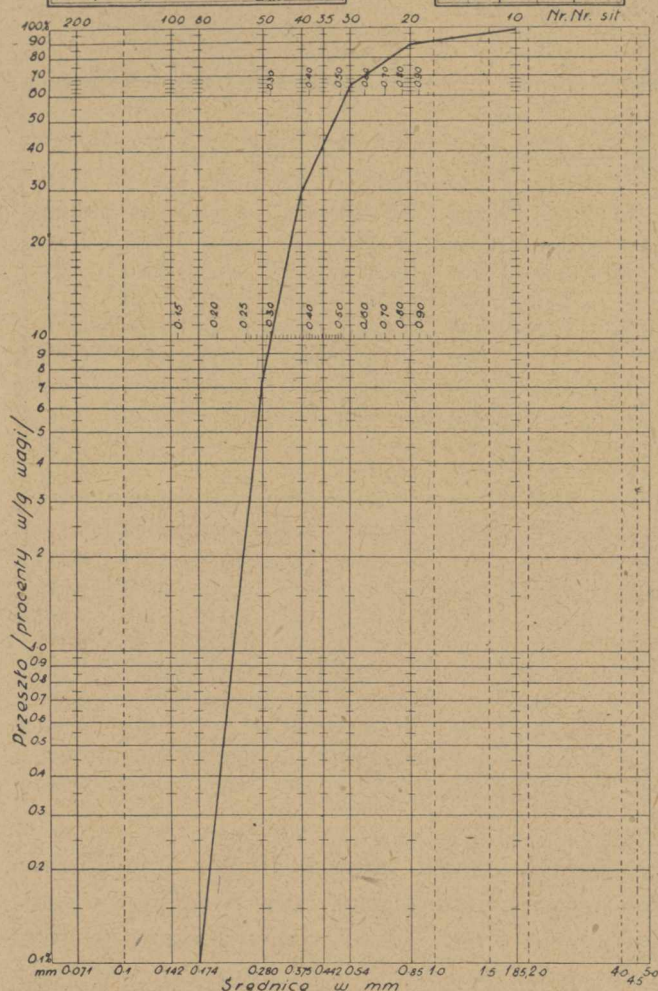
Użyta ilość.....500 gr

Ciężar objętościowy.....

Ciężar właściwy.....

 d_p 60% drobniejszego niż.....0.52 d_m Wymiar czynny.....0.30c Współczynnik równom. $\frac{d_p}{d_m} = 1.73$

Sito	Pozostałość	Przeszło
Nr	gr	%
10	185	37
20	85	17
30	54	11
35	44	9
40	37	7
50	28	6
60	17	3
80	7	1
100	4	0
200	0	0



Schemat blankietu wraz z siatką logarytmiczną dla wykonania krzywej przesiewu i określenia współczynnika równomierności. Wym. nat. 175 × 350 mm.

W dalszym ciągu badania określa się z wykresu tzw. „wymiar czynny”, albo inaczej średnicę miarodajną d_m , tj. tę średnicę, która odpowiada 10% pozostałości wagowej oraz średnicę piasku — odpowiadającą 60% pozostałości wagowej próby czyli tzw. średnicę przeciętną d_p . Oznacza to, że w pierwszym wypadku przeszła teoretycznie przez sita odpowiednia ilość piasku o średnicy mniejszej niż średnica „wymiaru czynnego” tj. dla 10% wagowej pozostałości — w drugim dla 60% pozostałości prze-

szła przez sita inna, teoretyczna, naturalnie większa od poprzedniej, o średnicach mniejszych, niż średnica tej 60% reszty.

Mając określoną średnicę piasku dla „wymiaru czynnego” d_m oraz średnicę dla 60% wagowej pozostałości d_p — możemy określić współczynnik równomierności. Stosunek $d_p : d_m$ daje nam ten współczynnik.

W naszym wypadku, jak wynika z wykresu, otrzymaliśmy „wymiar czynny” równy 0.30 mm., a średnicę dla pozostałości 60% równą 0.52 mm.

A zatem:

$$\text{Współczynnik równomierności} = \frac{d_p}{d_m} = \frac{0.52}{0.30} = 1.73$$

Współczynnik ten jest mniejszy od 2. Zbadany tedy piasek odpowiada co do doboru średnic przyjętym w tym względzie normom — może być zatem użyty jako materiał filtracyjny.

Metoda Stacji Rublewskiej Wodociągu Moskiewskiego

Analiza piasku według metody A. Hazena jest tylko wówczas możliwa do przeprowadzenia, jeśli mamy do dyspozycji odpowiedni komplet sił kalibrowanych. Okres wojny 1939 — 1945 oraz związane z tym trudności otrzymania odpowiednich sił spowodowały, że Rublewska Stacja Wodociągu Moskiewskiego rozpracowała własną metodę mechanicznej analizy piasku. Metodę tę, jako zasługującą na uwagę podajemy poniżej. Jest ona o tyle ciekawa, że do wyników podobnych jak w metodzie Hazena — dochodzi się bez potrzeby stosowania sił kalibrowanych.

Rozpada się ona na dwie samodzielne operacje. Pierwsza z nich ma na celu rozdzielenie badanej ilości piasku na 10 — 15 frakcji z pewną największą średnicą ziarn w każdej. Druga polega na określeniu rzeczywistej średnicy (charakterystycznego wymiaru) średnica ziarenka każdej z frakcji.

Dla rozdzielenia piasku na frakcje skonstruowany został b. prosty przyrząd. Składa się on ze szklanego cylindra o wysokości 600 — 650 mm. o wewnętrznej średnicy 25 — 30 mm. Cylinder zaopatrzony jest w dwa gumowe korki szczelnie zatykające jego końce. Przez otwór w dolnym korku do wnętrza cylindra wpuszczona jest miedziana rurka, o średnicy 10 — 12 mm. z zalutowanym górnym końcem, z 6 — 8 bocznymi otworami o średnicy 1,5 — 2 mm. Boczne otwory ułatwiają promieniście spokojny wpływ wody do cylindra. W górnym gumowym korku umieszcza się rozwalcowaną z dolne-

go końca rurkę oraz kolanko tejże samej średnicy co i rurka. Na rurce kauczukowej o średnicy 10 — 12 mm. łączącej dolny koniec cylindra z kranem czerpalnym sieci wodociągowej umieszczamy manometr rtęciowy. Od górnego kolanka odchodzi również rurka kauczukowa. Koniec tej rurki wpuścimy do cylindrycznego blaszanego naczynia z b. drobnym sitem na dnie. Naczynie ustawiamy nad zlewem. Wydostający się razem z wodą poprzez górny korek i kolanko piasek osiada na dnie naczynia. Do przeprowadzenia badania musimy mieć dwa naczynia, jedno w pracy, drugie podstawiamy w chwili, gdy kończy się osiadanie na dnie naczynia piasku pierwszej frakcji. Osiadły na sicie piasek wymywamy strumieniem wody, przekręcając naczynie do góry dnem.

Poddawany analizie piasek w ilości 200 gr., po przesuszeniu i po zdjęciu górnego korka wysypujemy do cylindra. Korek szczelnie zamykamy. Z kolei uchylamy lekko kurek kranu czerpalnego tak, ażeby woda zmoczyła piasek i wypełniła cylinder. Gdy to jest wykonane — przekręcamy kurek na tyle, ażeby ustalić pewien minimalny ruch wody. Przy tym ruchu najbardziej drobne ziarenka poprzez rurkę kauczukową dostaną się do blaszanego naczynia i osiadą na jego dnie, które, jak wyżej wspomnieliśmy, składa się z b. drobnego sita. Otrzymamy w ten sposób pierwszą frakcję. Uchylając kurek więcej, otrzymamy inną, większą szybkość przepływu, która porwie nam ziarenka większe od poprzednich. Tak otrzymamy drugą frakcję. Postępując w podobny sposób dalej otrzymamy żądane 10 — 15 frakcji. Oczywiście każdą z frakcji chwytamy oddzielnie, przy czym otrzymany z poszczególnych frakcji piasek podsuszamy.

Z powyższego wynika, że im więcej razy okręcać będziemy kran czerpalny tym więcej zróżniczkujemy szybkość przepływu a co zatem idzie — więcej otrzymamy frakcji. Za pomocą manometru rtęciowego sprawdzamy stopień otwarcia kranu i możemy w przybliżeniu zgóry ustalić sobie pewną skalę dla założonej ilości frakcji.

Druga część badania, jak zaznaczono wyżej, sprowadza się do określenia średnicy średniego ziarenka każdej frakcji.

Z przeprowadzonych badań ustalono, że 0,1 gr używanego w Rublewie piasku, po wytrąceniu por ma objętość 36,5 mm³.

A zatem z równania:

$$\frac{\pi d^3}{6} \cdot n = g$$

gdzie,

g — objętość równa 36,5 mm³

n — ilość ziarenek w 0,1 gr. piasku,

d — szukana średnica średniego ziarenka w milimetrach

znajdziemy, że
$$d = \frac{4 \cdot 10}{\sqrt[3]{n}}$$

Według powyższego wzoru została zestawiona podana niżej tabela.

Tabela IV

n	d	n	d	n	d	n	d
szt.	mm.	szt.	mm.	szt.	mm.	szt.	mm.
5	2.40	130	0.811	400	0.557	1130	0.394
10	1.90	140	0.790	420	0.547	1180	0.383
15	1.66	150	0.775	440	0.538	1230	0.382
20	1.51	160	0.755	460	0.531	1280	0.378
25	1.41	170	0.740	480	0.524	1330	0.373
30	1.32	180	0.726	500	0.516	1400	0.368
35	1.25	190	0.714	530	0.512	1500	0.358
40	1.20	200	0.701	560	0.497	1600	0.350
45	1.15	210	0.690	590	0.488	1700	0.345
50	1.11	220	0.680	620	0.483	1800	0.338
55	1.08	230	0.670	650	0.473	1900	0.330
60	1.04	240	0.660	680	0.466	2000	0.325
65	1.02	250	0.652	710	0.460	2100	0.320
70	0.995	260	0.643	750	0.451	2200	0.315
75	0.971	270	0.634	790	0.444	2300	0.310
80	0.955	280	0.628	830	0.436	2400	0.305
85	0.931	290	0.621	870	0.430	2500	0.300
90	0.915	300	0.613	910	0.423	2600	0.297
95	0.900	320	0.600	950	0.416	2700	0.293
100	0.882	340	0.588	990	0.412	2800	0.290
110	0.855	360	0.576	1040	0.405	2900	0.287
120	0.833	380	0.565	1090	0.398	3000	0.284

Dla przeliczenia zatem wielkości d niezbędne jest podliczenie ilości ziarn danej frakcji dla zawartości równej 0,1 gr. Z tablicy odnajdziemy dla obliczonej ilości ziarn wielkość średnicy d tj. średniego ziarenka. Przy ilości ziarn w 0,1 gr. większej od 100 można ułatwić sobie pracę biorąc zawartość 0,01 gr. w tym wypadku można posługiwać się tą samą tablicą odrzucając jeden znak z ilości ziarenek wskazanych w tablicy (np. nie 150 a 15).

Należy zauważyć, że wszelkie badane objętości muszą być odważane na wadze analitycznej. Ziarenka piasku odliczamy przy pomocy szkła powiększającego. Winny być one ułożone na szkło, pod które podkłada się biały papier.

Na załączonej niżej tablicy podany jest przykład analizy piasku dla załadowania pośpiesznych i wstępnych filtrów, wykonanej w/g podanej wyżej metody.

Tabela V.

Zawartość wagowa gr.	Liczba ziarenek szt.	Rozmiar ziarenka mm.	% zawartość w stosunku do ogólnej ilości
0.1	22	1.45	5.08
0.1	51	1.10	3.80
0.1	117	0.84	9.28
0.1	173	0.74	6.83
0.01	33	0.59	18.30
0.01	41	0.55	9.00
0.01	102	0.41	22.10
0.01	123	0.38	9.91
0.01	201	0.32	6.85
0.01	204	0.26	8.10

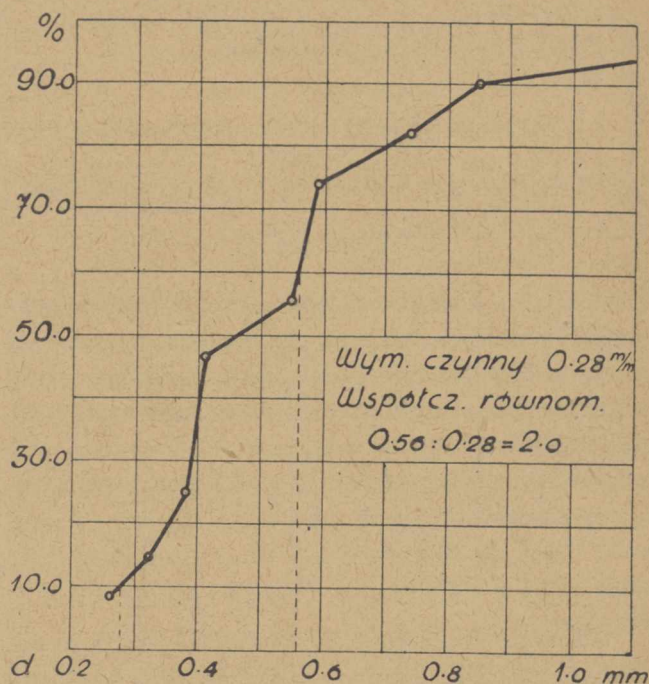
Wykonany w/g tej tablicy wykres daje niespokojną, łamaną linię. To potwierdza fakt, że przybliżone metody mechanicznej analizy piasku mogą dać pewne odchylenia przy określeniu średnicy miarodajnej i współczynnika równomierności.

Omawiana wyżej metoda jest niewątpliwie bardziej skomplikowana, aniżeli analiza przy użyciu sit. Jednak biorąc pod uwagę większą ilość frakcji (a ta zależna jest od przeprowadzającego badania) można otrzymać bardziej ścisły obraz mechanicznego składu badanego piasku. Dodać przy tym wypada, że przewaga tej metody polega na tym, że nie wymaga ona stosowania sit kalibrowanych a co zatem idzie i przyrządu zazwyczaj z nimi połączonego. Z uwagi na to, że nie wszystkie laboratoria posiadają sita — podaną wyżej metodą można mechaniczną analizę piasku bez trudności przeprowadzać.

Aczkolwiek sposób Hazena dla określenia hydraulicznych właściwości piasku, niezależnie od tego, czy będzie wykonywany przy użyciu sit kalibrowanych, czy też metodą Stacji Rublewskiej Wodociągu Moskiewskiego — cieszy się jak wspomnieliśmy wyżej ogólnym uznaniem, — nie mniej cały szereg badaczy na przestrzeni ostatnich lat szukało nowych rozwiązań w tej dziedzinie.

Tak więc, dwaj uczeni holenderscy Wichers Jacobs, uważając, że zarówno „wymiar czynny”, jak i współczynnik równomierności nie wskazują dość dobrze na własności piasku w odniesieniu do filtracji — zaproponowali wzięcie pod uwagę całkowitej powierzchni ziarn S , wyrażonej w cm^2 na cm^3 piasku zbitego i objętość przestrzeni pustych między ziarnkami V — wyrażonej w mm^3 na 1000 ziarn. Wspomniani wyżej badacze dochodzą do wniosku, że dla celów filtracji a także dla czyszczenia filtrów odwrotnym strumieniem wody nie są obojętne, powierzchnia ziarn, ich promień krzywizny, a także odległość punktów stykowych.

Ze względu na to, że metoda Wicher's'a i Ja-



cobs'a nie znalazła narazie szerszego zastosowania — nie będziemy jej bliżej omawiać. Należy jednak zauważyć, że otrzymane tą metodą wyniki, naskutek zmienności wartości S i V — nie zawsze pokrywają się w badaniach z wymiarem czynnym i współczynnikiem równomierności.

Na zakończenie wspomniemy jeszcze o jednym sposobie mechanicznej analizy piasku, również mało dotychczas rozpowszechnionym, a mianowicie o tzw. metodzie Kinga, opartej na zupełnie odmiennych zasadach. W aspiratorze Kinga przez określoną objętość wysuszonego piasku przepuszcza się w specjalnych warunkach ciśnienia — powietrze. Czas niezbędny dla przepuszczenia określonej ilości powietrza daje dane dla określenia powierzchniowego modułu, którym charakteryzują się jego hydrauliczne właściwości.

Piśmiennictwo:

Dr. Ed. Imbeaux — „Qualites de l'eau et moyens de correction”, Paris 1935.

G. S. Gorin i P. W. Mozuchin — „Eksplotacja oczyszczalni i urządzeń wodoprowadzących stacji”. Moskwa, Leningrad 1941.

N. G. Maliszewskij — „Oczyszczka pitajewoj wody”. 1930.

Ellms — „Water Purification” 1928.

Prof. dr. inż. K. Wóycicki — „Zaopatrzenie w wodę i odwod. osiedli miejskich. cz. I. 1934.

C.M. Wichers and E. Jacobs — „A Granulometric Test for Sand”. Journal of the American Water Works Association. 1932, vol. 24, 705.

Inż. Mgr. ZYGMUNT RUDOLF.

Uzdrowiska i ich najpilniejsze potrzeby techniczno-sanitarne

Referat wygłoszony na XXIII Zjeździe Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Bydgoszczy w r. 1946

Wstęp.

Jeżeli na Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych¹⁾ mówię o uzdrowiskach, to dlatego, że zagadnienie to z punktu widzenia użyteczności publicznej, a w szczególności techniki sanitarnej, interesować powinno również tych fachowców i te dziedziny wiedzy i praktyki, jakie są reprezentowane w Polskim Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych.

W rozwoju historycznym i gospodarczym naszych uzdrowisk bardzo poważną rolę odegrał Związek Uzdrowisk Polskich, który poza swą szeroką akcją w okresie do r. 1939 wykonał wspólnie z Polskim Towarzystwem Balneologicznym jedno z najważniejszych zadań w tej dziedzinie, przyczyniając się w swoim czasie do uruchomienia Polskiego Instytutu Balneologicznego w Krakowie, który w odrodzonej Polsce został już wznowiony pod światłym kierownictwem profesora Dr. A. Sabatowskiego. Przed rokiem 1939 nasze Zrzeszenie było w stałym kontakcie fachowym ze Związkiem Uzdrowisk Polskich, dziś w nowej Polsce kontakt ten został wznowiony, czemu daję wyraz m. in. przez wygłoszenie dzisiejszego referatu. Osobiście współpracuję ze Związkiem Uzdrowisk Polskich w celu podniesienia stanu techniczno-sanitarnego naszych uzdrowisk od wielu lat, ostatnio wziąłem udział w konferencji tego Związku w dniu 19 stycznia br. w Krakowie oraz w Zjeździe Dyrektorów i Lekarzy Uzdrowisk Polskich w dniu 19 maja br. w Puszczkowie na D. Śląsku, gdzie wygłosiłem referat programowy pt. „Użyteczność publiczna w uzdrowiskach”. Celem mego udziału w obu tych Zjazdach było zainteresować sfery właściwe znaczeniem zakładów użyteczności publicznej, a w szczególności urządzeń techniczno-sanitarnych, w uzdrowiskach i skierować to zainteresowanie na nowe twórcze drogi rozwoju. Pragnąłbym uzyskać w ten sposób

opracowanie długoleniowego planu inwestycyjnego użyteczności publicznej²⁾ w uzdrowiskach polskich, z uwzględnieniem już Ziemi Odzyskanych, aby stworzyć podstawy do właściwego kredytowania odbudowy, rozbudowy i budowy w tym zakresie w najbliższych latach. Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych poza swą bliską współpracą ze Związkiem Uzdrowisk Polskich, a przede wszystkim z Ministerstwem Odbudowy i Ministerstwem Zdrowia, może wydatnie przyczynić się do realnego opracowania wymienionego planu inwestycyjnego.

To dążenie przyświeca mi i w dzisiejszym referacie, aczkolwiek jestem przekonany, że dopiero XXIV Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, jaki projektuje się 1947 r. w Kudowie - Zdroju na D. Śląsku, da konkretne i rzetelne wyniki w tym zakresie. W interesie gospodarczego i zdrowotnego rozwoju naszego Państwa leży, aby nasz następny Zjazd odbył się w jednym z najlepszych uzdrowisk polskich na Ziemiach Odzyskanych.

W roku ubiegłym wygłosiłem na XXII Ogólnopolskim Zjeździe Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Gliwicach referat pt. „Zadania zakładów użyteczności publicznej w odradzającej się Polsce” (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 2 — 1946 r.). W referacie tym przedstawiłem w krótkim zarysie całokształt zagadnienia zakładów użyteczności publicznej, omawiając poszczególne kategorie zakładów, jak: wodociągi, kanalizacje, zakłady oczyszczania miasta, zakłady komunikacji miejskiej, zakłady plantacji miejskich oraz wszelkie inne zakłady użyteczności publicznej, jak szpitale sanatoria, domy matki i dziecka, ośrodki zdrowia, kąpieliska publiczne, pływalnie, rzeźnie, hale targowe, piekarnie, zakłady dezynfekcyjne, utylizacyjne itp.

W zakończeniu wymienionego referatu zaznaczyłem, iż dążeniem naszym jest, aby w odradzającej się Polsce obywatel był powszechnie i równomiernie obsługiwany przez wszelkie zakłady i urządzenia użyteczności publicznej, a biorąc pod uwagę niezadawalający stan tych zakładów w związku ze

¹⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zjazdy Gazowników i Wodociągowców Polskich a higiena”. (Nowiny Społeczno - Lekarskie Nr. 1, 1931).

skutkami wojny oraz z brakami i zaniedbaniami, z którymi weszliśmy w okres niepodległości, musimy przy odbudowie Kraju położyć duży nacisk na ten dział.

Musimy sobie wszyscy uprzytomnić, że należy u nas zwracać większą uwagę na gospodarkę techniczną (odbudowa, przebudowa i rozbudowa oraz sprawy organizacyjno-techniczne) wszelkich zakładów użyteczności publicznej, jeżeli mają one odgrywać właściwą i należną mu rolę na drodze polepszenia cywilizacji i zdrowotności Narodu. To co mówiłem w referacie w odniesieniu do miast i w ogóle osiedli, dotyczy w pierwszym rzędzie uzdrowisk, jako miejscowości, które bez niezbędnych zakładów i urządzeń użyteczności publicznej nie mogą spełniać swego zadania.

Definicje

miejscowości kuracyjnych.

Gospodarka uzdrowiskowo - letniskowa była przed wojną przedmiotem wielkiego zainteresowania różnych państw Europy i Ameryki. Szczególnie wiele uwagi poświęcało się tej sprawie w Niemczech, gdzie, zaznaczyć trzeba, włożono w inwestycje zdrowotne w uzdrowiskach nie mniej kapitału niż nawet w ciężki przemysł metalowy. Z tych względów jest rzeczą dla nas wysoce interesującą i pożądaną w chwili obecnej zapoznać się z wytycznymi, opracowanymi na podstawie obowiązujących w Niemczech rozporządzeń, zarządzeń i rozpraw w dziedzinie gospodarki techniczno - budowlanej i techniczno-sanitarnej uzdrowisk, aby tą drogą uzyskać nie tylko porównanie z Polską, ale i pobudkę do programowej akcji uporządkowania i podniesienia stanu wyposażenia sanitarnego naszych uzdrowisk. Opierając się na pracy E. Nawratil-Trybowskiej (Komunikaty Studium Turyzmu Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, zeszyt II, 1938), ustalić możemy na podstawie źródeł niemieckich następujące definicje miejscowości kuracyjnych:

Przyjęte są tam nazwy takie, jak: zdrojowisko, uzdrowisko klimatyczne, stacja klimatyczna, kąpielisko, letnisko, zimowisko, miejscowość odpoczynkowa, miejscowość turystyczna, stacja sportów zimowych itp. Takimi nazwami mogą posługiwać się tylko te miejscowości, które czynią zadość pewnym ustalonym warunkom.

a) Zdrojowisko to miejscowość, która posiada naturalne, uznane przez medycynę środki lecznicze, których właściwości zostały potwierdzone

praktycznym doświadczeniem. Z naturalnych środków leczniczych najważniejsze są źródła mineralne (woda o specjalnych właściwościach fizycznych, chemicznych i termicznych, oddziałujących zgodnie z doświadczeniem lekarskim skutecznie na organizm ludzki).

Rozróżnia się następujące źródła mineralne:

1. **Akrotopegi** — zwykłe zimne źródła, które odznaczają się pewną zawartością (rozpuszczonych, stałych lub w postaci gazowej) składników chemicznych, mniejszą jednak niż 1 g na 1 kg wody, a których temperatura wynosi mniej niż 20° C.

2. **Akrotermi** — źródła ciepłe, które wykazują stałą temperaturę powyżej 20° C, a zawierają małą ilość składników mineralnych (mniej niż 1 g na 1 kg wody).

3. **Źródła radioaktywne** — bez względu na skład chemiczny emanacja radowa odgrywa główną rolę. Źródła radioaktywne powinny zawierać co najmniej 80 jednostek Machego emanacji.

4. Należą tu szczawy proste (stołowe), ubogie w stałe składniki chemiczne, lecz bogate w bezwodnik węglowy, oraz szczawy inne, oddziałujące (niezależnie od innych składników mineralnych i temperatury) przez zawartość CO₂ (min. 1 g na 1 kg wody) pobudzająco na obieg krwi. Szczawy dzielą się na: solankowe, żelaziste, zimne i ciepłe, przy czym wszystkie odznaczają się znaczną zawartością CO₂.

5. **Źródła ziemne (wapniowe)**, które prócz dużej ilości bezwodnika węglowego muszą zawierać na litr ponad 1 g składników mineralnych (głównie CaCO₃), przy czym powinny przeważać ziemne jony wapnia, potasu lub magnezu.

Źródła wymienione pod 4) i 5) z leczniczego punktu widzenia zaliczane są do grupy szczawów.

6. **Źródła alkaliczne**, w których przez CO₂ przeważają nad innymi składnikami alkalia, sód i potas, — dzielą się na źródła czysto alkaliczne, szczawy alkaliczno-słone, alkaliczno-siarczane itp.

7. **Źródła solankowe**, które mają w litrze wody ponad 1 g rozpuszczonych stałych składników NaCl. O ile zawartość soli potasowych przekracza 15 g na 1 kg wody — są to solanki zgęszczone tzw. surowice (żoły).

8. **Źródła gorzkie** mają wśród rozpuszczonych stałych składników więcej niż 1 g na 1 kg wody siarczanów, brak w nich natomiast składników alkalicznych. Gdy siarczany występują w połączeniu z magnezem — mamy czyste źródła gorzkie, przy połączeniu zaś z sodą — źródła glauberskie.

9. Źródła żelaziste, zawierające ponad 10 mg związków żelaza na 1 kg wody, których własność lecznicza polega głównie na obecności żelaza. Odrębny typ stanowią źródła witriolowe tj. silne źródła żelaziste z zawartością kwasu siarkowego.

10. Źródła arsenowe, w których występuje obok żelaza i innych związków arsen w ilości ponad 1 mg na 1 kg wody.

11. Źródła siarczane, które zawierają co najmniej 1 mg na litr wody związków siarki (w postaci siarczków, lub w postaci wolnego siarkowodoru).

12. Źródła jodowe, w których ilość soli jodowych winna przekraczać 0,01 g na 1 kg wody.

13. Źródła krzemowe, które zawierają ponad 0,05 g kwasu krzemowego na 1 litr wody.

Źródła mineralne, jak powszechnie wiadomo, muszą być co pewien czas badane; częstość i rodzaj badań normuje rozporządzenie z r. 1938, które wymaga następujących analiz:

1. Wielkie analizy źródeł mineralnych przeprowadza się najwyżej co 20 lat.

Dotyczą one źródeł mineralnych, z których korzysta rocznie ponad 300 kuracjuszy, lub z których eksploatuje się rocznie ponad 50.000 flaszek wody na eksport, albo z których przygotowuje się ponad 12.000 kąpiele rocznie. Do takich analiz stosuje się każdorazowo najnowsze i najściślejsze sposoby badań. Analiza wielka zawiera: ogólne dane, badania makroskopowe (smak, barwę, zapach itp.), fizyczne i fizyczno-chemiczne, chemiczne, ogólną charakterystykę źródła. Kompletne wyniki analizy służą do prac naukowych oraz muszą być oddane do wyłącznej dyspozycji Państwowego Związku Turystycznego. Poza tym wolno je ogłaszać drukiem, w skróconej formie w prospektach lub na etykietach flaszek.

2. Małe analizy źródeł mineralnych muszą posiadać wszystkie źródła, które służą celom leczniczym i w związku z tym dostarczają wodę do picia, kąpiele, inhalacji lub rozsyłki. Analiza mała nie może być przeprowadzana rzadziej niż co 20 lat i obejmuje: ogólne dane, badania mikroskopowe, fizyczno-chemiczne i chemiczne. Wyniki analizy wolno opublikować na zasadach podanych powyżej.

3. Kontrola analizy. Dla źródeł mineralnych pod 1) (posiadających dużą analizę) przeprowadza się co roku analizę kontrolną, dla źródeł natomiast wymienionych pod 2) tylko co trzy lata.

Przeprowadzanie analizy kontrolnej powinno w miarę możliwości mieć miejsce każdorazowo w innej porze roku. Analiza kontrolna ma na celu stwierdzenie, czy zasadniczy skład chemiczny źródła nie ulega zmianie. Do przeprowadzania analizy wyznaczył Państwowy Związek Turystyczny szereg instytucji naukowych (ogółem 12 na obszarze Rzeszy).

4. Badania higieniczne. Badania higieniczne przeprowadza się najrzadziej co trzy lata, przy czym bierze się pod uwagę nie tylko same źródła mineralne, ale i wodę służącą do płukania flaszek. Badanie higieniczne jest badaniem czysto lekarskim, przeprowadzonym na miejscu, obejmuje badania; higieniczno-chemiczne, mikroskopowe i bakteriologiczne, badanie urządzeń doprowadzających wodę ze źródła i odprowadzających zużytą wodę, urządzenia pijalni i wżewalni oraz terenów otaczających bezpośrednio z drógi. Badania te przeprowadza lekarz zdrojowy wspólnie z delegatem danego instytutu badań medycznych.

Wody mineralne są rozsyłane jako wody stolowe, lub wody lecznicze. Przy propagowaniu i rozsyłce wód leczniczych stosuje się balneologiczną ścisłą kontrolę (wysyłką mogą zajmować się jedynie zatwierdzone firmy handlowe).

Do naturalnych środków leczniczych należą prócz wód mineralnych, borowina, muł, szlam, kreda i glina.

1. Borowina powstaje przez rozkład roślin w czasie procesu torfienia, dzięki czemu zawiera dużo kwasów organicznych (humusowych) oraz różne składniki chemiczne, przeważnie o reakcji kwaśnej.

2. Muł (osad wód lądowych) powstaje przez nanosy rzek zawiera wiele substancji organicznych. Rozkład ich następuje w warunkach alkalicznych. Muł mineralny zawiera różne części sedymentacyjne, zależne od budowy skał, przez które płynie rzeka.

3. Szlam (szlam morski) tworzy się w zacisznych zatokach, z cząstek zwięzłego materiału skalnego i z nanosów rzecznych. Szlam zawiera zazwyczaj mniejszą ilość składników organicznych niż muł lądowy.

4. Kreda powstaje jako osad, który składa się prawie wyłącznie z resztek wapiennych otwornic. Nie zawiera innych cząstek organicznych.

5. Glin jest produktem zwiętrzenia skał,

przy współdziałaniu wpływów atmosferycznych, morza i wietrzenia chemicznego.

Powyższe środki lecznicze podlegają również analizie pod względem chemicznym, fizycznym i fizyko-chemicznym, muszą wykazać przez dłuższy okres czasu niezmienny skład chemiczny oraz leczniczy wpływ na organizm ludzki.

Zwraca się uwagę, aby wytwórnice sztucznych środków leczniczych nie zwalczały produktów zdrojowisk. Toleruje się tylko konieczny udział urządzeń i sztucznych wytworów lecznictwa, w/g stwierdzonych potrzeb przez lekarzy danego okręgu.

b) Miejscowości klimatyczne. W myśl rozporządzenia Prezydenta Państwowego Związku Turystycznego miejscowości te dzielą się na:

1) uzdrowiska klimatyczne, 2) stacje klimatyczne, 3) letniska, 4) zimowiska, 5) miejscowości wypoczynkowe, 6) turystyczne i 7) stacje sportów zimowych. Aby uniknąć niezdrowej reklamy nie wolno używać wyrazu „Uzdrowisko“ w ogłoszeniach, prospektach i prasie bez bliższego określenia (np. uzdrowisko wysokogórskie). Używanie jednocześnie kilku terminów jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy dana miejscowość rzeczywiście odpowiada warunkom, stawianym kilku grupom miejscowości leczniczych.

I. Uzdrawisko Klimatyczne musi posiadać wybitnie lecznicze właściwości klimatu, które nie tylko zostały stwierdzone na podstawie doświadczenia ale i zbadane i uznane naukowo. W uzdrawisku klimatycznym muszą się znajdować urządzenia potrzebne do leczenia chorych, a więc zakłady lecznicze i urządzenia specjalne, leżalnie itp. celem wykorzystania klimatycznych właściwości danej miejscowości. Stałą kontrolę nad właściwościami lokalnego klimatu musi spełniać nieprzerwanie stacja meteorologiczna, pozostająca w stałym kontakcie z Urzędem Służby Pogody. Na podstawie stwierdzonych właściwości leczniczych klimatu zestawione są wskazania lecznicze, zatwierdzone przez Państwowy Związek Turystyczny.

III. Stacja klimatyczna musi posiadać korzystny dla wypoczynku klimat, którego właściwości należy uprzednio stwierdzić a następnie stale kontrolować przez utrzymanie stacji meteorologicznej. Stacja klimatyczna musi posiadać urządzenia potrzebne do przeprowadzenia kuracji wypoczynkowej, dobre pomieszczenia, zapewnione wyżywienie z uwzględnieniem rozmaitych kuracji dietetycz-

nych urządzenia sportowe i kąpielowe (wodne i powietrzne. Również dla stacji klimatycznej należy ustalić wskazania lecznicze. Ponadto uzdrowiska i stacje klimatyczne powinny posiadać urządzenia sanitarne.

Uzdrowiskami klimatycznymi i stacjami klimatycznymi zajmuje się Urząd Służby Pogody (Wydział Klimatyczny) oraz Zakład Balneologiczny. One wydają opinię po kilkuletnich badaniach dla zaliczenia danej miejscowości do odpowiedniej kategorii miejscowości klimatycznych. Uzdrowisko klimatyczne nie może być wielkim lub uprzemysłowionym miastem. Nie może leżeć na stokach górskich, wystawionych na zimne wiatry. Stosunki orograficzne nie mogą powodować tworzenia się basenów zimnego powietrza (np. w kotlinie). Nie może również leżeć na szczycie góry lub na przełęczy, ani powyżej przyjętej wysokości nad poziomem morza. Do właściwości leczniczego klimatu należą: stopień oziębienia atmosfery, intensywność promieniowania, ilość dni z mgłą i długotrwałość usłonecznienia.

Dla stwierdzenia właściwości leczniczych klimatu muszą być prowadzone obserwacje meteorologiczne przez co najmniej 2 lata. Znany jest klimat tzw. górski (podniecający) w miejscowościach powyżej 400 m. nad p.m. lub tzw. morski w pobliżu morza.

III. Inne miejscowości, odznaczające się szczególnymi walorami przyrodniczymi, mogą używać nazwę: letnisko, zimowisko, miejscowość wypoczynkowa, miejscowość turystyczna, stacja sportów zimowych, o ile mają dobre dla wypoczynku położenie klimatyczne, odpowiednie urządzenia techniczne oraz minimum urządzeń sanitarnych.

Celem stwierdzenia, czy dana miejscowość odpowiada wyżej stawianym warunkom, sporządza się ankiety, które (po uzupełnieniu przez Urzędy Gminne) rozpatruje Państwowy Związek Turystyczny.

c) Kąpieliska. Za kąpieliska uważa się miejscowości, leżące na wybrzeżu morza, względnie w bliskim jego sąsiedztwie. Kąpielisko winno być oddalone od wybrzeża nie więcej niż 2 km. Kuracje w kąpieliskach morskich opierają się obecnie nie tylko na samej kąpeli morskiej zimnej, ale także na kąpielach w mule morskim, kąpielach powietrznych nad morzem oraz picu wody morskiej.

d) Są również miejscowości Kuracji Kneippowskich. Podstawą takiej kuracji jest hydroterapia, a sama kuracja oparta jest na systemie ogólnym sposobu życia; nosi charakter ściśle indywidualny. Kuracje takie są nie tylko dla ludzi chorych, ale i dla zdrowych, celem nauczania ich osobistej pielęgnacji zdrowia. Urządzenia lecznicze w takich miejscowościach są na ogół prymitywne.

W miejscowości takiej są wymagane: 1) lekarz na miejscu, specjalista w tego rodzaju kuracjach, 2) Sanatorium zamknięte, 3) Basén kąpielowy i kryty (personel kąpielowy odpowiednio wyszkolony), 4) domy, (pensjonaty, hotele), prowadzące przepisową kuchnię dietetyczną. Sanatoria ze względu na swój cel powinny mieć specjalnie dogodnie położenie i kompletne wyposażenie. Buduje się je poza wszystkim w uzdrowiskach, w których można korzystać z wód mineralnych lub z leczniczego klimatu.

Urządzenia sanitarne wymagane dla wszystkich miejscowości kuracyjnych są następujące:

- 1) należyte zaopatrzenie w wodę do picia oraz należyty sposób usuwania nieczystości i odpadków.
- 2) Odpowiednie środki zwalczania dymu i kurzu ze szczególnym uwzględnieniem pyłu i gazów przemysłowych.
- 3) Wystarczająca i dobra pod względem jakości aprowizacja.
- 4) Pomieszczenie dla przyjezdnych, przystosowane do wymagań higieny.
- 5) Odpowiednie urządzenia do udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i zachorowaniach oraz urządzenia dla zwalczania chorób zakaźnych, sale inhalacyjne, urządzenia dezynfekcyjne, dom przedpożrebowy itp.
- 6) Obecność w czasie całego sezonu co najmniej jednego lekarza. Na miejscu apteka.

Wyszkolony personel kąpielowy: pielęgniarz.

8) Urządzenia do transportu chorych.

9) Środki zaradcze przeciwko hałasowi.

Przy wznoszeniu budynków w uzdrowiskach przyjęto następujące zasady:

- 1) bezpieczeństwo źródeł nie może być pod żadnym względem zagrożone.
- 2) Każda budowa musi być prowadzona bez przeszkód dla letniego ruchu kuracyjnego.
- 3) Należy inwestować tylko takie budynki,

które przez dłuższy okres czasu mogą służyć potrzebom zdrojowiska.

- 4) Budynki wolne, starsze, ale jeszcze użyteczne, powinno się również używać, remontować w taki sposób, aby fizjognomia budynku nie uległa bezstylowym odkształceniom.

Poszczególne uzdrowiska wydają rozporządzenia porządkowe w sprawie przepisów jazdy (zwalczanie hałasu ulicznego), godzin handlu, godzin dla restauracji i lokali rozrywkowych oraz przepisy obowiązujące przy wznoszeniu nowych budowli. Wszelkie czynności, wywołujące niepokój, hałas, muszą być w uzdrowiskach w czasie sezonu wstrzymane. Wreszcie troska o wygląd estetyczny uzdrowiska (higiena psychiczna). Zarząd uzdrowiska stara się, aby pierwsze wrażenie, które bywa zazwyczaj decydujące po przybyciu gości do danej miejscowości, było jak najlepsze. Należy usuwać wszelkie rażące reklamy i brzydkie budynki, wznosząc na ich miejsce estetyczne a zarazem pożyteczne, szczególnie uwagę zwraca się na budownictwo prywatne. Musi być zachowana zasada, że „pożytek ogółu — nad pożytek własny”.

Wielki nacisk kładzie się także w uzdrowiskach niemieckich na właściwe urządzenia plantacyjne, skwerów i ogrodów pełnych kwiatów, na dobrze pielęgnowane trawniki, ozdobione grupami drzew.

Prawodawstwo Polskie w zakresie Uzdrowisk.

Prawodawstwo polskie stawia uzdrowiskom duże pod względem techniki sanitarnej i użyteczności publiczne wymagania. Na prawodawstwo to składa się przede wszystkim ustawa o uzdrowiskach z dnia 23.VI. 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 31, poz. 254) z uwzględnieniem zmian i uzupełnień, wprowadzonych rozporządzeniem Prez. Reczypospolitej z dnia 22 marca 1938 r. (Dz. U. R. P. Nr. 36, poz. 331).

Przytoczę tu tylko niektóre artykuły i przepisy, które mają bliski związek z zagadnieniami techniki sanitarnej.

Art. 2 wymienionej ustawy ustala, że za uzdrowiska uważać należy: 1) miejscowości posiadające cieplice, lub źródła lecznicze (źródła, studnie, lub otwory wiertnicze o wodzie, zawierającej mineralne, gazowe lub inne składniki wzgl. wykazującej specjalne działania, co nadaje jej właściwości i zastosowanie lecznicze) czyli tzw. zdrojowiska; 2) stacje klimatyczne i 3) kąpieliska morskie.

Jest rzeczą jasną, że każda z tych kategorii uzdrowisk stawia specjalne wymagania co do zakładów techniki sanitarnej i użyteczności publicznej.

Uzdrowiska mogą być uznane za posiadające charakter użyteczności publicznej. Uznanie to odbywa się niezależnie od tego, skąd wyjdzie inicjatywa w tej sprawie, w drodze rozporządzenia Rady Ministrów, na wniosek Ministra Zdrowia, po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Zdrowia. Sprawa jest na tyle ważna, że samo prawo oddaje decyzję w ręce najwyższej władzy wykonawczej. W myśl art. 4-go ustawy uzdrowisko może być uznane za posiadające charakter użyteczności publicznej (jeżeli: 1) posiada źródło o stwierdzonych właściwościach leczniczych, lub też wyjątkowe warunki klimatyczne, względnie kąpielowe, 2) źródła lecznicze mają zapewniony dostateczny dopływ wody leczniczej o stałym naturalnym składzie chemicznym, a mogą być zabezpieczone od zepsucia i użytkowania za pomocą odpowiednich urządzeń technicznych; 3) znajduje się w miejscowości, w której nie ma poważnych przeszkód dla zabezpieczenia nieodzownych warunków sanitarnych i posiada konieczne urządzenia zdrowotne i lecznicze. Wg. art. 5 do koniecznych urządzeń zdrowotnych²⁾ w każdym uzdrowisku zalicza się:

- a) urządzenia zabezpieczające dostateczne zaopatrzenie w dobrą wodę do picia;
- b) urządzenia, należycie usuwające wody ściekowe i odpady;
- c) pomieszczenia izolacyjne dla dotkniętych chorobami zakaźnymi oraz dla obsługującej ich służby pielęgniarskiej;
- d) urządzenia do odkażania;
- e) dom przedpogrzebowy.

W myśl art. 10-go uzdrowisko, któremu przyznano, charakter użyteczności publicznej, winno mieć: a) własny statut, b) plan zabudowania (regulacyjny).

Plan zabudowania jest sprawą tak podstawową, że o niej będę mówił dalej specjalnie. Statut uzdrowiska wydaje Minister Zdrowia, po zasięgnięciu opinii Państwowej Rady Zdrowia, w porozumieniu z zainteresowanymi Ministrami. Statut ten oznacza: a) granice uzdrowiska, b) granice okręgów ochronnych: sanitarnego, względnie i górniczego; c) orga-

nizację Komisji Uzdrowiskowej, zarządzającej sprawami uzdrowiska.

Plan zabudowania sporządza właściwa Komisja uzdrowiska; winien on objąć program regulacji istniejącego stanu miejscowości, sprawy rozbudowy i upiększania uzdrowiska; plan zabudowania zatwierdza Minister Odbudowy w porozumieniu z Ministrem Zdrowia oraz z innymi zainteresowanymi Ministrami. Wznoszenie lub przekształcanie budowli i urządzeń w uzdrowisku może być dokonane jedynie zgodnie z zatwierdzonym planem zabudowania.

W myśl art. 12 ustawy granice okręgu ochrony sanitarnej uzdrowiska, posiadającego charakter użyteczności publicznej, ustala Minister Zdrowia, w razie potrzeby w porozumieniu z właściwymi Ministrami, po wysłuchaniu opinii Państwowej Rady Zdrowia na wniosek Komisji specjalnie w tym celu delegowanej przez Wojewodę; Komisja ma prawo powołania rzeczoznawców.

Granice okręgu ochrony sanitarnej uzdrowiska, posiadającego charakter użyteczności publicznej, w zasadzie obejmują: a) obszar w granicach terytorialnych danego uzdrowiska; b) sąsiednie tereny, objęte planem regulacyjnym i rozbudowy uzdrowiska; c) tereny, na których znajdują się źródła, które zaopatrują uzdrowisko w wodę do picia, względnie źródła lecznicze.

Prawo też ustala, że w obrębie granic okręgu ochrony sanitarnej uzdrowiska, posiadającego charakter użyteczności publicznej, nie wolno (bez uprzedniego zezwolenia właściwych władz) prowadzić żadnych robót, które mogą wywrzeć szkodliwy wpływ na sanitarne warunki uzdrowisk, a w szczególności: a) wznosić nowych budowli; b) otwierać fabryk i zakładów przemysłowych, a także przedsiębiorstw handlowych i komunikacyjnych; c) urządzać kanalizacji, wodociągów, studni, dołów itp. i dokonywać wyrębu lasów.

Art. 14-ty ustala, że dla uzdrowiska, mającego charakter użyteczności publicznej, a posiadającego źródła³⁾ lecznicze, utworzony będzie okrąg ochrony górniczej źródeł mineralnych. Okrąg taki tworzy się w celu zabezpieczenia źródeł przed ujemnymi zmianami; a) w wydajności tychże, b) w wysokości wzniesienia się zwierciadła wody, c) w biegu ich dopływów.

³⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Wodociągi i kanalizacja w uzdrowiskach polskich w myśl nowego ustawodawstwa „Przegląd Techniczny” Nr. 3, 1930 r.”

²⁾ (Patrz odsył. ³⁾).

d) w czystości e) w składzie chemicznym lub fizykalnych właściwościach wody, w tym i w jej radioaktywności.

W każdym uzdrowisku granice okręgów ochrony górniczej i sanitarnej urzędowo oznaczone być winny na planie sytuacyjnym tego uzdrowiska. Poza tym w planie uwidocznione być winno dokładne położenie każdego źródła chronionego.

Stosownie do art. 20-go ustawy uzdrowiskowej w ciągu roku od daty przyznania uzdrowisku charakteru użyteczności publicznej winny być ustanowione miejscowe przepisy budowlane, normujące warunki i zasady wznoszenia, przebudowy i urządzenia budynków i zakładów użyteczności publicznej w obrębie tegoż, przy równoczesnym uwzględnieniu przepisów drogowych oraz przepisów co do przymusu korzystania z urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

(Sprawę wydawania miejscowych przepisów budowlanych normują szczegółowo art. 408—417 rozporządzenia Prez. Rzeczpl. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli z dnia 16.II.1928).

Art. 34 ustawy ustala zakres działania Komisji Uzdrowiskowej. Punkt 3-ci głosi, że do zakresu tej Komisji należy: zakładanie szpitali i zakładów humanitarnych, względnie przyjmowanie tychże pod swój zarząd zgodnie z wolą ofiarodawcy, zakładanie i prowadzenie instytucji badawczych (stacji meteorologicznych, geologicznych itp.) oraz specjalnych urządzeń sanitarnych, jak domy izolacyjne, urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne, względnie asenizacyjne itp. Punkt 4-ty: wydawanie w granicach przysługujących Komisji uprawnień obowiązujących postanowień, przepisów i zarządzeń sanitarnych, w celu utrzymania w obrębie okręgu ochrony sanitarnej należytej czystości, porządku i utrzymania warunków zdrowotnych na koniecznym poziomie, specjalnie zaś w kierunku zabezpieczenia przed chorobami zakaźnymi. Punkt 5-ty: opracowywanie projektów, mających na celu podniesienie uzdrowiska pod względem sanitarnym, rozbudowy, oraz udostępnienia ich najuboższej warstwie ludności. Punkt 7-my: wydanie opinii, od których jest uzależnione udzielanie zezwoleń przez właściwe władze państwowe i samorządowe na prowadzenie robót budowlanych, otwieranie przedsiębiorstw, zakładów itp. Punkt 9-ty: sporządzanie planu rozbudowy i wydawanie przepisów budowlanych.

Art. 40 — a) ustala, że taksy kuracyjne mogą

być pobierane tylko w uzdrowiskach, posiadających charakter użyteczności publicznej. Dochód z tych taks może być użyty tylko na cele związane z polepszeniem warunków sanitarnych, oraz na uprzyjemnienie i udogodnienie pobytu letnikom i kuracjuszom.

Podkreślić też należy, że w myśl ustawy (art. 7) uzdrowiska, uznane za posiadające charakter użyteczności publicznej, korzystają ze specjalnej opieki ze strony Państwa. W szczególności uzdrowiskom tym przy wprowadzaniu przez nie urzędów zdrowotnych, wskazanych w art. 5-tym ustawy, służy prawo korzystania z odpowiedniej pomocy ze strony Skarbu Państwa; zasady, na jakich pomoc ta udzielana będzie, w każdym poszczególnym przypadku ustali Minister Zdrowia w porozumieniu z Ministrem Skarbu i Ministrem Odbudowy.

Na podstawie art. 26 i 42 ustawy o uzdrowiskach zostało wydane rozporządzenie Ministra Zdrowia Publicznego z dnia 19-go XI. 1923 w przedmiocie przepisów sanitarnych dla uzdrowisk, posiadających charakter użyteczności publicznej (Dz. U. R. P. Nr. 125 poz. 1016). Powyższe rozporządzenie zostało częściowo zmienione rozporządzeniami Prezydenta Rzpl.: a) z dnia 22.III. 1928, zmieniającego ustawę o uzdrowiskach, b) z dnia 16.III. 1928 o zaopatrywaniu ludności w wodę⁴⁾ (Dz. U. R. P. Nr. 32, poz. 310) c) z dnia 16.III. 1928 o usuwaniu nieczystości i wód opadowych⁴⁾ (Dz. U. R. P. Nr. 32 poz. 311), d) z dnia 16.III. 1928 o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli ((Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202, 1928 i Nr. 56, poz. 405 — 1936), e) ustawy z dnia 31.III. 1938 nowelizującej rozporządzenie Prezydenta Rzpl. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych. (Dz. U. R. P. Nr. 24, poz. 210):

Z ważniejszych paragrafów tego szczegółowego rozporządzenia Ministra Zdrowia Publicznego wymienię tylko niektóre, dotyczące zakładów i urządzeń użyteczności publicznej.

§ 4 rozporządzenia ustala, że uzdrowiska, posiadające charakter użyteczności publicznej, obowiązane są, stosownie do art. 5-go ustawy o uzdrowiskach, mieć wodociągi, urządzone do powszechnego użytku, w razie braku tychże, wykonać je w terminie lat 5-u od daty ogłoszenia rozporządzenia (tj. w r. 1928). Ilość wody dostarczona przez wodociąg powinna odpowiadać zapotrzebowaniom o każdej porze dnia i roku, powinna pokrywać je w spo-

⁴⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Do czego zmierzają dwa rozporządzenia Prez. Rzeczpl.: 1) o zaopatrzeniu ludności w wodę i 2) o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (Gaz i Woda, Nr. 2, 1929).

sób zupełnie pewny i wynosić nie mniej niż 50 litrów na dobę i mieszkańca, wliczając w to i mieszkańców sezonowych. Przy projektowaniu wodociągów należy brać pod uwagę możliwy przyrost ludności miejscowej i sezonowej w ciągu 25 lat.

Zasadnicze dane do wykonania projektów wodociągów i same projekty podlegają zatwierdzeniu w myśl art. 6 rozp. Prez. Rzpl. o zaopatrzeniu ludności w wodę⁵⁾.

§ 6 rozporządzenia reguluje ochronę sanitarną obiektów wodociagowych.

§ 13 ustala, że usuwanie nieczystości z obrębu uzdrowiska powinno się odbywać: a) przez odprowadzenie wszelkich nieczystości płynnych drogą podziemną w zamkniętych przewodach, tj. kanałach; b) przez wywożenie śmieci domowych i ulicznych do wyznaczonych przez Komisję uzdrowiskową miejsc.

§ 14 wskazuje, że stosownie do art. 5-go ustawy o uzdrowiskach obowiązane są uzdrowiska, posiadające charakter użyteczności publicznej, urządzić w terminie lat 5-u od daty rozporządzenia prawidła o kanalizacji do powszechnego użytku ludności.

Zasadnicze dane do wykonania projektów kanalizacji, jak również i same projekty, podlegają zatwierdzeniu Ministra Odbudowy w porozumieniu z Ministrem Zdrowia (art. 5-ty Roz. Prez. Rzpl. o usuwaniu nieczystości i wód opadowych).

§ 16 reguluje sprawę ustępów i klozetów wodnych, paragrafy 17 — 19 ustępy publiczne, §§ 20 — 25 doły kloaczne, §§ 26 — 28 utrzymywanie w czystości jezdni, chodników i podwórz, §§ 29 — 30 śmietniki, §§ 22 — 57 dają przepisy sanitarne dla hoteli, pensjonatów i pokoi umeblowanych w uzdrowiskach.

§ 58 rozporządzenia podaje, że szczegółowe postanowienia w granicach omawianego rozp. Ministerstwa Zdrowia Publicznego wydadzą Komisje uzdrowiskowe w myśl art. 34 punkt. 4 ustawy o uzdrowiskach.

Z powyższego krótkiego przeglądu przepisów, dotyczących uzdrowisk, staje się widocznym, że znane nam dobrze liczne niedomagania uzdrowisk polskich w dziedzinie zakładów i urządzeń użyteczności publicznej tłumaczyć należy nie brakiem szczegółowych przepisów, a raczej brakiem o-

powiednich środków finansowych na instalacje i brakiem fachowców — inżynierów sanitarnych i balneotechników, których współpraca w uzdrowiskach jest nieodzowna. Ustawa o uzdrowiskach aczkolwiek jest dziś przestarzała, z punktu widzenia potrzeb użyteczności publicznej jest oparta na słuszych zasadach. Sprawa należytego wyposażenia uzdrowisk w niezbędne zakłady użyteczności publicznej, zwłaszcza w konieczne urządzenia zdrowotne, winna się stać tematem rozważań i realizacji najbliższej przyszłości.

Planowanie uzdrowisk i ich specjalizacja.

Uzdrowiska, jako miejsca odpoczynku i leczenia, mają duże znaczenie. Polska, szczególnie z uwzględnieniem Ziemi Odzyskanych, ma liczne źródła o znacznych walorach leczniczych. Piękno krajobrazu sprzyja też w wielu miejscowościach powstawaniu uzdrowisk, stacyj klimatycznych i turystycznych.

Rozwój naszych uzdrowisk przedwojennych jest widoczny z pewnych liczb, które przedstawiają liczbę kuracjuszy: 1) w uzdrowiskach państwowych, 2) w uzdrowiskach i zdrojowiskach prywatnych, posiadających charakter użyteczności publicznej oraz 3) w uzdrowiskach prywatnych, posiadających prawo pobierania taksy kuracyjnej. Liczby te wyglądają następująco:

Lp.	Uzdrowiska	1 9 3 2		1 9 3 3	
		Frekwencja	Liczba wydanych zabiegów	Frekwencja	Liczba wydanych zabiegów
1	Uzdrowiska państwowe .	58.183	855.457	57.563	820.449
2	Uzdrowiska prywatne mające charakter użyt. publ. .	132.188	692.536	142.908	749.981
3	Uzdrowiska prywatne pos. prawo pobier. taksy kurac. .	47.743	91.920	60.859	104.907
	Ogółem . .	238.114	1576.913	261.330	1675.732

A więc w roku 1933 tylko 261.330 osób korzystało z wszystkich uzdrowisk; jest to bardzo niski odsetek ludności kraju; szczególnie porównanie to z zagranicą wypada na niekorzyść Polski.

Od roku 1921-go do 1931-go frekwencja w uzdrowiskach naszych podwoiła się. Równocześnie wzrosło też zaludnienie stałe uzdrowisk jako miejscowości. Wzrost uzdrowisk jest znacznie większy niż miast. Feliński twierdzi, że gdy miasta podwa-

⁵⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Funkcja zatwierdzania projektów wodociagowo - kanalizacyjnych” (Gazeta Administracji Nr. 11, 1939).

jają się w okresie 30 lat, to uzdrowiska już w okresie 10-ciu lat. Ten szybszy dotychczasowy rozrost uzdrowisk zmusza do celowego ujęcia tego zagadnienia. Zwiększenie frekwencji w uzdrowiskach wymaga zwiększenia zarówno inwestycji użyteczności publicznej, jak i liczby budynków i mieszkań w uzdrowiskach.

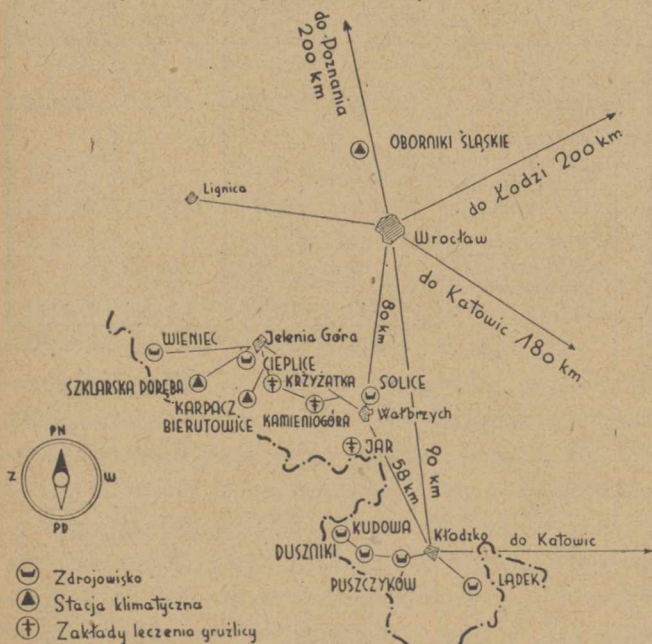
Dochody uzdrowisk stanowiły do r. 1939 ogromne sumy, stanowiły one ok. 120 milionów zł. przedwojennych rocznie; na obszarze samego Województwa Krakowskiego wynosiły one w przybliżeniu 90 milionów. Pieniądze te mają oczywiście ogromne znaczenie gospodarcze dla miejscowości i terenów, gdzie znajdują się uzdrowiska. W interesie więc Państwa leży, ze względów zarówno gospodarczych, leczniczych, jak i społecznych jaknajlepszy rozwój uzdrowisk.

Podstawą rozwoju każdego osiedla jest plan zabudowania. To samo odnosi się do uzdrowisk, o czym już wspominałem w związku z ustawą o uzdrowiskach. Uzdrowiska nasze, z małymi wyjątkami, jak i większość miast, rozwijały się bezplanowo i przypadkowo, gdyż nie zdobyły się na sporządzenie planów zabudowania⁶⁾.

Projektujący plany miast muszą zdawać sobie sprawę z tego, że w uzdrowiskach ludzie szukają spokoju i wypoczynku i że tej zasadzie muszą być podporządkowane wszelkie inne potrzeby.

Nie wszystkie uzdrowiska posiadają takie in-

⁶⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Rola inżyniera w planowaniu osiedli i rejonów” (Przegląd Techniczny Nr. 12—13, 1935).



Mapa Uzdrowisk Dolnośląskich.

westycje użyteczności publicznej jak: wodociągi, kanalizacje, gaz, elektryczność. Złe i chaotyczne zabudowanie uzdrowisk jest powszechnie widoczne. Do najważniejszych zadań w uzdrowiskach należy system zielonych powierzchni i terenów wypoczynkowych. Jest to także zaspokojenie wymagań higieny psychicznej człowieka pracy, zaczynamy to rozumieć coraz lepiej. Nowy typ uzdrowiska to nie miasto, ale jeden wielki park. Na podstawie planów zabudowania⁷⁾ należałoby przeprowadzić regulację obecnych uzdrowisk, tereny zaś gdzie istnieją możliwości powstawania uzdrowisk, powinny być wcześniej ujęte planem zabudowania, ustalającym linię rozwojową uzdrowiska przyszłości.

Musimy w Polsce liczyć na duży rozwój uzdrowisk, bowiem pragnienie spędzenia wczasów w uzdrowisku zwiększa się stale wśród ludzi pracy. Uzdrowiska muszą być na to przygotowane, w szczególności rozwój budowlany i inwestycyjny w dziedzinie użyteczności publicznej musi nadążyć za spodziewanym wzrostem. Plany zabudowania uzdrowiska nie tylko wyznaczają różne strefy zabudowania i utrwalają wartości krajobrazowe, ale są też podstawą racjonalnego rozwoju w zakresie urządzeń techniczno-sanitarnych. Plany regionalne muszą wyznaczyć najkorzystniejsze granice rozwoju poszczególnych uzdrowisk oraz przewidzieć na podstawie wszechstronnych badań geologicznych, klimatycznych i sanitarnych itp. nowe osiedla uzdrowiskowe. Jest to wielkie zadanie do spełnienia przez Główny Urząd Planowania Przestrzennego i podległe mu regionalne urzędy planowania na terenie całego kraju.

W nowej Polsce musi zmienić się zasadniczy pogląd na sprawę uzdrowisk. To mają być już nie zabawowe osiedla dla zamożnych odłamów społeczeństwa, ale miejscowości, gdzie będzie możliwe przeprowadzenie społecznego lecznictwa i wypoczynku dla całego świata pracy. To też dzieci miast i wsi muszą tu znaleźć nie tylko odpowiednie warunki lecznicze, ale i zdrowe warunki naturalne. Zależy więc potrzeba specjalizacji uzdrowisk (np. gruźlica, reumatyzm itp.), w szczególności odrębne uzdrowiska dziecięce⁸⁾ są koniecznością dnia. Spe-

⁷⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Nowoczesne prądy urbanistyczne” (Praca i Opieka Społeczna Nr. 4, 1936).

⁸⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Miejsce dla dziecka w odbudowie Kraju” (Jednodniówka o dziecku w Polsce — Warszawa 1945) — „Higiena urbanistyczna” (Nowiny społeczne Nr. 4, 5, 6, 14 — r. 1931) — „Urządzenia zdrowotne, a planowanie miast” (Samorząd Miejski Nr. 8, 1935).

cializacja uzdrowisk wymaga zastosowania specjalnych urządzeń leczniczych i techniczno - sanitarnych, co jest przedmiotem studiów balneotechniki, tak ściśle związanej z techniką sanitarną. Liczba więc uzdrowisk i ich urządzenia muszą odpowiadać istotnym potrzebom Kraju. Umożliwienie szerokim masom ludności korzystania z uzdrowisk staje się naczelnym hasłem polityki uzdrowiskowej. Za tym musi iść właściwy i konsekwentny Zarząd uzdrowiskami oraz racjonalny program inwestycyjny, przede wszystkim zaś utrzymanie tych cennych uzdrowisk, które przejęliśmy na Ziemiach Odzyskanych, i rozłożenie nad nimi rozległej opieki, zarówno lekarskiej, technicznej jak i finansowej⁸⁾.

Współpraca lekarza z inżynierem sanitarnym.

Praca w dziedzinie zdrowia publicznego szła równoległe z rozwojem medycyny. W miarę, jak następowało coraz lepsze zrozumienie wszystkich czynników związanych z powstawaniem chorób, sposoby zwalczania tych chorób uzupełniano sposobami zapobiegawczymi.

Dzisiaj na całym świecie zapobieganie chorobom idzie w parze z leczeniem. W pracy zapobiegawczej ogromną rolę grają przede wszystkim lekarze higieniści i inżynierowie sanitarni⁹⁾.

Zakres pracy lekarza jest wprost nieograniczony: walka z gruźlicą, z chorobami społecznymi, w szczególności wenerycznymi, zabezpieczenie życia i rozwoju dziecka, szeroko ujęte leczenie społeczne, — oto problemy, które czekają na rozwiązanie. W miarę, jak wzrasta gęstość zaludnienia w różnych krajach, powstają też coraz większe trudności w pracy inżyniera sanitarnego. Problemy takie, jak zaopatrywanie w dostateczną ilość wody dobrej i właściwe usuwanie nieczystości przy najmniejszym nakładzie kosztów, domagają się gwałtownie rozwiązania. Nie tylko wielkie miasta są w tym zainteresowane, ale także wiejskie i półwiejskie okręgi, które są coraz bardziej i coraz gęściej zaludnione. Najelementarniejsze urządzenia takie, jak wzorowy ustęp, mające duże znaczenie sanitarne, winny się stać przedmiotem zainteresowania w każdym osiedlu,

⁹⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Zagadnienia urządzenia miast, technika sanitarna jako zagadnienie ogólnopolskie” (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 10, 1937).

¹⁰⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Kilka uwag o nauczaniu higieny w wyższych uczelniach” (Lekarz Polski Nr. 9, 1929)



a jakże daleko od tego ideału stoi jeszcze nasze przeciętne miasteczko i wieś^{9,10)}.

Jeżeli głównym celem pracy lekarzy i inżynierów sanitarnych musi być zmniejszenie ogólnej śmiertelności ludności do możliwie najniższych granic, chorzy też wymagają dobrej opieki, gdyż każdy po wyzdrowieniu może jeszcze długo służyć krajowi. Przy skomplikowanej i stale wzrastającej cywilizacji zagadnienia te wymagają głębokiego ujęcia. Są wszelkie dane na to, że i w naszym Państwie demokratycznym sprawy te znajdują należyte rozwiązanie. Dobrobyt narodu polega na sile biologicznej ludzi. Lekarze higieniści i inżynierowie sanitarni muszą być szkoleni¹¹⁾, aby utrzymać i rozwijać ten dobrobyt, na którym opiera się dalsze istnienie Narodu w ciągłej walce człowieka o zdobycie świata. My po tych strasznych przejściach i stratach, szczególnie to zrozumieć możemy i musimy. Obowiązki nasze w dziedzinie zdrowia są widoczne i same się narzucają.

W swoim czasie gdy jako stypendysta naukowy fundacji Rockefellera byłem przez Redakcję czasopisma „Lekarz Polski” zaproszony do wzięcia udziału w ankiecie¹²⁾ w sprawie kształcenia lekarzy, wyraz „Kształcenie inżynierów sanitarnych” (Lekarz Polski Nr. 2 — 3, 1930).

¹¹⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Stan sanitarno - porządkowy w miastach polskich” (Technik Sanitarny Nr. 3, 1929).

¹²⁾ Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Reforma studiów lekarskich w Polsce” (Lekarz Polski Nr. 9, 1934).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Inżynieria Sanitarna a jej przyszły rozwój w Polsce” (Czasopismo Techniczne, 1930).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Technika Sanitarna w Polsce w okresie 1918 — 1938” (Gaz, Woda i Technika Sanitarna Nr. 1, 1939).

Inż. Mgr. Z. Rudolf — „Kształcenie inżynierów w dziale budownictwa sanitarnego” (Politechnika Nr. 1, 1946).

rażnie podkreśliłem między innymi, że lekarzy należy podczas studiów dobrze zapoznać z problemami higieny i techniki sanitarnej, gdyż wtedy dopiero wytworzy się w życiu harmonijna współpraca pomiędzy światem lekarskim i inżynierskim na polu podniesienia ogólnej zdrowotności miast i osiedli.

Nowi lekarze i inżynierowie sanitarni winni się stać krzewicielami wiedzy higienicznej, zwalczającymi, przy pomocy głębszych podstaw naukowych, panujące jeszcze w społeczeństwie naszym ignorancję i przesady w dziedzinie zdrowia.

Jeżeli o tych rzeczach mówię także i na naszym Zjeździe i przy omawianiu tematu o technice sanitarnej, to dlatego, że właściwie w uzdrowisku może

najbardziej musimy rozumieć i stosować racjonalne zasady higieny technicznej, starając się utrzymać najlepszą współpracę lekarza i inżyniera sanitarnego, przedstawicieli dwóch zawodów, które mają jedną wspólną podstawę, — naukę o zdrowiu. Są to jednak dwie odrębne sztuki: jedna zwana „Medycyną zapobiegawczą” — druga — „Techniką sanitarną”.

Należyte pokierowanie kształceniem obu tych zawodów na Uniwersytetach i Politechnikach powinno też, wpłynąć decydująco na rozwój spraw zdrowia publicznego i przyspieszenie tempa podnoszenia się stanu techniczno-sanitarnego, a więc i sanitarnego naszego Państwa.

Inż. HENRYK PRZYLECKI

Zsypy ścienne dla śmieci

W „Skarpie” (Nr 19 z r. b.) ukazała się notatka inż. S. Korsaka pod bardzo obiecującym tytułem: „Warszawa bez dymu i śmieci”.

Pomijam pierwszą część notatki poświęconą dymowi, który zwalczyć skutecznie mają piece elektryczne, gazowe itp., ale w której bardzo głucho o zwykłych piecach i piecach kuchennych, których jednak żadne nowatorskie idee nie usuną z budownictwa mieszkaniowego. Mogłbym tylko tu zaznaczyć że piece, zalecane do spalania śmieci, pod względem dymu i szczególnie wydzielanych zapachów gorszymi są od najgorzej zbudowanych pieców zwykłych.

Natomiast uważam, że nie można przejść milcząc nad zagadnieniem śmieci, tym bardziej, że myśli, podane w notatce inż. Korsaka, mogą być realizowane, zanim wypowiedzą się koła fachowe.

W notatce swojej inż. Korsak ubolewa nad kłopotami gospodyni („Matki”) przy znoszeniu śmieci z 5-go piętra, zaśmiecaniu klatki schodowej i nieestetycznym wyglądzie ulicy i podwórza z wystawionymi tam zbiornikami na śmieci. Napomyka o „pewnej wygodzie finansowej wykorzystania śmieci jako paliwa” i zaleca „zaopatrywać domy w pionie zsypowe i spalanie śmieci w obrębie domu w specjalnym piecu bez dymu i zapachu”. Uspokaja autor nasuwające się od razu wątpliwości co do tych pionów istnieniem „specjalnego urządzenia zabezpieczającego od dymu i zapachu dzięki pomocy C. E. R.”, nie wyjaśniając bliżej, co oznaczają te tajemnicze dla zwykłego śmiertelnika

liter. Zaleca przy tym „periodyczne” spalanie śmieci „przy udziale funkcjonariuszów Cechu Kominarskiego”.

Sądzić należy, że przyczyną niepowodzenia większej części odrzuconych zgłoszeń na patenty jest ta, że wynalazca najczęściej jest laikiem w dziedzinie, do której należy jego pomysł. Pozorna łatwość rozwiązania zadania, przy braku praktycznych wiadomości i głównie doświadczenia, prowadzi do fiaska pomysłu.

Tak jest z zagadnieniem unieszkodliwiania śmieci we wzmiankowanej notatce inż. Korsaka. Tak samo było z zachwytem, przywiezionym niedawno z Pragi Czeskiej przez architektów, olśnionych tamtejszą spalarnią śmieci. Olśnienie to od razu zgasło, kiedy wyjaśniło się, że spalanie śmieci jest grubo deficytową sprawą i ponadto przekraczającą możliwości warszawskiej kieszeni.

Sprawa ściennej zsypów śmieciowych i spalarni domowych nie jest rzeczą nową — nawet dla Warszawy. Liczne domy były zaopatrzone tu w takie zsypy... ku udręce lokatorów. — I żadne CER, czy inny skład liter nic tu nie pomoże. — Technika sanitarna za granicą już dawno postawiła krzyżyk na tej sprawie, znalazłszy inne rozwiązanie, i należałoby życzyć, żeby zsypy te były ustawowo zabronione. To też błędem jest zalecanie tego urządzenia odbudowującej się Warszawie.

Zagadnienie to podzielić trzeba (w myśl notatki w „Skarpie”) na 6 części. Rozpatrzmy je kolejno.

1) Śmiecie — składają się głównie: a) z popiołu i żużli — ujemnych pod względem opalowym składników śmieci i b) z odpadków żywnościowych (jarzyn, resztek potraw itp.). Objętościowo jest ich najwięcej, lecz zawierają one nie mniej jak 60% wody. Do ich spalania potrzebny jest dodatek pełnego paliwa. O żadnej, ztym, „pewnej wygodzie finansowej wykorzystania śmieci jako paliwa” mowy być nie może. Popiół i żużle pomimo wszystko trzeba jednak znieść na dół schodami (może nawet zakurczając je przy tym).

2) Zsyp na śmiecie — jest zwykle uprzywilejowaną drogą wędrówek owadów, infekcji i wyziewów. Ścianki jego obrastają ponadto grzybami, pleśniakami i resztkami odpadków. Utrzymanie go w czystości jest problematyczne.

3) Gospodyni — nie zawsze domknie szczelnie drzwiczki zsypu — przez roztartnienie, co spowodować może zamulenie się lub zaklinowanie obrzeży (np. łodygą kwiatu, jarzyny). A dzieje się to wszystko w higienicznym sanktuarium mieszkania — kuchni.

4) Zbiornik na śmiecie. Odpadki w nim nie mogą długo przebywać (zagniją) i będą przyciągać muchy, wydzielać zapachy i wysyłać je do góry, do piwnicy lub na podwórko (zwłaszcza w lecie). Trzeba zatym śmiecie często i w odpowiednim czasie usuwać lub spalać.

5) Piec do spalania śmieci. Postępy w budowie palenisk na dużych spalarniach, znajdujących się w ciągłym ruchu (!) ze stałą fachową (!) obsługą, stanowiących centralne zagadnienie na spalarniach, doprowadziły ze względu na specyficzny charakter paliwa (śmieci) do złożonych konstrukcji z ruchomymi rusztami, trzęsawkami, obrotowymi bębniami itp.—krótko mówiąc z urządzeniami niedostępnymi dla małych domowych instalacji.

6) Palacz główne ogniwo systemu. W naszych warunkach — dozorca domowy, który, co tu długo gadać, nie zdał egzaminu na żadnej z pokrewnych instalacyj w Warszawie oraz na jednostkowych urządzeniach do oczyszczania ścieków.

Wiadomości bieżące

Kongres Techników Polskich

Naczelna Organizacja Techniczna zwołuje w październiku rb. Kongres Techników Polskich.

Miejsce obrad Kongresu — Śląsk (Katowice — Bytom — Wrocław — Gliwice). Kongres odbędzie się w czasie od 12 do 15 października rb.

Temat obrad 3-letni plan odbudowy Polski.

Kongres skupi przedstawicieli nauki, wszystkich dziedzin przemysłu, budownictwa, rolnictwa, leśnictwa i w ogóle całej gospodarki państwowej. W szeregu programowych referatów poruszone będą najistotniejsze zagadnienia odbudowy i przebudowy całego życia Polski.

Do osiągnięcia szybkich i jaknajlepszych wyników w dziedzinie odbudowy kraju i przebudowy na-

szego ustroju konieczny jest wysiłek całego narodu a przede wszystkim świata pracy.

(Nie tylko nie może tu zbraknąć techników, ale przeciwnie zdyscyplinowane i doświadczone ich szeregi, pełne inicjatywy i świadomości celów i zadań muszą iść na czele, muszą ująć w swe ręce organizowanie gospodarki narodowej — to jest podstawowy cel Kongresu. Dla tego też w Kongresie powinien przyjąć jak najliczniejszy udział Świat Techniczny. Wszystkie stowarzyszenia branżowe powinny wysłać na Kongres najwybitniejszych swych przedstawicieli, którzy powinni przyjąć żywy udział w dyskusji nad wygłoszonymi referatami, zgłoszonymi postulatami i wnioskami z tym, aby prace i uchwały Kongresu stały się drogowskazami naszej gospodarki narodowej.

Kongres Techników Polskich

— to manifestacja myśli technicznej

— to zbiorowy wysiłek życia gospodarczego w Polsce!

Z życia Organizacji

Protokół

z zebrania Zarządu Głównego Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, odbytego w dn. 13.VIII. 1946 w lokalu Zrzeszenia w Warszawie przy ul. Koszykowej 81.

Obecni kol. kol.: Prezes St. Wojnarowicz, VPrezes S. Dobrowolski, VPrezes J. Wyżnikiewicz, członkowie Zarządu: I Piotrowski, H. Janczewski, St. Kowalski, E. Filipowski, J. Liebfeld, Wł. Strzelczyk i A. Taff.

Usprawiedliwili nieobecność na zebraniu: kol. Błażej Roga z Zabrza i kol. C. Kłobukowski z Katowic.

Zebraniu przewodniczył kol. Prezes St. Wojnarowicz.

Protokół zebrania prowadził kol. A. Taff.

Porządek obrad był następujący:

1. Ukonstytuowanie się Zarządu Głównego.
2. Zatwierdzenie Przewodniczących Oddziałów.
3. Odczytanie protokołu Walnego Zgromadzenia Członków P. Z. G. W. i T. S. w Bydgoszczy w dn. 27.VI. 1946 r.
4. Podział czynności.
5. Program działalności Zarządu Głównego.
6. Realizacja uchwał XXII Zjazdu i XXIII Walnego Zgromadzenia.
7. Ustalenie miejsca XXIV Zjazdu P.Z.G.W. i T.S.
8. Przyjęcie nowych członków.
9. Komunikaty Prezesa.
10. Wolne wnioski.

Porządek obrad przyjęto bez zmian.

ad 1 — Zarząd Główny P. Z. G. W. i T. S. wybrany na Walnym Zgromadzeniu Członków P. Z. G. W. i T. S. w Bydgoszczy w dniu 27 czerwca 1946 r. ukonstytuował się w następujący sposób:

1. Prezes kol. inż. Wojnarowicz Stanisław — Warszawa,
2. Sekretarz Gen. kol. inż. Taff Aleksander — Warszawa,
3. Z-ca Sekr. Gen. kol. inż. Liebfeld Józef — Warszawa,
4. Skarbnik kol. inż. Filipowicz Edward — Warszawa,
5. Z-ca Skarbnika kol. inż. Kowalski Stanisław — Łódź,
6. Członkowie: kol. inż. Piotrowski Ignacy — Warszawa,
7. kol. inż. Janczewski Henryk — Warszawa,
8. kol. inż. Roga Błażej — Zabrze,
9. kol. inż. Kłosiński Jan — Zabrze.

VPrezesi Zarządu Głównego z tytułu pełnienia funkcji Przewodniczących Sekcyj, Fachowych:

10. Kol. inż. Stefańczyk Zygmunt — Sekcja, Wod. Kanal. — Warszawa,
11. Kol. inż. Wyżnikiewicz Jan — Sekcja Gazu Sztucznego — Bydgoszcz,
12. Kol. inż. Wilk Jan — Sekcja Gazu Ziemnego — Chorzów,
13. Kol. inż. Dobrowolski Stefan — Sekcja Techniki Sanitarnej — Warszawa,
14. Kol. inż. Drzewicki Jan — Sekcja Koksownicza — Gliwice,
15. Kol. inż. Kłobukowski Czesław — Sekcja Przemysłowa — Katowice.

Członkowie Zarządu Głównego z tytułu pełnienia funkcji Przewodniczących Oddziałów:

16. Kol. inż. Olszewski Henryk — Oddział Dolnośląski,
17. Kol. inż. Kozłowski Jan — Oddział Górnośląski,
18. Kol. dr. Orzelski Tadeusz — Oddział Krakowski,
19. Kol. inż. Strzelczyk Władysław — Oddział Pomorski,
20. Kol. inż. Dziurzyński Antoni — Oddział Poznański,
21. Kol. inż. Bartlet Edward — Oddział Warszawski.

ad 2 — Zatwierdzono na stanowiskach Przewodniczących Oddziałów:

1. Dolnośląskiego — kol. inż. Olszewskiego Henryka,
2. Górnośląskiego — kol. inż. Kozłowskiego Jana,
3. Krakowskiego — kol. dr. Orzelskiego Tadeusza,
4. Pomorskiego — kol. inż. Strzelczyka Władysława,
5. Poznańskiego — kol. inż. Dziurzyńskiego Antoniego,
6. Warszawskiego — kol. inż. Bartleta Edwarda.

ad 3 — Odczytany przez kol. H. Janczewskiego protokół Walnego Zgromadzenia członków P.Z.G.W. i T.S. w Bydgoszczy z dn. 27.VI. 1946 r. przyjęto do wiadomości.

ad 4 — Podział czynności między członków Zarządu przebywających w Warszawie przekazano do załatwienia Prezydium Zarządu.

ad 5 — Na wniosek kol. St. Wojnarowicza postanowiono ustalić program działalności Zarządu Głównego przy omawianiu p-ktu 9-go porządku obrad (Komunikaty Prezesa).

ad 6 — a) W sprawie powołania Państwowej Rady Gazowniczej postanowiono interweniować w Ministerstwie Przemysłu u Wiceministra Rumińskiego we wtorek dn. 16.VII. br. w celu przesłania odpowiedniego projektu dekretu do P.Z.G.W. i T.S. dla zaopiniowania.

Do załatwienia tej sprawy upoważniono kol. kol. E. Filipowskiego i E. Bartleta.

b) Zmianę nazwy P.Z.G.W. i T.S. na Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przedsiębiorstw Komunalnych a w związku z tym sprawę rozszerzenia działalności również i na pracowników technicznych: komunikacji miejskiej (tramwaje i autobusy), zakładów oczyszczania miasta i rzeźni postanowiono powierzyć do załatwienia komisji porozumiewawczej w osobach kol. kol. St. Wojnarowicza i St. Kowalskiego.

Komisja przeprowadzi rozmowy z Przedsiębiorstwami: Komunikacji Miejskiej, Rzeźni i Zakładów Oczyszczania Miasta w Warszawie, Łodzi, Poznaniu, Krakowie, Katowicach, Wrocławiu, Toruniu, Bydgoszczy, Gdyni, Gdańsku i Szczecinie, na temat ew. przystąpienia do Zrzeszenia zarówno samych Przedsiębiorstw jak i pracowników technicznych tych instytucji.

Ponadto postanowiono zwrócić się do kol. kol. Przewodniczących Oddziałów o przeprowadzenie na odpowiednich terenach akcji informacyjnej i propagandowej mającej na celu zwiększenie zakresu działania Zrzeszenia a przez to i znaczny przyrost ilości członków.

Sposób realizacji pozostałych uchwał XXII Zjazdu i XXIII Walnego Zgromadzenia przekazano do rozpatrzenia Prezydium Zarządu.

ad 7 — Zbadanie możliwości zorganizowania XXIV Zjazdu P. Z. G. W. i T. S. w Kudowie Zdroju postanowiono powierzyć kol. I. Piotrowskiemu.

ad 8 — Przyjęto do Zrzeszenia w charakterze członków zwyczajnych:

Oddział Warszawski:

kol. Bilicz Józef — Warszawa,
 kol. Borkowski Leon — Włochy k/W-wy,
 kol. inż. Bortnowski Stanisław — Warszawa,
 kol. inż. Jakubowski Ludwik — Warszawa,
 kol. Jaśkiewicz Mikołaj — Warszawa,
 kol. Hendler Hanryk — Warszawa,
 kol. inż. Kijewski Wacław — Lublin,
 kol. Milewski Stefan — Warszawa,
 kol. inż. Paluchowski Ludwik — Warszawa,
 kol. inż. Piotrowski Jerzy — Siedlce,
 kol. inż. Skrobecki Zygmunt — Białystok,
 kol. Syga Józef — Warszawa,
 kol. inż. Szpakowska Jadwiga — Warszawa,
 kol. inż. Rudzki Tadeusz — Warszawa,
 kol. Tomaszewski Bronisław — Warszawa,
 kol. Wolczyński Ryszard — Warszawa,
 kol. inż. Wysocki Ksawery — Warszawa,
 kol. inż. Dobrowolski Stefan — Warszawa,
 kol. inż. Zwoliński Jerzy — Warszawa,

Oddział Krakowski:

kol. Duma Mieczysław — Kraków,
 kol. inż. Girzejowski Janusz — Tarnów,

Oddział Pomorski:

kol. Adamaszek Władysław — Olsztyn,
 kol. Borowski Antoni — Łuczany,
 kol. Jaskólski Roman — Bytów,
 kol. Konieczny Kazimierz — Bytów,
 kol. Królik Mieczysław — Łuczany,
 kol. Orłowski Juliusz — Toruń,
 kol. Rosochowicz Zbigniew — Toruń,
 kol. inż. Mikołajczyk Kazimierz — Elbląg,
 kol. Trąbka Franciszek — Kościany,

Oddział Dolnośląski:

Alberti Adam — Wałbrzych,
 kol. Badecki Juliusz — Dzierżonów,
 kol. inż. Dolny Jan — Głębce,
 kol. inż. Dziejewski Wincenty — Wałbrzych,
 kol. Fitzke Władysław — Krzyżatka,
 kol. inż. Forlicz Marian — Brzeg n/Odrą,
 kol. inż. Kapusta Władysław — Wałbrzych,
 kol. Klasztorny Leonard — Lubawka,
 kol. Kobos Wincenty — Gródek pow. Kłodzko,
 kol. Piłat Władysław — Solice Zdrój,
 kol. inż. Serdeczny Bolesław — Wałbrzych,
 kol. Tokarz Walery — Szklarska Poręba,
 kol. inż. Baczyński Jan — Jelenia Góra,

Oddział Górnośląski:

kol. Jeziorski Leon — Będzin,
 kol. inż. Kalinowska Wanda — Knurów,
 kol. Klekot Henryk — Katowice,
 kol. Makowiecki Henryk — Knurów,
 kol. dr. Mroziński Wacław — Katowice,
 kol. Murzyn Stanisław — Świętochłowice,
 kol. Ostrzycki Andrzej — Knurów,
 kol. Paluch Rudolf — Bielsko,
 kol. Pysz Władysław — Bielsko,
 kol. Ulfing Oskar — Knurów,

ad 9 — a) Kol. St. Wojnarowicz zakomunikował, iż inż.

W. Skoraszewski organizuje przedsiębiorstwo dla budowy wodociągów i kanalizacji o charakterze Spółdzielni Pracy.

W związku z tym powołuje się komisję w składzie kol. kol.: St. Wojnarowicza i E. Filipowskiego, która będzie występować w imieniu P. Z. G. W. i T. S. Odpowiednie wnioski w sprawie udziału Zrzeszenia w projektowanej Spółdz. Pracy, komisja przedłoży Zarządowi.

b) W związku z powołaniem Komisji Wydawniczej N.O.T. postanowiono delegować do niej z ramienia P.Z.G.W. i T.S. — kol. St. Wojnarowicza. Jednocześnie powołano Komisję Wydawniczą P. Z. G. W. i T. S. w osobach kol. kol. J. Wynikiewicza, J. Kłosińskiego, E. Filipowskiego do zagadnień w zakresie gazownictwa oraz kol. kol. H. Janczewskiego, I. Piotrowskiego, Z. Rudolfa, St. Dobrowolskiego, J. Liebfelda i J. Justa do zagadnień w zakresie wodociągów i kanalizacji oraz techniki sanitarnej.

Upoważniono w/w Komisję do kooptowania dalszych współpracowników.

c) Postanowiono delegować do Komisji Słownictwa Technicznego przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym kol. I. Piotrowskiego.

Jednocześnie postanowiono zaapelować w czasopiśmie „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” do wszystkich kolegów pracujących zarówno obecnie jak i przed 1939 r. w Komisjach P.K.N. lub w komisjach ministerialnych aby się zarejestrowali w Zrzeszeniu oraz ew. przesłali posiadane materiały z okresu przedwojennego.

d) Do mającej powstać Spółdzielni Wydawniczej podręczników technicznych itp postanowiono delegować kol. H. Janczewskiego.

e) Do organizowania Komitetu Rzecznawców P.Z.G.W. i T.S. wybrano kol. I. Piotrowskiego.

f) Odnosnie jednolitego planu kont w Zakładach Wodociagowych i Gazowych postanowiono zlecić właściwym Sekcjom opracowanie wniosków, a następnie wystąpić o odpowiednie subsydium na opracowanie jednolitego planu kont dla Zakładów Miejskich.

g) Z uwagi na bliski termin Ogólnopolskiego Kongresu Techników, który ma się odbyć na jesieni 1946 r. na Śląsku (Wrocław, Gliwice, Katowice) postanowiono powierzyć opracowanie wniosków na ten Kongres następującym Kolegom:

1. Z Gazownictwa — kol. E. Filipowski,
2. Z Wodociągów — kol. J. Liebfeld,
3. Z Techniki Sanitarnej — kol. Z. Rudolf.

ad 10 — a) Postanowiono założyć dokładną kartotekę zawierającą dokładne dane fachowe o członkach P.Z.G.W. i T.S. Narazie powierzono opracowanie dokładnego formularza kol. kol. I. Piotrowskiemu i E. Filipowskiemu.

b) Celem uzyskiwania potrzebnych danych statystycznych postanowiono wejść w porozumienie z G.U.S. (Główny Urząd Statystyczny).

c) Z uwagi na nawał prac w czasopiśmie „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” oraz w Zrzeszeniu, Zarząd stwierdza potrzebę zaangażowania drugiej siły fachowej i postanawia zwrócić się do kol. E. Bartłeta, ażeby spowodował delegowanie na stałe 1 urzędnika z etatu Gazowni Miejskiej w Warszawie do prac w P.Z.G.W. i T.S.

d) Celem obejrzenia w Składach Eksportowo - Importowych w Łodzi aparatów do chlorowania wody ofiarowanych przez U.N.R.R.A. postanowiono delegować kol. I. Piotrowskiego.

e) Powierzono kol. Skarbnikowi E. Filipowskiemu opracowanie

cowanie okólnika w sprawie potrącania składek członkowskich przy poborach, i przekazywanie ich do P.Z.G.W. i T.S.

f) Sprawę przepracowania Regulaminów Oddziałów i Sekcyj postanowiono powierzyć Przewodniczącym Oddziałów i Przewodniczącym Sekcyj.

g) Dla zorientowania członków P.Z.G.W. i T.S. w zakresie źródeł zakupu, postanowiono prowadzić i drukować w „Gazie i Wodzie” wykaz Central i Przedsiębiorstw Państwowych z adresami zbytu.

h) Uchwalono przeznaczyć dla Oddziałów odsetki (wysockość ustali Redakcja) od nadsyłanych płatnych ogłoszeń do czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”.

i) Na wniosek kol. J. Wyżnikiewicza całą korespondencję Oddziału Pomorskiego postanowiono kierować nadal do Bydgoszczy na dawny adres.

j) Zgłoszony dezyderat przez kolegów zamiejscowych członków Zarządu Głównego o wysyłaniu im w ciągu 2-ch tygodni od daty zebrania Zarządu Głównego protokołu celem poczynienia ew. poprawek i wglądu postanowiono wykonać w miarę możliwości.

k) Postanowiono wręczyć Dyplom Honorowy Ob. Strzeleckiemu Janowi — długoletniemu pracownikowi Gazowni Gdańskiej zgodnie z uchwałą powziętą na posiedzeniu Zarządu Głównego P.Z.G.W. i T.S. w dniu 15.VI.46 r.

Na tym protokół zakończono.

Sekretarz Generalny

(—) inż. A. Taff

Prezes

(—) inż. S. Wojnarowicz

Pośrednictwo pracy

Zarząd Główny P.Z.G.W. i T.S. komunikuje, iż są do objęcia następujące stanowiska dla kol. kol. gazowników:

B r z e g u / O d r ą .

Gazownia Miejska w B r z e g u n / O d r ą poszukuje samodzielnego starszego gazmistrza z praktyką. Warunki płacy dobre.

Oferty z podaniem kwalifikacji zawodowych i życiorysem — kierować na adres: Gazownia Miejska w Brzegu n / O d r ą .

Praca do objęcia natychmiast.

Z ł o t o r y j a (D o l n y Ś l ą s k) .

Zarząd Miejski w Złotoryi poszukuje specjalistę, któryby poprowadził Gazownię Miejską m. Złotoryi.

Mieszkanie zapewnione. Ilość pokoi nieograniczona. Wyżywienie kartkowe i stołówka. Płaca według umowy na miejscu.

Oferty należy kierować bezpośrednio do Zarządu Miejskiego m. Złotoryi.

Sprostowanie

W zamieszczonym w Nr. 3 naszego czasopisma spisie członków zwyczajnych P.Z.G.W. i T.S. wkradły się następujące omyłki, które niniejszym prostujemy.

— Zamiast „Małsz Józef, kier. gazowni itd.” winno być:

Matyasz Józef, kier. gazowni — Trzebień, pow. Zagórze, Gazownia.

Dwuwersz od „Krygier Leonard.. do Warszawa, Piusa XI, 11 m. 12” winien mieć brzmienie.

Krieger Stefan, inż. Inspektor tech. uzdrowisk i urzędz. tech. - sanit. Min. Zdr. — Warszawa, Piusa XI 11 m. 12.

Przegląd czasopism

Przegląd Techniczny Nr 14

Nr. 14 — zawiera następującą treść:

St. Gruchała — Przed Kongresem. Kongres Techników Polskich. Dyr. Józef Ambroziak — Planowość produkcji a siła robocza. Włodzimierz Kurkowski — O metodzie opracowywania skutecznych zarządzeń zbiorowych. Jan Kościecki — O syntetyczne uchwycenie wszelkich prac geologicznych, dokonanych w Polsce. Inż. Bernard Haman i Inż. Wacław Kowalski — Kalkulacja opłacalności elektrowni w związku z ceną kVAh. Dr. Witold Kasperowicz — Wyglądanie danych statystycznych. Inż. Dr. Ludomir Suwalski — Zapotrzebowanie powietrza w kesonach. Inż. J. Litwiniszyn — Wpływ temperatury gazu na jego ruch w przewodzie (dokończenie). Przegląd Krajowej Prasy Technicznej. Z prasy zagranicznej. Wydawnictwa nadesłane. Kronika. Komunikaty stowarzyszeń technicznych.

Przegląd Budowlany Nr 5

Stefan Martens — Równy start. Synteza naszych prac w sprawie odbudowy Warszawy. Eugeniusz Olszewski — Rola Odry i Szczecina w przyszłej strukturze Polski. Stanisław Bartoszewicz — Przemysł materiałów budowlanych na ziemiach odzyskanych. Piotr Zaręba — Problem odbudowy Szczecina. Ludwik Starczyński — O kosztorysach wzorcowych robót budowlanych. — Nowy układ zbiorowy w przemyśle budowlanym. — Budowa tymczasowego dworca osobowego Warszawa — Główna. — Budowa gmachu P.K.O. w Warszawie. — Z doświadczeń i obserwacji. Przegląd wydawnictw. Niedyskreje budowlane. Życie budowlane. Ustawodawstwo i orzecznictwo. Ceny materiałów budowlanych. Wykaz nabytków Publ. Bibl. BOS. Biuletyn I.B.B: Kamień i Wapno.

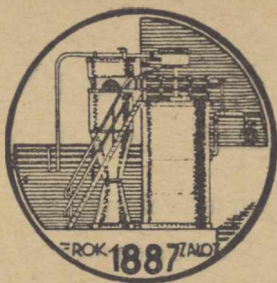
W y d a w c a : Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Koszykowa 81. Tel. 8.56.39; Konto P.K.O.: Nr: I-1133,
Redaktor Naczelny: inż. Ignacy Piotrowski

Redaktor: inż. Henryk Janczewski

O g ł o s z e n i a : 1 strona 3.500 zł., 1/2 str. 1800 zł. 1/4 str. 1100 zł., 1/8 str. 700 zł.
P r e n u m e r a t a : Półrocznie 240 zł. Kwartalnie 120 zł. Numer pojedynczy 40 zł.

Druk. Samop. Nauczyc. Spółdz. z odp. udz.. Raszyńska 22.

B-10482.



ZAKŁAD BADANIA WODY
i
BUDOWY APARATÓW
inż. WŁ. NEUGEBAUER

B Y T O M

Kamienna 1 Tel. 47-17

■
FILTRY
DO WODY

**POLSKA FABRYKA
GAZOMIERZY**

W TORUNIU

UL. TARGOWA 12/20

POD ZARZĄDEM PAŃSTWOWYM

przyjmuje do naprawy

g a z o m i e r z e
wszystkich systemów i wielkości

n a p r a w i a

gazomierze stacyjne

d o s t a r c z a

**gazomierze przemysłowe
i doświadczalne**

Inż. P. ŁOZIŃSKI

P o z n a ń

ul. Libelta 12.

Telefon 41-64.

K a t o w i c e

ul. Matejki 3. (Przy Pl. Wolności) Telefon 310-71.

Buduje — Naprawia — Uruchamia
piece do wytwarzania gazu

d o s t a r c z a

armaturę piecową, materiały szamotowe i dynasowe

**TERMOMETRY, AREOMETRY
SZKŁO LABORATORYJNE
I TECHNICZNE**

dla

PRZEMYSŁU I ROLNICTWA

w y k o n y w a

**WYTWÓRNA
PRZYRZĄDÓW
SZKLANYCH**

«TERMAREOMETR»

T. CZERWIŃSKI i SKA

WARSZAWA, UL. SOLEC 103

**Dyrekcja Wodociągu i Kanalizacji
w Białymstoku, ul. Młynowa 52**

sprzeda w stanie dobrym, nadającym się
do natychmiastowego użytku:

1. Pompę głębinową 15KW. 380V. 2850
obrotów, 4-6 atm. 46-70 m³/godzina
wraz z automatem i 47 mb. kabla.

2. Motor elektryczny P.T.E. 3000V.
1470 obrotów, 50 okr. 58 KW.
wraz z rozrusznikiem.

3. Motor elektryczny pierścieniowy
30 KM. 380/220V. 960 obrotów.

4. Pompa tłoczna (wyrób sowiecki)
300m³/godz., wysokość podnoszenia
87m., 1450obr., potrzebna moc 125KW.

5. Motor na gaz ssany, 4 cylindrowy,
60 KM. 870/1040 obr. — wytwornica
gazu, filtr i oczyszczacz.

6. Kompresor 6 atm., skok tłoku 10 cm.
średnica 40, potrzebna moc 58 KW.

Ceny i warunki sprzedaży do omówienia

LABORATORIUM

BADANIA WODY

WODOCIĄGÓW WARSZAWSKICH



Próby do badania są przyjmowane
tylko po uprzednim porozumieniu się

WARSZAWA, UL. KOSZYKOWA 81

Stacja Filtrów — telefon 8.56.39

PRZYJMUJE WSZELKIE

ANALIZY

W ZAKRESIE BADANIA

WODY

(chemiczne, bakteriologiczne i biologiczne)