

A 1242 II

# GAZ I WODA

MIESIĘCZNIK, ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW I WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGJENY MIAST.

KOMITET REDAKCYJNY: INŻ. STAN. ALEXANDROWICZ, INŻ. ANT. DZIURZYŃSKI, DR TAD. ORZELSKI, INŻ. WŁODZ. RABCZEWSKI, INŻ. ZYGM. RUDOLF, INŻ. MIECZ. SEIFERT, INŻ. CZESŁAW SWIERCZEWSKI, INŻ. KAZ. ŻARDECKI.

REDAKTOR: DR INŻ. JAROSŁAW DOLIŃSKI — SEKRETARZ REDAKCJI: INŻ. JÓZEFA CZAPLICKA  
SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA — TEL. 152-05. — P. K. O. 406.678 KRAKÓW.

R. XIV

MARZEC 1934

NR. 3

TREŚĆ :

- Organizacja Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.  
Inż. Mieczysław Michalski: Wodociągi i Kanalizacja miasta Gdyni.  
Dr Inż. Józef Dubois: Zastosowanie pieców inż. J. Pietersa w gazownictwie.  
Inż. Włodzimierz Ałtuchow: Wodociąg Białostocki.  
Przemysł gazu ziemnego w Polsce w r. 1933.  
Wiadomości bieżące.  
Kronika zagraniczna.  
Z życia organizacyj.

SOMMAIRE :

- Organisation de la Section du Gaz Naturel de l'Association des Gaziers et Hydrauliciens Polonais.  
Ing. Miecislav Michalski: Le Service des Eaux et des Égouts de la ville de Gdynia.  
Dr Ing. Joseph Dubois: Les fours de J. Pieters dans l'industrie gazière.  
Ing. Ladimir Ałtuchow: Le Service des Eaux de Białystok.  
L'industrie du gaz naturel en Pologne en 1933.  
Nouvelles courantes.  
Chronique étrangère.  
Chronique des Associations.



1904—1929

# „ŻAR”



1904—1929

NAJWIĘKSZA  
I NAJSTARSZA

FABRYKA  
SIATEK ŻAROWYCH  
W POLSCE



POLECA  
ZNANE Z JAKOŚCI

SIATKI  
ŻAROWE  
DO WSZYSTKICH  
SYSTEMÓW LAMP  
ŻAROWYCH

„ŻAR” SP. AKC. - ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

ADRES TELEGR.: „ŻAR”. NOWY TOMYŚL (WOJ. POZN.), TELEFON Nr. 53.

Roczne wydobyte wynosi około 40% ogólnego  
wydobycia Górnego Śląska.

# „ROBUR“

ZWIĄZEK KOPALN  GÓRNOŚLĄSKICH  
KATOWICE, ul. Powstańców 49

Telefon Katowice: Międzydzielowe: 2627 do 2630. Adres telegr.: „Robur“ - Katowice.  
Miejscowe: 2631 do 2634.

Dostarcza

pierwszorzędnego węgla kamiennego z własnych kopalń:  
Gotthard, Paweł, Litandra, Wawel, Wolfgang, Hr. Franciszek,  
Eminencja, Pokój, Śląsk, Niemcy, Donnersmarck, Blücher, Emma,  
Anna, Römer, Charlotte, Hillebrand, Wirek i Aszenborn,  
pierwszorzędnego koksu z własnych koksowni:  
Emma, Wolfgang, Pokój i Orzegów,  
pierwszorzędnych brykietów z własnych brykietowni: Emma i Römer.  
Własne urządzenia portowe w Gdyni pod firmą: „Polskarob“ Polsko-Skandynawskie Towarzystwo  
Transportowe, Sp. Akc. w Gdyni.

## ZASTĘPSTWA W KRAJU:

„SILEMIN“ Sp. z o. o., Warszawa, Mazowiecka 2.

„SILESIA“ Tow. z ogr. por., Poznań, Gwarna 8.

SCHLAAK i DĄBROWSKI Tow. z ogr. por.,  
Bydgoszcz, Bernardyńska 5.

POLSKIE TOWARZYSTWO HANDLOWE  
Sp. Akc., Kraków, Sławkowska 1.

„KONSORCJUM“ Sp. z o. o., Łódź, Przejazd 62.

Roczne wydobyte wynosi około 40% ogólnego  
wydobycia Górnego Śląska.

# „WĘGIERSKA GÓRKA“

Górnicza i Hutnicza Spółka Akcyjna

w Węgierskiej Górcie, powiat Żywiec, Małopolska

Poczta w miejscu. — Telefon Nr. 2 i 5. — Telegramy: Odlewnia.

## WYRABIA:

**Lanożelazne rury i kształtki** wodociągowe i gazowe, kielichowe i kołnierzowe o średnicy 40 do 1200 mm i długości użytecznej 2,5 do 5 m, według norm polskich i niemieckich.

**Odlewy handlowe**, jak płyty, ruszty, ramy, drzwiczki, piecyki i t. p.

**Odlewy budowlane i kanalizacyjne.**

**Odlewy maszynowe wszelkiego rodzaju** do 15 tonn wagi.

**Wlewnice (kokile) dla stalowni.**

**Odlewy kwasoodporne.**

Roczna sprawność produkcyjna Odlewni 24.000 tonn rur i 8.000 tonn innych odlewów.

**JAKOŚĆ ODLEWÓW PIERWSZORZĘDNA.**

Jedyna w Polsce odlewnia rur, urządzona dla pionowego odlewania według najnowszych wymagań techniki.

WIELKI ŻŁOTY MEDAL NA P. W. K. W POZNANIU 1929 R.

# INSTYTUT GAZOWY SKA Z O. O.

LWÓW, UL. LEONA SAPIEHY L. 3. — Telefon 88-89

**przeprowadza gazyfikację** miast, zakładów przemysłowych i gospodarstw domowych przy pomocy gazu ziemnego i „gazolu“ —

**dostarcza** wszelkich urządzeń palnikowych, pomiarowych, instalacyjnych i laboratoryjnych.

Własne konstrukcje **oszczędnościowych palników** gazowych dla pieców pokojowych, centralnych ogrzewań i palenisk przemysłowych oraz precyzyjnej armatury gazowej marki „**INGAZ**“.

## POLSKA FABRYKA WODOMIERZY i GAZOMIERZY

dawniej „GAZOMIERZ“ Sp. Akc.

TORUŃ

≡ BYDGOSKA 106 ≡

# POLSKA FABRYKA GAZOMIERZY, BILLEWICZ & S-ka

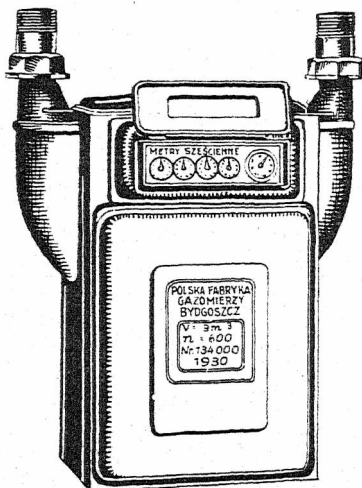
SPÓŁKA Z OGR. ODP.

BYDGOSZCZ, UL. JAGIELLOŃSKA L. 29

Telefon Nr. 958

Adr. telegr.: Gazomierz-Bydgoszcz

ZŁOTY MEDAL  
NA I-szej KRAJOWEJ  
WYSTAWIE  
BUDOWLANEJ  
we Lwowie  
(5-15 IX 1926)  
za wzorowe wykonanie  
gazomierzy.



## POLECA:

nowe suche gazomierze syst. Krom-  
schröder, model ulepszony 1930  
gazomierze wysokosprawne 3-2000 pł.,  
model ulepszony 1930  
automaty 3-30 pł. syst. Kromschröder  
dla wszelkich monet 1932 r.  
aparaty do badania gazomierzy syst.  
Ehlert  
gazomierze z dużą tarczą licznikową  
dla pokazów  
aparaty sześcianujące  
regulatory ciepła „Regulo“ systemu  
Kromschröder  
regulatory ciśnienia dla ciśnienia pier-  
wotnego do 1500 mm sł. w.  
bezpieczniki „Kromos“ dla automatów.

■ Podejmuje się naprawy aparatów wszystkich systemów i fabrykatów. ■  
Na żądanie odwiedziny inżyniera i specjalne oferty bezpłatnie.

Dr Inż. JAROSŁAW DOLIŃSKI

# ĆWICZENIA SZKOLNE

z dziedziny gazu węglowego

Praca ta uzyskała I-szą nagrodę na konkursie ogłoszonym  
przez „Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich“

Cena za 1 egzemplarz Zł. 2.—.

Wylączny skład: Administracja czasopisma „GAZ i WODA“  
Kraków Gazownia Miejska.

## Organizacja Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.

Bogate zasoby naturalne gazu ziemnego w Polsce stwarzają możliwości szerokiego rozwoju gazyfikacji. Dzięki pracom prowadzonym przez przemysł gazu ziemnego, zbyt tego gazu stale wzrasta.

XV-ty Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich w Gdyni — podkreślając w rezolucjach swoich poważną rolę, jaką odgrywa ten przemysł w gazyfikacji Polski dzięki rozbudowie gazociągów dalekosiężnych i produkcji płynnego gazu ziemnego, dostarczanego już do najdalszych okolic Państwa — stwierdził konieczność nawiązania ściślejszego kontaktu między przemysłem gazu ziemnego a ogółem polskich gazowników, oraz zainteresowaniem w gazyfikacji gałęziami przemysłu w Polsce, celem wzajemnej współpracy nad zagadnieniami związanymi z zastosowaniem gazu ziemnego dla celów gazyfikacji miast i przemysłu.

Jednomyślną uchwałą Zjazdu powołana została do życia w łonie Zrzeszenia G. i W. P. Sekcja Gazu Ziemnego z siedzibą we Lwowie, której zadaniem będzie podtrzymanie nawiązanego w ostatnich latach kontaktu, oraz rozwinięcie stałej i planowej współpracy wszystkich zainteresowanych czynników.

Organizacją Sekcji zajął się z upoważnienia Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. Instytut Gazowy we Lwowie, który urządził dnia 3 marca r. b. we Lwowie zebranie konstytucyjne. W zebraniu wzięli udział członkowie Zrzeszenia G. i W. P., pracujący w przemyśle gazu ziemnego, przedstawiciele gazowni, delegaci Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. oraz Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia.

Zebranie zagał inż. S. Sulimirski i po powitaniu obecnych odczytał szereg listów nadesłanych przez członków Zrzeszenia, którzy nie mogli przybyć na zebranie i nadesłali życzenia dla nowoorganizowanej Sekcji.

Na przewodniczącego zebrania wybrano prof. R. Witkiewicza, który obejmując przewodnictwo podkreślił doniosłe znaczenie wspólnej i planowej pracy dla dalszego rozwoju gazownictwa. Następnie zaprosił prof. Witkiewicz na sekretarzy pp. inż. J. Gągla i W. Wiśniowskiego, poczem oddał głos inż. Sulimirskiemu, który przedstawił prze-

bieg prac, zmierzających do stworzenia Sekcji, oraz formalną stronę organizacji Sekcji, przypominając fakty, które wskazywały na krystalizowanie się myśli organizacyjnej, oraz współpracy ogółu polskich gazowników.

Po referacie inż. Sulimirskiego dokonano wyborów do Zarządu Sekcji, w skład którego weszli pp.: dyr. Państw. Fabryki Olejów Mineralnych »Polmin« inż. Stefan Dażwański, dyr. koncernu »Małopolska« dr Jerzy Kozicki, dyr. Gazowni miejskiej we Lwowie inż. Emil Piwoński, kierownik Instytutu Gazowego inż. S. Sulimirski, prof. Politechniki Lwowskiej dr Roman Witkiewicz, prezes Zarządu S. A. »Gazolina« inż. Marjan Wieleżyński, dyr. Państw. Fabryki Związków Azotowych w Mościcach inż. R. Wowkonowicz.

Do Prezydium Zarządu wybrano: na prezesa inż. Marjana Wieleżyńskiego, na zastępcę inż. Stefana Dażwańskiego, na sekretarza inż. Stefana Sulimirskiego. Po dokonaniu wyborów prof. Witkiewicz oddał przewodnictwo obrad inż. Wieleżyńskiemu, składając na jego ręce życzenia jak najlepszych rezultatów pracy.

Inż. Wieleżyński, obejmując przewodnictwo, zwrócił się do dyr. Dażwańskiego i oświadczył, że w chwili ukonstytuowania się Sekcji, której celem jest praca nad rozwojem przemysłu gazu ziemnego, korzysta ze sposobności, aby złożyć życzenia z powodu ukończenia przez »Polmin« budowy rurociągu do Mościc, który stanowi nową zdobycz polskiego gazownictwa.

Następnie inż. Sulimirski przedstawił ogólny program prac Sekcji. W myśl wniosków przedstawionych w referacie inż. Sulimirskiego uchwalono wysunąć jako hasła Sekcji Gazu Ziemnego na najbliższy Zjazd G. i W. P., który odbędzie się w Łodzi w czerwcu r. b. — dwa zagadnienia, mianowicie:

- 1) Gaz ziemny jako podstawa rozwoju ośrodków przemysłowych w Polsce,
- 2) Gazyfikacja miast gazem ziemnym.

Referaty na powyższe tematy opracowane będą zbiorowo przez członków Sekcji.

Po przemówieniach delegata Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. dyr. Żardeckiego, oraz delegata Zarządu Sekcji Gazowniczej dra Dolińskiego, którzy witali powstanie nowej Sekcji Zrzeszenia, uchwalono na wniosek dyr. Dażwańskiego zwołać

następne zebranie w okresie najbliższych kilku tygodni z referatem, który będzie dotyczyć najnowszych prac technicznych w przemyśle gazu ziemnego.

Po zamknięciu oficjalnej części zebrania, spędzili uczestnicy dłuższy czas na rozmowie towarzyskiej, podczas której na prośbę zebranych przedstawił p. dyr. Daźwański przebieg prac nad budową gazociągu do Mościc.

Na zakończenie zwiedzili uczestnicy zebrania laboratorja Instytutu Gazowego, gdzie przygotowano pokaz urządzeń dla gazu ziemnego.

Powstanie przy Zrzeszeniu G. i W. P. Sekcji Gazu Ziemnego należy powitać z prawdziwym zadowoleniem, gdyż przybywa w ten sposób do Zrzeszenia zastęp fachowców, reprezentujących bardzo żywotną gałąź przemysłu gazowego, mającego przed sobą duże możliwości rozwoju, zarówno w dziedzinie gazyfikacji kraju, jak i przemysłu przetwórczo-chemicznego.

»Gaz i Woda« staje się z natury rzeczą organem nowozawiazanej Sekcji Zrzeszenia i będzie stale informować o postępie prac w tej dziedzinie.

Inż. MIECZYŚŁAW MICHAŁSKI.

## Wodociągi i Kanalizacja miasta Gdyni.

(Referat wygłoszony na XV-tym Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Gdyni w r. 1933).

### Kanalizacja.

Obszar Wielkiej Gdyni, w skład którego wchodzi miejscowości: Orłowo, Mały Kack, Redłowo, Witomino, Chyłońskie Działki Leśne, Kamienna Góra, Wzgórze Focha, śródmieście stanowiące dzisiaj właściwą Gdynię, dalej Grabowo, Chylonja, Rumja, Pogórze, Obłuże i Oksywie, pod względem zaopatrzenia w urządzenia kanalizacyjne został podzielony na trzy grupy: północną, środkową i południową, z których każda posiadać będzie własną stację oczyszczania ścieków i własną sieć kanalizacyjną. Ten sposób rozwiązania sprawy kanalizacyjnej na obszarze Wielkiej Gdyni podyktowany został warunkami terenowymi i technicznymi. Obszar północny, w skład którego wchodzi miejscowości: Oksywie, Obłuże, Pogórze t. zw. Kępa Oksywska, został oddzielony od śródmieścia kanałem węglowym o głębokości 10 m; obszar południowy Orłowo, Mały Kack — przełączą o wysokości 40,24 m nad poziomem morza. Poza-

te ukształtowanie terenu Wielkiej Gdyni w planie nie pozwoliło na zbudowanie jednej sieci i sprowadzenie ścieków z całego obszaru do jednego punktu, t. j. do jednej stacji oczyszczania ścieków. Sposób rozwiązania zagadnienia został zatwierdzony przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Gmina miasta Gdyni przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji miasta Gdyni realizuje poszczególne fragmenty całości w miarę środków finansowych i w miarę potrzeby. Do chwili obecnej została skanalizowana częściowo grupa środkowa o powierzchni ca 600 ha, obejmująca śródmieście (obecną Gdynię), Grabowo, Kamienną Górę, Wzgórze Focha i Chyłońskie Działki Leśne, ze stacją oczyszczania ścieków na molo Wilsona.

Dla skanalizowania tego obszaru zaprojektowano system kanalizacji rozdzielczej i według tego systemu zbudowano 23,7 km kanałów sanitarnych, oraz 11,7 km kanałów deszczowych. Wodę z opadów atmosferycznych odprowadza się wprost do morza bez oczyszczenia, kanałami założonymi płytko, z rur betonowych o średnicy max. 1,0 m i minim. 0,40 m. Dla ustalenia projektu kanalizacji sanitarnej najważniejszym problemem do rozstrzygnięcia było położenie wylotu dla zebranych ścieków z całej kanalizacji. Spady terenu wskazywały na to, że najbardziej odpowiednim punktem jest południowa granica portu, gdyż do tego punktu po najkrótszej drodze, a zatem przy największych spadkach kanałów, dadzą się doprowadzić ścieki z całego miasta. Położeniem wylotu kolektora głównego oraz poziomem terenu, na którym została zbudowana oczyszczalnia (2,5 m nad poziomem morza), zostały unormowane spady kanałów i ich głębokości pod poziomem ulic. Poziom wód ściekowych na oczyszczalni znajduje się na rzędnej +1,0 m nad poziomem morza, zatem, aby odpływ ścieków do morza mógł się swobodnie odbywać, rzędna dna kolektora u wylotu musi być +0,40 m. Niwelety ulic w dzielnicy przyportowej o powierzchni ca 34 ha wznoszą się od 2,5 do 4,5 m nad poziomem morza.

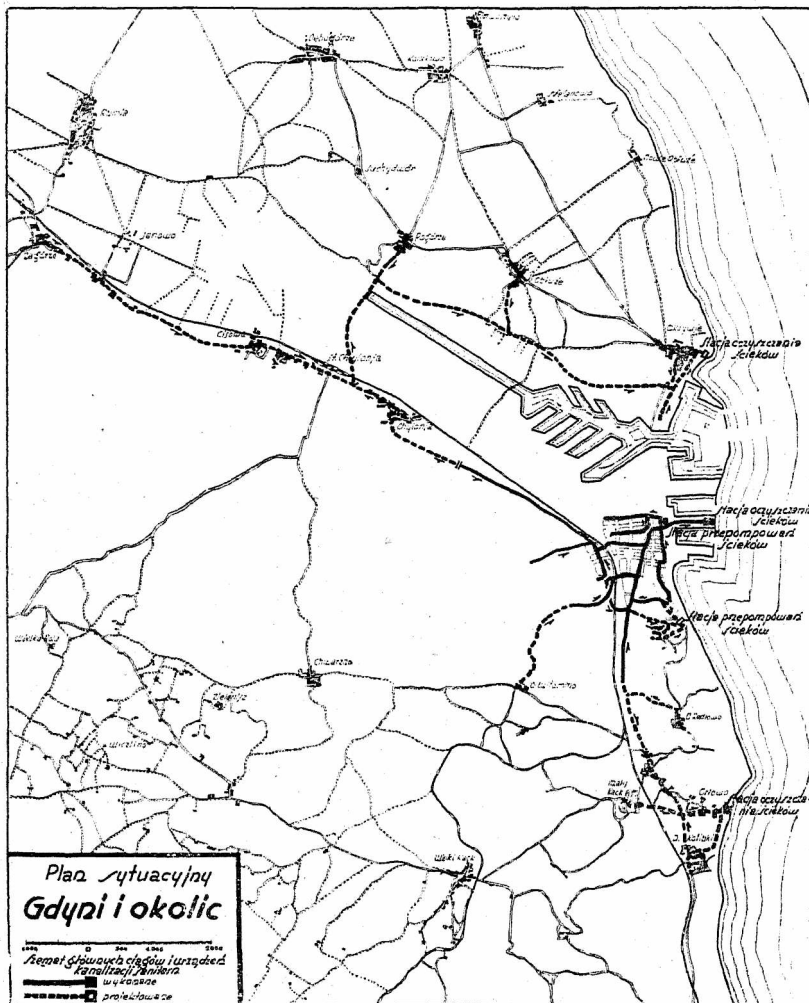
Wobec tego, że kolektor główny o wymiarach 120×80 cm i  $L = 1\ 250$  m musiał być wykonany w spadzie co najmniej 1‰, okazało się, że zagłębienie kanałów dzielnicy przyportowej byłoby za małe i nie mogłoby być zapewnione odwodnienie posesyj. Z drugiej strony nie byłoby słuszne sprowadzać ścieki z górnych części miasta w poziomie niższym niż poziom morza, wobec czego okazała się potrzeba założenia dwu systemów sieci kana-

lizacji sanitarnej: na nisko położonej części miasta — dzielnicy przyportowej sieci dolnej, schodzącej popod poziom morza, oraz dla wyżej położonej części miasta sieci górnej, mającej grawitacyjny odpływ ścieków do stacji oczyszczania na molo Wilsona. Sieć systemu dolnego sprowadza ścieki kolektorem  $\varnothing$  40 cm o rzędnej przy wylocie — 0,83 m do punktu położonego przy ulicy

$\times 80$  cm. Dno i boki kolektora zostały wyłożone płytami kamionkowymi. Studzienki rewizyjne o średnicy u dołu 1,20 m są murowane z cegły, stopnie żeliwne, właz o  $\varnothing$  60 cm.

Stacja Przepompowań Ścieków została wykonana jako budynek podziemny i składa się z dwu ubikacyj. W jednej z nich znajduje się studnia zbiorcza o pojemności 30 m<sup>3</sup>, podzielona kratą na

połowy. Do studni tej spływają ścieki z sieci dolnego systemu. W drugiej ubikacji (w hali maszyn) umieszczone zostały dwie pompy odśrodkowe z motorami elektrycznymi. Wydajność pomp wynosi: jednej — z motorem elektrycznym o mocy 14 KW, 19 KM — 60 l/sek, drugiej — z motorem o mocy 20,6 KW, 28 KM — 100 l/sek. Całe urządzenie maszynowe zostało zautomatyzowane w ten sposób, że w miarę wypełnienia ściekami studni zbiorczej i podniesienia się lub obniżenia ścieków do wyznaczonego poziomu, pompy zostają włączone lub wyłączone. Dla usuwania osadu, który nie może być przepompowany przy pomocy pomp odśrodkowych, a który gromadzi się przed kratą w studni zbiorczej, ustawiono w hali maszyn »montejus« t. j. urządzenie składające się z kotła, jednego kompresora i pompy próżniowej. W kotle, hermetycznie zamkniętym, wytwarza się przy pomocy pompy próżniowej próżnia, a po otwarciu zasuwy na rurociągu ssącym, wpuszczonym do studni zbiorczej, osad z przed kraty zostaje wciągnięty do kotła. Po zamknięciu zasuwy na ciągu ssącym, a otwarciu zasuwy na ciągu tłocznym i wpuszczeniu do wypełnionego ściekami kotła powietrza, sprężonego przez



Schemat głównych ciągów i urządzeń kanalizacji sanitarnej.

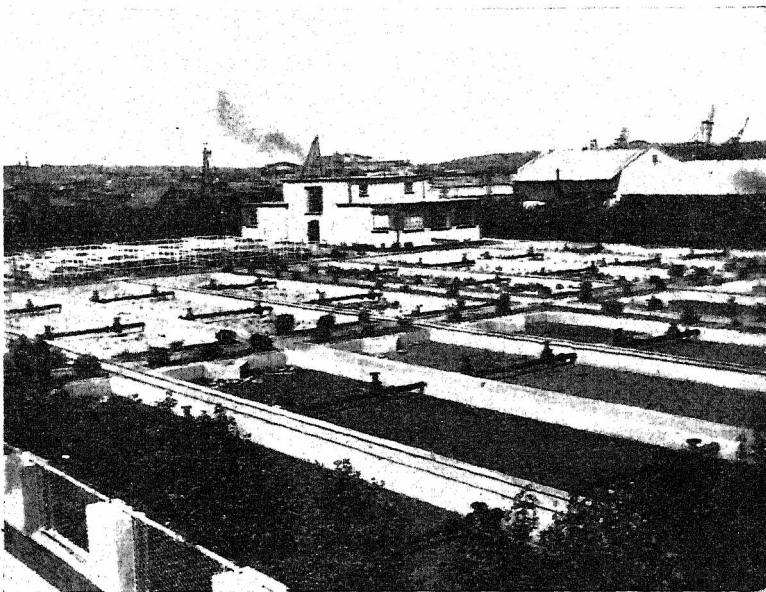
Nadbrzeżnej u wylotu ulicy Derdowskiego. W punkcie tym została zbudowana stacja przepompowań ścieków, przy pomocy której ścieki z sieci kanalizacji dolnego systemu podnoszone zostają do obok przeprowadzonego głównego kolektora górnego systemu i tymże spływają do stacji oczyszczania. Sieć kanałów sanitarnych została wykonana z rur kamionkowych o średnicy min. 25 cm i max. 40 cm, zaś kolektor górnego systemu jako kanał monolitowy betonowy o wymiarach 120 cm  $\times$

kompresor, osady zostają przepompowane do kolektora systemu górnego, doprowadzającego ścieki z całej kanalizacji do stacji oczyszczania.

Stacja Oczyszczania Ścieków została wybudowana na molo Wilsona, na terenie zarefultowanym, odstąpionym Gminie miasta Gdyni przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Powierzchnia stacji wynosi 5 930 m<sup>2</sup>. Stacja Oczyszczania składa się: z osadnika piasku z kratami rzadkimi, 3-komorowych studzien Imhoffa, basenów ociekowych

i hali maszyn. Ścieki oczyszczone przejdą do morza zapomocą rury drewnianej, opuszczonej na dno morskie. W tym celu w skrzyni obrzeża został wykonany szyb pionowy  $\varnothing$  0,80 m, u góry połączony z kanałem, u dołu posiadający wylot nad dnem morskim w kształcie żelaznego kołnierza  $\varnothing$  0,50 m. Do tego kołnierza zostanie przymocowana śrubami rura z klepek drewnianych, owiniętych drutem miedzianym, odpowiednio obciążona. Rury drewniane zostały zastosowane do tego celu w kanalizacji Kopenhagi i m. Göteborg w Szwecji i nie ulegają zniszczeniu przez wodę morską. Bu-

i na głębokości 9,0 m pod jego powierzchnią, nie powodują żadnego zanieczyszczenia. Gdyby jednak, wbrew wszelkim oczekiwaniom, takie zanieczyszczenie miało nastąpić z biegiem czasu, przewidziano możliwość dalszego oczyszczenia ścieków, aż do zupełnego zmineralizowania cząstek organicznych, a to zapomocą przewietrzania w obecności tak zwanego czynnego mułu (activated sludge). Studnie Imhoffa zostały wykonane jako potrójny rząd, złożony z trzech studzien, łącznej długości 22,5 m i szerokości 19,7 m. Ścieki dopływają po stronie dłuższej ściany i mogą być skierowane



*Stacja oczyszczania ścieków na molo Rybackiem.*

dowę studzien Imhoffa wykonano jednocześnie z budową mola i do tego celu użyto trzy normalne skrzynie żelazobetonowe, używane w porcie do budowy obrzeży, przystosowane do potrzeb kanalizacyjnych. Studnie Imhoffa usuwają z cieczy surowej 50÷70% cząstek zawieszonych, a 90÷95% cząstek dających się wogóle strącić, i redukują o 30÷35% zawartość części organicznych gnilnych. Ciecz kanałowa przechodzi przez studnie Imhoffa szybko, nie stykając się z gnijącym u spodu mułem, uchodzi do morza nieprzegnita i świeża. Ciecz w tym stanie, rozcieńczona w wodzie morskiej, następnemu przegnicciu nie ulega, lecz — podobnie jak w stawach Höferowskich — zawartość jej cząstek organicznych zostaje pochłonięta przez plankton, a nawet wprost przez wyższe organizmy morskie. Wobec powyższego, ścieki, wypuszczone do morza w odległości 900 m od brzegu

w lewy lub prawy kanał obiegowy i dostać się na czoło studzien z odpowiedniej strony. Ścieki przepływają przez studnie i opuszczają je po przeciwnym boku prostokąta: Zmieniając kierunek ruchu ścieków, osiąga się bardziej równomierny rozkład osadów w studniach. Łączna objętość komór przepływowych wynosi 680 m<sup>3</sup>. Osadzający się ze ścieków muł spływa po pochyłych ścianach żelbetowych i dostaje się przez szparę szerokości 15 cm do dolnych komór gnilnych. Objętość komór gnilnych, liczona do poziomu szpary, wynosi 2000 m<sup>3</sup>. Osad przebywa tu przez około 100 dni i ulega przegnicciu bezpowietrznemu przy reakcji zasadowej i przy wydzielaniu się gazu — metanu. Osad ten przemienia się w niepodlegającą dalszemu już przegnicciu ciecz barwy czarnej, która z łatwością ocieka z wody, pozostawiając osad

właściwościami swemi zbliżony do humusu. Studnie Imhoffa zostały u góry przykryte i zaopatrzone w szybiki  $\varnothing$  70 i 50 cm, w których znajduje się drewniana krata i żelazny kłosz, służący do zbierania gazu. Ciecz płynąca górą przez komory przepływowe — jako świeża — nie wydziela odoru, zaś gazy tworzące się w komorze gnilnej, a składające się w przeważnej części z metanu ze słabą domieszką bezwodnika węglowego i t. p., gromadzą się w zamkniętych i szczelnych kłoszach żelaznych, skąd rurami doprowadza się je do pieców gazowych oraz latarni i używa jako opału w obok stojącej hali maszyn oraz do oświetlenia placu. Ilość gazu, jakiej się można spodziewać przy pełnym obciążeniu oczyszczalni, t. j. przy 100 000 mieszkańcach, wyniesie przeciętnie 600 m<sup>3</sup> na dobę, ilość ta jednak jest zmienna w zależności od intensywności, z jaką odbywa się proces rozkładu



cząstek organicznych, a ten znów zależy od temperatury ścieków. Proces ten przebiega szybciej w lecie przy wyższej temperaturze, wolniej w zimie przy niższej temperaturze.

Należyte funkcjonowanie studzien Imhoffa wymaga czasu przebywania ścieków surowych w komorach przepływowych od 1 do 2 godzin. Przyjmując zużycie wody 100 l na mieszkańca i dobę, wypadnie dla liczby 100 000 mieszkańców przeciętnie ścieków na dobę 10 000 m<sup>3</sup>, na godzinę 416 m<sup>3</sup>, z czego do kanału odpływa około 90 % t. j. 370 m<sup>3</sup>. W godzinie max. zużycia cyfra ta wyniesie 550 m<sup>3</sup>. Pojemność komór przepływowych wystarcza dla przetrzymania rozcieńczonych ścieków w komorach przepływowych w godzinie max. zużycia wody przez więcej niż godzinę. Normalnie ścieki przebywać będą około 2 godzin, co najzupełniej wystarcza do osiągnięcia wyżej podanych cyfr procentowego oczyszczenia. Oczyszczone ścieki odpływają do kanału o wymiarze 60×90 cm, który przechodzi przez środek terenu stacji i kończy się w studziencie, założonej w obrzeżu betonowym. Przegniłe osady zostają perjodycznie usuwane ze studzien Imhoffa. Ponieważ niema naturalnego spadku, aby osad grawitacyjnie spłynął do basenów ociekowych lub na barki, którymi będzie wywożony, musi się go pompować. W tym celu w obok zbudowanej hali maszyn, zainstalowano urządzenie »montejusa«, podobne jak wyżej opisane na stacji przepompowań, lecz składające się z dwu kotłów o pojemności 10 m<sup>3</sup> każdy, dwu pomp próżniowych i dwu kompresorów. Kotły połączone są ze studniami Imhoffa rurami  $\varnothing$  200 mm. Wypompowując z kotła powietrze, wciąga się do niego przegniły osad ze studzien, następnie, po napełnieniu kotła i zamknięciu zasuwy na ciągu ssącym, wpuszcza się do niego powietrze sprężone. Otwierając zasuwę na ciągu tłocznym, wyrzuca się osad albo na baseny ociekowe albo na barkę. W ten sposób pompy nie stykają się z osadem i nie ulegają zniszczeniu. Osadu przegniłego gromadzi się dziennie 0,2 l/głowę t. j. 100 000×0,2 l = = 20 m<sup>3</sup>. Dodając do tego w przyszłości przegniły osad czynny 0,16 l/głowę, otrzymamy jako max. w przyszłości około 36 m<sup>3</sup> osadów, które trzeba co kilka dni usuwać. Obecnie cała ilość osadu przegniłego zostaje wypompowana na baseny ociekowe. Zbudowano już 16 sztuk basenów ociekowych o powierzchni 25,0×5,5 m każdy. Wypompowany osad przegniły schnie na wolnym powietrzu w basenach ociekowych i po zebraniu

zostaje zużyty do humusowania trawników i t. p. Przegniły osad nie wydziela odoru.

#### Wodociągi.

Obszar Wielkiej Gdyni, pod względem zaopatrzenia w urządzenia wodociągowe, przedstawia duże trudności naskutek tego, że:

1) miejscowości, wchodzące w skład Wielkiej Gdyni, położone są na różnych wysokościach nad poziomem morza, jak np. Gdynia śródmieście od 2,5 do 30 m, Witomino średnio 105 do 137 m, Redłowo i Pogórze 80 m;

2) obszar ten w planie nie tworzy jednej całości, ale jest rozrzucony wzdłuż brzegu morza i rozczłonkowany na części, niegraniczące z sobą, jak np. Witomino, Pogórze i Oksywie.

Projekt wodociągowy całości przewiduje wobec powyższego 4 strefy ciśnień, a mianowicie: dla śródmieścia, Góry Kamiennej i Focha, Grabowa, Chylonji, Rumji, Orłowa, Małego Kacka — ciśnienie, jakie daje zbiornik położony na wysokości 72 m nad poziomem morza na wzgórzu Chylońskich Działek Leśnych przy ul. Witomińskiej, następnie dla miejscowości wysoko położonych, jak Witomino, Pogórze i Redłowo — ciśnienie podwyższone przy pomocy hydroforów. Projekt wodociągowy Wielkiej Gdyni przewiduje zatem budowę:

- 1) dwu zbiorników,
- 2) głównego ujęcia pod Rumją,
- 3) dwu pomocniczych ujęć w Oksywiu i Gdyni,
- 4) trzech hydroforowych stacyj pomp, przepompowujących wodę z sieci Gdyńskiej do sieci o podwyższonym ciśnieniu, t. j. sieci Witomina, Redłowa i Pogorza.

Do chwili obecnej zostały wybudowane i oddane do użytku publicznego:

- 1) stacja pomp w Gdyni o wydajn. 1 800 m<sup>3</sup>/24 h,
- 2) „ „ w Oksywiu „ 1 200 m<sup>3</sup>/24 h,
- 3) zbiornik wodociągowy w Gdyni o pojemności 2 000 m<sup>3</sup>,
- 4) zbiornik wodociągowy w Oksywiu o pojemności 1 000 m<sup>3</sup>,
- 5) hydroforowa stacja pomp dla Witomina,
- 6) sieci wodociągowej o średn. max. 450 mm i min. 80 mm 57 000 m bież.

W budowie znajduje się główne ujęcie wody w Rumji i magistrala  $\varnothing$  450 i 400 mm, która połączy główne ujęcie ze zbiornikiem w Gdyni.

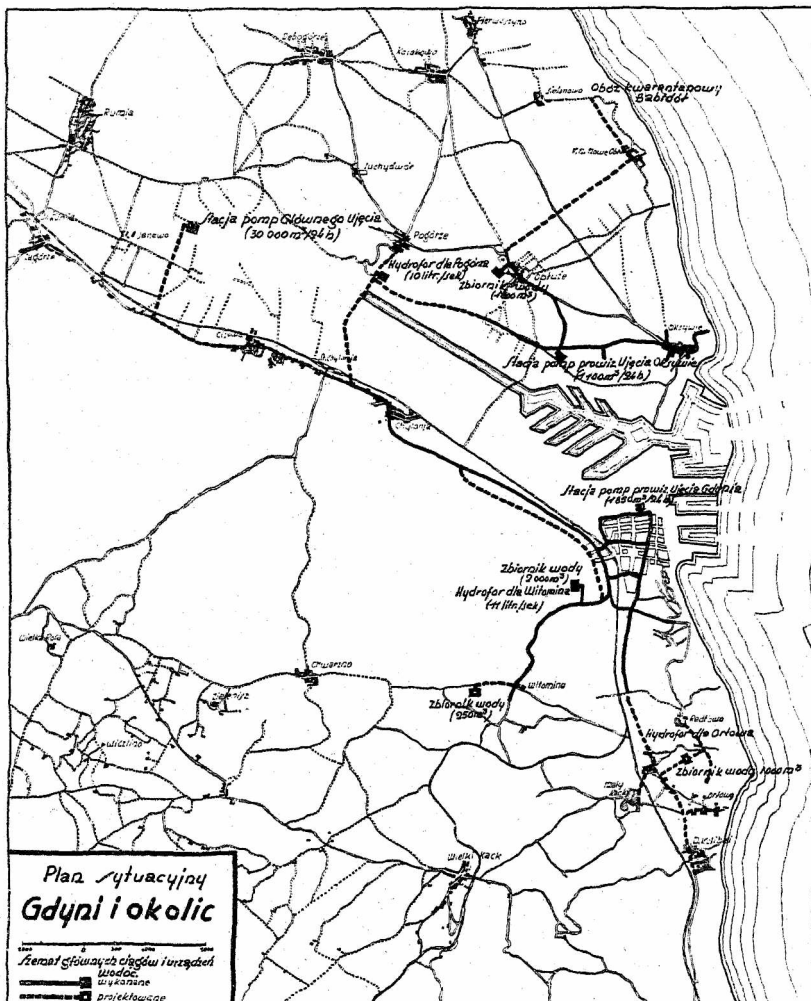
Stacja pomp wodociągowych w Gdyni o wydajności 1 800 do 2 000 m<sup>3</sup>/24 godz została wybu-

dowana przy ulicy Jana z Kolna, na terenach należących do Ministerstwa Przemysłu i Handlu. W miejscu tem znajduje się obszerne koryto, wymyte w miocenie, a wypełnione utworami dyluwjalnymi. Miocen występuje tutaj jako utwór mało przepuszczalny i bardzo słabo wodonośny, natomiast dyluwjum składa się ze żwirów, piasków z wtrąceniami ilów, naogół z warstw przepuszczal-

warstwy miążkiego i gliniastego piasku, którego przepuszczalność jest bardzo mała, zaś zdolność filtracyjna bardzo duża, wobec czego w tych warunkach nie zachodzi żadna obawa, aby mogło nastąpić z powierzchni zanieczyszczenie wody studziennej. Studnie zostały zbudowane w odległości około 150 m jedna od drugiej, tak, że oddziaływanie jednej na drugą jest nieznaczne. Średnica rury studziennej wynosi 12", filtr 8" o długości od 12–15 m, głębokość studzien od 42–47 m. Woda surowa zawiera 1,5 mg żelaza w litrze, wobec czego zaszła potrzeba odżelaziania wody. Do tego celu zastosowano typ odżelaziaczy pod ciśnieniem syst. »Ekonomja«, które — jak wykazują analizy chemiczne — oczyszczają całkowicie wodę od żelaza.

Rozszerzenie obecnych ujęć w Gdyni i Oksywiu jest niemożliwe ze względu na to, że port objął w posiadanie tereny pierwotnie przeznaczone na budowę ujęcia, a następnie dlatego, że wobec głębokich basenów portowych, wchodzących daleko w dyluwjalną dolinę w kierunku Chylonji, nie jest nigdy wykluczone przerwanie szczelnej warstwy aluwjów między warstwą wodonośną a dnem basenów i tem samym zasolenie wody gruntowej wodą morską. Obecne ujęcia wody o łącznej wydajności około 3000 m<sup>3</sup>/24 godz — t. zw. ujęcia zapasowe — musiały być wybudowane w pierwszym rzędzie dla doraźnego dostarczenia wody miastu, położonemu po obu stronach portu. Stan sanitarny Gdyni w latach jej najintensywniejszej zabudowy, to jest w roku 1929 i 1930, był krytyczny o tyle, że nowoczesnie budowane miasto pozba-

wione było kanalizacji i zdrowej wody do picia. Po zaspokojeniu najkonieczniejszych potrzeb, t. j. po wybudowaniu ujęć w Gdyni i Oksywiu, przystąpiono do studjów nad głównym ujęciem, któreby było w stanie zaspokoić potrzeby Wielkiej Gdyni w takich rozmiarach, aby całe zapotrzebowanie wody mogło być z niego pokryte. Po wykonaniu głównego ujęcia, obecne ujęcia będą służyły jako rezerwy na wypadek przerw w ruchu na głównym ujęciu, a przy dalszym wzroście miasta staną się



Szemat głównych ciągów i urządzeń wodociągowych.

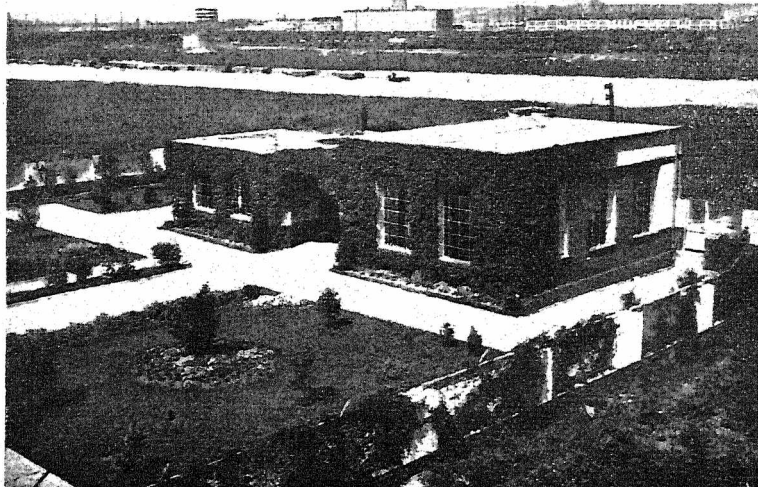
nych i wodonośnych. Dyluwjum posiada tutaj miąższość około 30 m i stosunkowo szybko wyklinowuje się w kierunku lasów państwowych. W warstwach tego dyluwjum, w pasie terenu pomiędzy skrajnymi torami kolejowymi, portowymi, a ulicą Jana z Kolna, zostały zbudowane trzy studnie, zasilające obecnie wodociąg miasta Gdyni w wodę. Poziom, z jakiego czerpie się wodę, leży poniżej 30 m pod terenem. Wiercenia wykazały, że nad horyzontem wodonośnym leżą płytsze

ujęciami pomocniczymi, zapasowemi, które nie tylko będą dostarczać wodę, lecz także podnosić ciśnienie w sieci w godzinach najwyższego rozbioru. Roczne studja nad głównem ujęciem zostały przeprowadzone na potoku Kaczej, Bojana i Wielkiego Kacka, oraz na terenach pod Rumją i Zagórzem. Studja nad potokiem z Dużego Kacka i Bojana, oraz rzecze Kaczej wypadły ujemnie, pozostał natomiast teren pod Rumją i Zagórzem. Wiercenia próbne, tam wykonane, wykazały warstwę wodonośną, leżącą na rzędnej około  $-30$  m do  $-45$  m, przykrytej częściowo młodszym dyluwjum, częściowo aluwjum potoków z Chylonji—Cisowej oraz Rumji, na samej zaś powierzchni przykrytej warstwą torfu o grubości od kilkudziesięciu cm do 2 m.

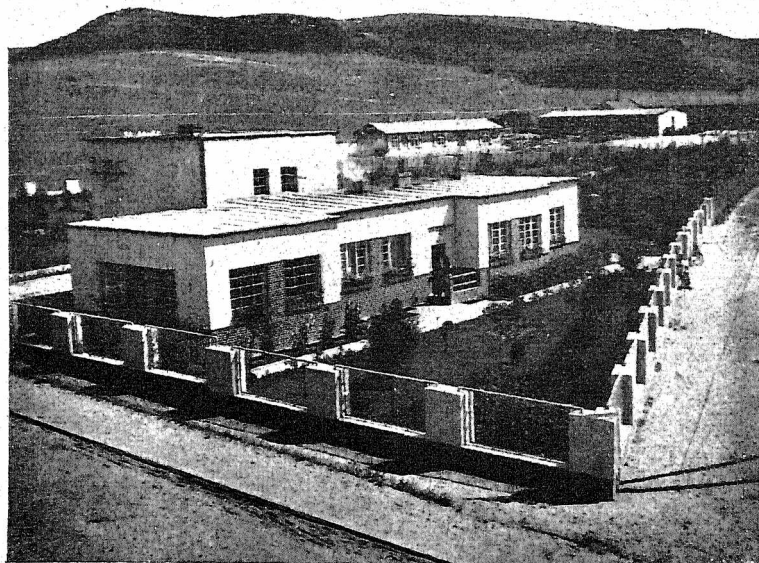
Poziomy wody leżą naogół równolegle do poziomów terenu, a zatem w spadzie stożków, i opadają wolno z jednej strony w kierunku Gdyni, z drugiej w kierunku Rewy. Zbadany został stożek wód gruntowych podziemnie zasilany z potoku Cisowej, próba wydajności terenu ujawniła istnienie sąsiadującego stożka na potoku z Rumji—Zagórza.

Podczas gdy stożek usypowy potoku z Chylonji i Cisowej w dolinie dyluwjalnej stanowi wyraźny dział wód powierzchniowych w linii szosy Chylonja—Pogórze, dział wód gruntowych leży nieomal w tem samym miejscu, przyczem w kierunku Gdyni płynie tylko część wody pochodzącej z doliny potoku Cisowej, natomiast w kierunku Rewy płynie pozostała i to znacznie większa część tej wody oraz woda z doliny sąsiadującego potoku Rewy—Zagórza, następnie dalej na zachód również z doliny potoku Reda, oraz z odgałęzienia doliny dyluwjalnej pod Wejherowem. W kierunku Rewy płyną, zatem podziemnie znacznie większe ilości wody, niż w kierunku Gdyni. Stąd wysnuć należało wniosek, że główne ujęcie winno być usytuowane możliwie blisko Rumji, tak, aby mogło korzystać z wody przesiąkającej z dwu dużych dolin, z Cisowej i Rumji—Zagórza, a w danym razie nawet z dalszej jeszcze dyluwjalnej doliny

Wejherowskiej. Studnie wywiercone pomiędzy stożkami obu potoków wykazały przede wszystkim najczystsze pokłady wodonośne, najmniej zamulone osadami potoków w czasach jeszcze dyluwjalnych,



*Stacja pomp w Gdyni przy ul. Jana z Kolna.*



*Stacja pomp w Oksywiu.*

a następnie — wobec niskiego położenia terenu między sąsiadującymi stożkami — ujawniły wodę artezyjską, bijącą na wysokość do 3,5 m ponad terenem. Ten charakter wody artezyjskiej pozwolił na łatwe i tanie wykonanie pomiaru wydajności

studzien w ciągu blisko roku ich obserwacji, oraz na łatwe i tanie ich definitywne ujęcie, z lewarem i pompami stale zalaniem wodą, wkońcu zaś umożliwi wywołanie bardzo dużych depresyj przy użyciu pomp odśrodkowych, co znów ze swej strony pozwoli znacznie rozszerzyć zasięg zasilania studzien, ewentualnie nawet na dolinę Wejherowską.

Porównując daty otrzymane na studniach wykonanych w Gdyni w porcie i mieście, następnie Oksywiu i na studniach wierconych na terenie Rumji, dojść można do wniosku, że na całym obszarze dyluwjalnej doliny mamy do czynienia z potężnym jednolitym wodonoścem, spoczywającym bezpośrednio na łałach miocenijskich w głębokości —30 m i sięgającym przeciętnie grubością 15 m do rzędnej —15 m. Ta wodonośna warstwa jest przykryta utworami mniej lub więcej szczelnymi młodszymi. Wodonośca sam musi się niewątpliwie wyklinowywać w dolinach bocznych potoków, obecnie płynących po potężnych stożkach usypowych, i musi być podziemnie z tych dolin zasilany, gdyż tego wyraźnie dowodzą warstwy poziomów wody. Idąc talwegiem dyluwjalnej doliny mamy na studni portowej przy samym brzegu morza poziom wody gruntowej artezyjskiej na +1,0 m, na studniach miejskich w Gdyni w odległości około 1 km od brzegu poziom od +1,50 m na najbliższej morza do +2,15 m na najdalszej studni ujęcia, w odległości około 4 km od brzegu na studni w Oksywiu +7,0 m, w km 6,5 na szosie Pogórskiej już +17,20 m, ten sam poziom około 17,0 m do km 8/9, następnie gwałtowny spadek do +13,0 m w kierunku Rewy na studni Nr VII.

Duży spadek zwierciadła wody gruntowej między szosą Pogórską a studnią Oksywijską tłumaczy się zarówno zwężeniem doliny między starymi dyluwjalnymi brzegami, jak i niewątpliwym zamulaniem warstw wodonośnych nanosami potoku z Cisowej i Chylonji. Natomiast szeroka dolina z nieprzemulonemi warstwami w obrębie samej Gdyni wykazuje małe spadki ciśnienia.

Położenie ujęcia zapewni stałe zalanie lewarów i pomp, umożliwi bardzo dużą depresję, a zarazem zasięg działania studzien w kierunku Redy i Rewy. Z powodu oddalenia ujęcia od szosy Pogórskiej oraz z powodu dużych zw. wody gruntowej w kierunku Gdyni, ujęcie wpłynie tylko w nieznacznym stopniu na ilość wody gruntowej, płynącej obecnie w kierunku Gdyni. Istniejące tam zatem i nabyte prawa czerpania wody gruntowej nie będą głównym ujęciem naruszone.

W celu zbadania poziomów wody gruntowej, kierunku ruchu oraz ilości wody, jakie wchodzi w rachubę, wykonano na terenie Rumji 15 otworów wiertniczych, sięgających przez aluwjum i dyluwjum aż do miocenu. Wiercenia te pozwoliły ustalić położenie i grubość warstwy wodonośnej, jak wyżej podano, na 45÷30 m, a zatem o grubości 15 m, oraz poziomy wody w czasie spoczynku, t. j. gdy nie było poboru wody ze studzien. Ponieważ w przeważającej liczbie studzien woda wznosiła się w rurach otworów ponad poziom terenu, można było próbę wydajności otworów wykonać przez proste obcięcie rur do połowy wysokości, a następnie do poziomu terenu. Obniżając na sześciu studniach poziom wody, uzyskano samoczynny wypływ wody z otworów, systematycznie na przelewach mierzony. Pomiar przelewającej się wody z obniżonych otworów był wykonany na przelewach trójkątnych obliczanych wzorem  $Q = 1,4058 h^{5/2}$  (dla  $h$  w m,  $Q$  w m<sup>3</sup>/sek).

W miarę obniżania rur studziennych były robione plany warstwowe zwierciadła wody gruntowej na terenie przyszłego ujęcia. Z planów tych wynika, że gdy początkowo, przy małej liczbie otwartych studzien, główny dopływ wody pochodził od strony doliny potoku Cisowej, to przy otwarciu 6-ciu studzien co najmniej tak samo silny był dopływ od strony potoku Rumji.

Próby pompowania i wydatku studzien przez obniżenie poziomu wody artezyjskiej wykazały z jednej strony ogromną przepuszczalność wodonośca, z drugiej dowiodły istnienia tak wielkich ilości wody, że studnie pobierały tylko drobną część całej płynącej tam wody. Przepuszczalność wodonośca jest tak znaczna, że obniżenie o 3,0 m wody w studni VIII dało się odczuć na studni I odległej o blisko 3 km.

Plan warstwowy zdepresjonowanego zwierciadła wody dowodzi, że ujęcie winno być wykonane między studnią III a VIII, i jedno ramię lewaru winno leżeć w kierunku studni IV dla ujęcia wody dopływającej z doliny potoku Cisowej, drugie zaś w kierunku studni VIII-4 — dla wody z Rumji ewentualnie Wejherowa. Gdyby wbrew przewidywaniom studnie założone w obu kierunkach lewaru nie dały dostatecznej sumarycznej ilości wody, a dalsze przedłużenie lewaru nie dałoby się wykonać ze względu na straty spadku na lewarze, nie jest wykluczone w przyszłości sprowadzenie wody do stacji pomp nawet z bardzo odległych studzien, przy zastosowaniu

w nich pomp zanurzonych, tłoczących wodę tylko do stacji pomp.

Ponieważ Gdynia w obrębie planu regulacyjnego, obejmującego terytorjum dawnej Gdyni, jest w stanie pomieścić 100 000 mieszkańców, a miejscowości przyłączone do Wielkiej Gdyni, względnie te, które gospodarczo będą do niej ciężać, pomieszczą najmniej jeszcze raz tyle mieszkańców, razem zatem około 200 000 głów, wskazane jest, aby główna stacja pomp mogła dostarczyć całą ilość wody dla takiej liczby ludności t. j. około 20 000 m<sup>3</sup> na dobę jako cyfrę przeciętnego rocznego rozbioru wody, licząc po 100 l na głowę i dobę, a 30 000 m<sup>3</sup> na dobę w czasie zapotrzebowania maksymalnego i przy zwiększonym zużyciu ponad 100 1/24 h na głowę. Skoncentrowanie w jednym punkcie urządzeń pompowych jest tem bardziej wskazane, że woda dyluwjalna posiada dość znaczną zawartość żelaza, około 0,7 mg w litrze, i musi być na odpowiednich aparatach odżelaziana.

Żelazo znajdujące się w wodzie gruntowej jest pochodzenia trzeciorzędowego i dostaje się do wody gruntowej z żelazistych piasków, wtrąconych między szare ily mioceńskie.

Dr Inż. JÓZEF DUBOIS.

### **Zastosowanie pieców Inż. J. Pietersa w gazownictwie.**

(Referat wygłoszony na XV-tym Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Gdyni w r. 1933).

Uszlachetnianie węgla kamiennego, polegające na przerobieniu na koks, gaz węglowy i produkty smołowe, stało się w dobie obecnej jedną z najważniejszych gałęzi przemysłu świata. Nie do pomysłenia jest powrót do czasów, gdy dla celów metalurgicznych stosowano jedynie węgiel drzewny. W szybkim rozwoju danego przemysłu tysiące konstruktorów piecowych i chemików znalazło wdzięczne pole do pracy, do badań nad coraz lepszymi metodami uszlachetniania węgla kamiennego oraz potaniem produkcji. W związku z potaniem produkcji należało dążyć w kierunku zmniejszenia kosztów instalacyj, dających gaz świetlny i koks hutniczy, w kierunku mechanizacji pracy, oraz doprowadzenia do minimum ilości zużywanej na odgazowanie energii cieplnej. To wszystko dotyczyło konstruktorów instalacyj piecowych. Chemicy-technologowie mieli za zadanie zbadać naturę fizyko-chemiczną procesów gazowania i koksowania, mieli ustalić jak najlepsze warunki prze-

biegu procesów termicznych, którym ulega węgiel kamienny. Naogół w rozwoju technologicznym gazownictwa i koksownictwa zaznaczają się dwie zasady, które możemy ująć w sposób następujący: dać produkt (koks, gaz, smołę pogazową) możliwie najlepszej jakości, dalej — po możliwie niskiej cenie. Cena produktów odgrywa wielką, bodaj najważniejszą rolę w każdym przemyśle. Przemysł gazowniczo-koksowniczy, dążąc w kierunku obniżenia cen otrzymywanych produktów, tworzy coraz bardziej ekonomiczne i racjonalne instalacje piecowe. Wydawałoby się pozornie, że minęły już czasy zmian zasadniczych w tym kierunku. Dążeniem konstruktorów powinno być tylko ulepszanie znanych już systemów. Jednakże prace nad fizyko-chemicznymi własnościami węgla i koksu, oraz badania nad naturą koksowania stwarzają nowe żądania i — w związku z tem — nowe systemy piecowe. Przemysł gazowniczy, dążąc w kierunku udoskonalenia produkcji, przechodzi stopniowo do pieców na ruch ciągły, pieców, które dają możliwość wielkiego zmechanizowania procesów odgazowania i zużycie ciepła sprowadzają do najniższych granic. Systemy piecowe Glover-Westa, Koppersa i inne zbliżają nas do najbardziej racjonalnego, z punktu widzenia doby obecnej, sposobu odgazowania węgla kamiennego. Podpał piecowy staje się bardzo niski, dzięki rekuperacji ciepła, zawartego w rozżarzonem koksie, oraz dzięki niskiej temperaturze, w jakiej gazy destylacyjne opuszczają retortę, względnie komorę. Wadą systemu piecowego na ruch ciągły jest jakość uzyskiwanego koksu. Dzięki ruchowi podczas przechodzenia masy węglowej w stan plastyczny, tworzący się koks jest zbyt słaby dla celów metalurgicznych; otrzymuje się przytem znaczne ilości małowartościowego mialu koksowego. Zyskując więc na zmniejszonym podpale, tracimy na wartości koksu. Zagadnienie jakości koksu staje się szczególnie ważne w wypadku stosowania węgla słabo spiekających, w jakie obfituje nasze zagłębie węglowe. Węgłe te tworzą koks wybitnie nieodporny na wpływy mechaniczne. Z drugiej strony — posiadają bardzo dużą zawartość substancji lotnych i dzięki temu nadają się doskonale dla celów gazowniczych. Rzuca się więc w oczy konieczność stosowania w gazownictwie takich metod destylacyjnych, ażeby uzyskiwany koks posiadał dostatecznie wysoką wytrzymałość mechaniczną.

Stosowną metodą odgazowania węgla słabo spiekających jest metoda J. Pietersa, poparta od-

powiednią i sprawnie działającą instalacją piecową. Według Pietersa, węgiel (lub koks) poddaje się uprzedniemu brykietowaniu bez lub z użyciem paku jako lepszycza. Do pieca zasypuje się materiał, składający się z uformowanych brykietów, zmieszanych z miałem koksowym, względnie z węglem niekoksującym. W zależności od rodzaju węgla, istnieją różne odmiany koksowania:

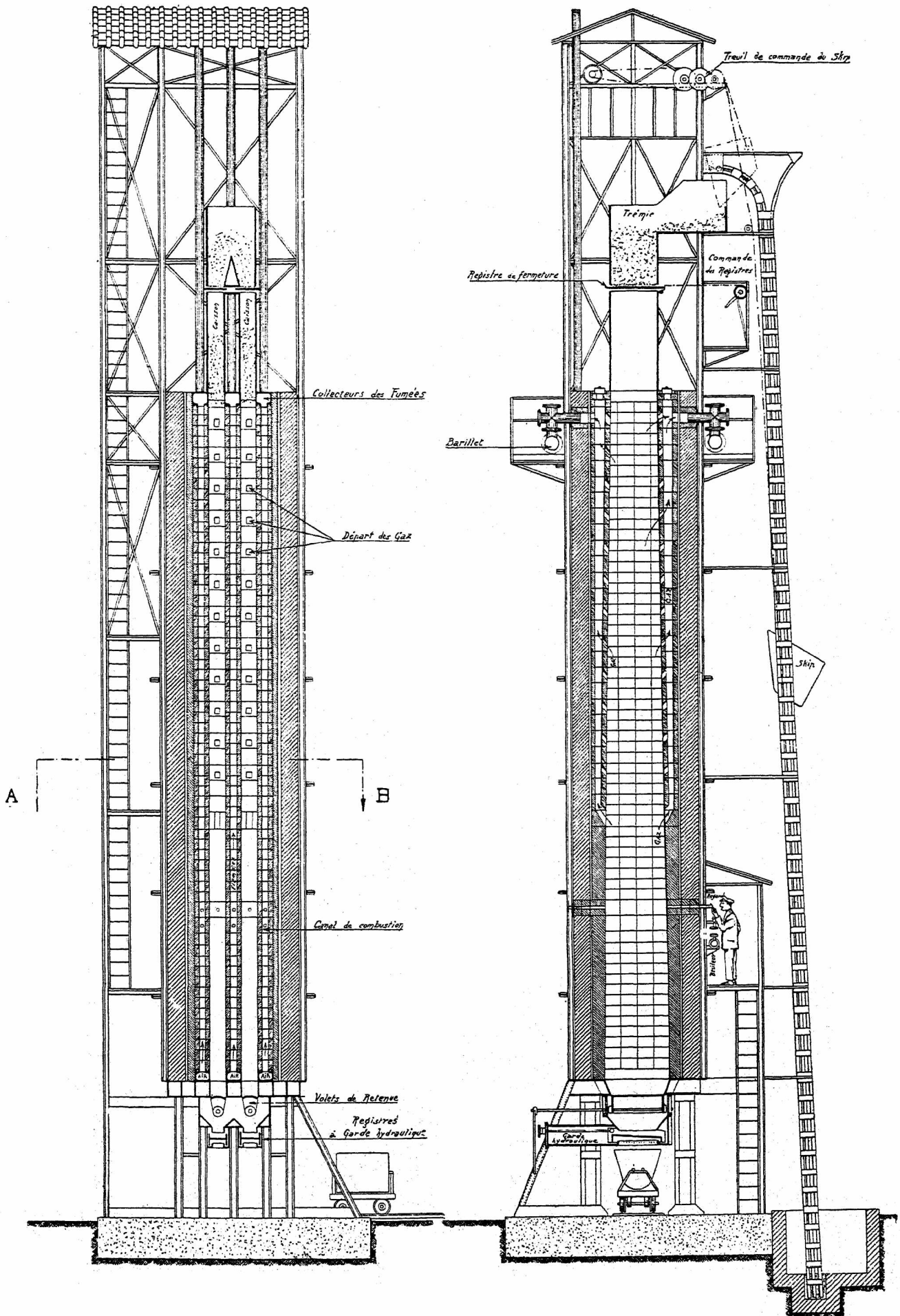
- 1) Węgiel chudy, niekoksujący, zawierający do 14% substancyj lotnych, miesza się z pakiem, brykietuje, brykiety miesza się z miałem koksowym w stosunku 1:1 i poddaje się oddestylowaniu w komorach piecowych.
- 2) Węgłe tłuste, spiekające, zawierające 15% do 30% substancyj lotnych, można koksować w sposób dwójaki:
  - a) węgiel tłusty miesza się z węglem chudym lub miałem koksowym, lub też z półkoksem, dodaje się następnie paku, formuje brykiety i wymieszane z miałem koksowym poddaje destylacji w piecu;
  - b) węgiel tłusty miele się, zwilża wodą, brykietuje bez dodatku paku i po wymieszaniu z miałem koksowym oddestylowuje.
- 3) Węgiel gazowo-płomienny, słabo lub zupełnie niespiekający, o zawartości do 40% substancyj lotnych (np. węgiel z kopalni »Czeladź«), oddestylowuje się początkowo w piecu w stanie surowym. Otrzymany koks miele się do wielkości ziarna 0÷1 mm i brykietuje z dodatkiem 8÷10% paku. Sformowane brykiety miesza się z surowym węglem i oddestylowuje ponownie w piecu. Mamy zatem do czynienia z dwoma procesami, przebiegającymi równocześnie (destylacja węgla i destylacja brykietów).
- 4) Węgłe brunatne i torfy oddestylowuje się początkowo w temperaturze ok. 700°, przyczem uchodzi większa część substancyj lotnych i pozostaje koks, zawierający jeszcze 10% do 12% substancyj lotnych, z którym postępuje się podobnie, jak podano wyżej dla węgla kamiennych.

Ogólnie więc, o ile mamy do czynienia z węglami niespiekającymi lub też z lignitami i torfami, proces destylacji rozkłada się na dwie fazy: pierwsza faza polega na skoksowaniu surowca, w fazie drugiej oddestylowane zostają brykiety, sformowane z uzyskanego surowca z dodatkiem paku, jako lepszycza.

Schemat przedstawia piec Pietersa, zainstalowany w Liège. Jest to piec doświadczalny. Składa się on z dwóch komór; komora w przekroju poziomym (poprzednim) ma kształt prostokąta o szerokości 28 cm i długości w górnej części pieca 1 m, w środkowej 1,1 m i w dolnej części 1,25 m. Komora piecowa rozszerza się więc stożkowo ku dołowi. Wysokość komory wynosi około 15 m, w tem: około 10 m części destylacyjnej i 5 m części schładzania oddestylowanego koksu. Wąskie komory pozwalają możliwie równomiernie rozprzewadzić ciepło w masie ogrzewanego materiału. Każda komora piecowa posiada z dwóch boków (szerszych) kilka pionowych kanałów płomiennych. Do kanałów tych od dołu pieca zostaje doprowadzone powietrze, które ogrzewa się w rekuperacji, chłodząc usuwany z pieca oddestylowany materiał. Ogrzane powietrze łączy się wyżej z doprowadzonym gazem węglowym; mieszanina powietrzno-gazowa spala się w poszczególnych kanałach. Gorące spaliny dążą wzdłuż pionowych kanałów i stopniowo się oziębiają, oddając swe ciepło komorom; następnie uchodzą do małych kominów, posiadając temperaturę około 250°. Wzdłuż komór piecowych istnieją więc różne temperatury w miejscu spalania mieszaniny gazowo-powietrznej; temperatury w kanałach wynoszą 1 000°÷1 200°, zaś w najwyższym miejscu około 200°÷300°.

Materiał (brykiety + miał) sypie się do komór zgóry, a w miarę wyrzucania koksu u dołu pieca, opada on i zstępuje stopniowo do coraz gorętszych miejsc komory. Przeszedłszy przez warstwę najgorętszą, odgazowany produkt chłodzi się przepowinowem powietrzem, które dąży do palników. Oddestylowane brykiety wraz ze ściółką co pewien czas (np. co godzinę) wyrzuca się z pieca; posiadają one temperaturę około 350°. Wzdłuż wąskich boków komory piecowej znajdują się również kanały, służące do odprowadzania gazowych produktów destylacji. Kanały te są połączone z komorą piecową zapomocą szeregu skośnych kanalików. Gazy destylacyjne są ssane pod niewielkim (kilka cm słupa wody) podciśnieniem; unosząc się do góry, gazy oziębiają się i uchodzą z pieca, posiadając temp. 200°÷300°. Koks wyrzuca się z komór piecowych przez otwarcie dolnej zasuw.

Piece Pietersa uległy w ciągu kilkunastu lat swego istnienia szeregowi ulepszeń. Jedną z pierwszych instalacyj jest blok piecowy w Charleroi. W najnowszym projekcie komora destylacyjna jest wyższa, bo wynosi około 12,5 m. Część dolna (re-



kuperacja) zostaje skrócona do 4 m, przyczem od-  
cinek górny stanowi rekuperacja powietrzna (2,6 m),  
dół zaś otoczony jest płaszczem wodnym (1,4 m).  
Szerokość komory destylacyjnej wynosi jedynie  
26 cm. Komory u dołu zamknięte są hermetycznie.

Zaznajomimy się obecnie z bilansem termicz-  
nym pieców J. Pietersa. Dla przykładu weźmiemy  
węgiel gazowo-płomienny, spiekający, zawiera-  
jący 10% wilgoci i 25% substancyj lotnych.  
Odgazowujemy go do temp. około 900°. W koksie  
pozostaje 2% substancyj lotnych. Brykietujemy  
bez dodatku lepszca i surowe brykiety mieszamy  
ze ściółką z miazgu koksowego w stosunku 1:1.

#### Bilans termiczny.

Z 1 tonny węgla otrzymano:

pary wodnej	100 kg
substancyj lotnych	230 „
koksu	670 „

- 1) Ogrzewanie i odparowanie wilgoci  
w 100°  $100 \times 600$  60 000 Kal
- 2) Substancje lotne + para  
w 250°  $330 \times 0,35 \times 250$  28 875 „
- 3) Brykiety koksowe  
w 350°  $670 \times 0,25 \times 350$  58 625 „
- 4) Miazg koksowy w  
350°—100° = 250°  $1 000 \times 0,25 \times 250$  62 500 „  
(Miazg koksowy w temp. 100° zostaje  
użyty do brykietowania)
- 5) Straty na promieniowanie 10 000 „

Razem 220 000 Kal

Temperatury w najgorętszych częściach kanałów  
piecowych 1 250°.

Temperatury gazów odlotowych 250°.

Spadek temperatury 1 000°.

Sprawność pieca  $1 000 : 1 250 = 0,80$ .

Ogółem straty ciepłne wynoszą  $220 000 : 0,80 =$   
 $= 275 000$  Kal na 1 tonnę oddestylowanego węgla  
(surowych brykietów), co stanowi około 1/2 pozycji  
termicznej najlepszych systemów pieców koksow-  
niczych. W wypadku stosowania węgla chudych  
o zawartości 8—12% części lotnych, podpał wy-  
nosić będzie około 200 000 Kal na 1 tonnę, ponie-  
waż dodatek miazgu koksowego (ściółki) może być  
zmniejszony do 30% wagi brykietów węglowych.  
Dla lignitów i torfów podpał wyniesie około  
400 000 Kal na 1 tonnę oddestylowanego surowca.

Przechodząc do produkcji i kalkulacji finan-  
sowej pieców Pietersa, pod uwagę przyjmujemy  
instalację, składającą się z pieców 20-to komoro-  
wych, dla przerobu węgla o następującym składzie:

wilgoci	8,5%
substancyj lotnych	42,1%
popiołu	2,7%

Z danego węgla otrzymano brykiety koksowe  
o wysokiej wytrzymałości mechanicznej i o składzie:

substancyj lotnych	5,0%
popiołu	5,2%
ciepło spalania koksu	wynosi 7 660 Kal.

Z jednej tonny węgla surowego otrzymano:

- 1) gazu węglowego o ciepłe spalania około  
4 500 Kal 240 m<sup>3</sup>,
- 2) olejów lekkich i średnich, pozostających do  
dyspozycji po zużyciu stosownej ilości do bry-  
kietowania miazgu koksowego 20 kg,
- 3) brykietów koksowych 520 kg.

W celu wyprodukowania 100 tonn brykietów  
koksowych na dobę należy przerobić  $100 : 0,52 =$   
 $= 192$  tonny węgla; wobec tego, że waga bry-  
kietów surowych wynosić będzie więcej, niż sko-  
ksowanych, ogólnie piece będą musiały przede-  
stylować około 300 tonn materiału (węgiel + bry-  
kiety) na dobę.

Jeden piec 20-to komorowy przerobi 175 tonn  
na 24 godz. W celu przerobu 300 tonn surowca na-  
leży mieć do dyspozycji dwa piece 20-to komorowe.

#### Kalkulacja finansowa.

Koszt kompletnej instalacji piecowej, produ-  
kującej 100 tonn brykietów koksowych na dobę  
i około 45 000 m<sup>3</sup> gazu węglowego wynosi  
2 500 000 zł.

Instalacja obejmuje:

- 1) Dwa piece po 20 komór każdy.
- 2) Sortownię automatyczną.
- 3) Brykietownię do przerobu 12 tonn brykietów  
na godzinę, wraz z zabudowaniem.
- 4) Magazyn do węgla i brykietów.
- 5) Urządzenie gazowe oraz usuwanie smoły po-  
gazowej.
- 6) Urządzenie do oddestylowania smoły poga-  
zowej.

#### Wydatki dzienne:

- 1) Węgiel — miazg po 3 zł za tonnę  $192 \times 3$  576 zł
- 2) Robocizna — po 5 zł robotnik i 25 zł  
inżynier . . . . . 185 „
- 3) Amortyzacja 10-cioletnia . . . . . 714 „
- 4) Remont i konserwacja . . . . . 150 „
- 5) Administracja, świadczenia socjalne,  
asekuracja . . . . . 100 „

Razem 1 725 zł



## Wpływy dzienne:

1) Sprzedaż smoły pogazowej, 3 840 kg po 5 gr . . . . .	192 zł
2) Sprzedaż brykietów koksowych, 100 tonn po 35 zł . . . . .	3 500 zł
3) Ceny nadmiaru gazu chwilowo nie uwzględniamy	
	Razem 3 692 zł

Czysty zysk dzienny wynosi 1 967 zł, roczny 688 450 zł, co stanowi 27,54 %.

Podane powyżej zestawienie pomija całkowicie duży nadmiar gazu węglowego o ciepłe spalania około 4 500 Kal. Zestawienie powyższe czynione było jedynie dla koksowni, gdzie gaz węglowy jest ceniony bardzo nisko, albo też nie posiada zupełnie wartości. Gdy mowa jest o zastosowaniu pieców Pietersa w gazownictwie, gaz węglowy siłą rzeczy staje na pierwszym planie.

Powracając znowu do przykładu dla wyżej wspomnianego węgla, otrzymywano około 240 m<sup>3</sup> gazu węglowego z 1 tonny surowca. Po zużyciu 65 m<sup>3</sup> gazu (licząc na 1 tonnę oddestylowanych brykietów) na podpał piecowy, pozostaje jeszcze do dyspozycji 175 m<sup>3</sup> gazu o ciepłe spalania około 4 500 Kal. Instalacja piecowa, dająca na dobę 100 tonn koksowych brykietów, oddestylowuje 192 tonny węgla i da ogółem około 45 000 m<sup>3</sup> gazu (bez potrącenia ilości gazu zużytego na podpał). O ile na podpał zastosujemy gaz ubogi, otrzymywany z generatorów, całą ilość gazu węglowego możemy przeznaczyć dla celów przemysłowych. Gaz ten może być jeszcze rozcieńczony gazem wodnym, otrzymywanym z generatorów. Przyjmując ciepło spalania gazu przemysłowego na 4 000 ÷ 4 200 Kal i gazu wodnego na 2 800 Kal, obliczymy, że możemy do gazu destylacyjnego domieszać jeszcze około 10 000 m<sup>3</sup> gazu wodnego i instalacja nasza będzie produkowała około 55 000 m<sup>3</sup> gazu świetlnego na dobę. Powyżej podana ilość gazu odpowiada gazowni średniej wielkości.

Biorąc pod uwagę jedynie nadmiar gazu węglowego w ilości 175 m<sup>3</sup> z 1 tonny węgla, czyli 33 600 m<sup>3</sup> na dobę i licząc wartość gazu, po potrąceniu amortyzacji dodatkowych instalacji, po 5 gr za 1 m<sup>3</sup>, otrzymamy czysty dochód 1 700 zł dziennie, co znakomicie powiększy rentowność instalacji piecowej Pietersa. Czysty zysk roczny wynosić wtedy będzie 1 283 450 zł, a oprocentowanie włożonego kapitału około 50 %.

Podane powyżej oprocentowanie kapitału jest

bardzo wysokie i daje możliwość zamortyzowania instalacji w ciągu 2 lat. Chociaż w podanym bilansie operowaliśmy faktycznymi wartościami, przypuścimy, że oprocentowanie wyniesie jedynie połowę podanego wyżej. Zysk będzie i w tym wypadku wysoki i instalacja zamortyzuje się w ciągu lat 4-ech, o ile w ciągu tego czasu nie będzie potrącana dywidenda od kapitału.

Metoda destylacyjna J. Pietersa posiada przewagę nad dotychczas stosowanymi metodami odgazowywania węgla. Największą jej wartość stanowi to, że daje możliwość uzyskiwania bardzo dobrego koksu z węgla niekoksujących, węgla młodych, w jakie obfituje Polska. Gazownie przeważnie rezygnują z jakości koksu i stosują do odgazowywania węgle, dające możliwie wiele gazu. Nie mogą sobie pozwolić jednakże na odgazowywanie węgla niespiekających. Koks stanowi około 70% wydajności produktów destylacji i cena gazu łącznie z uzyskaną smołą nie pokryje obniżonej znacznie wartości koksu drobnego, niespieczonego. W piecach Pietersa oddestylować możemy z dobrym skutkiem właśnie węgle niespiekające, dające duże ilości gazu i smoły węglowej. Otrzymany koks jest materiałem bardzo wytrzymałym na wpływy mechaniczne, posiada gęstość dwukrotnie wyższą niż zwykły koks metalurgiczny, wykazuje niską temperaturę zapalności i znaczną palność, które to cechy zbliżają go do »smokeless fuel«, czyli paliwa, znajdującego w krajach zachodnio-europejskich szerokie zastosowanie. Produkt podobny znajdzie na rynku łatwy zbyt do centralnego ogrzewania, generatorów i t. d. W zupełności nada się również do celów metalurgicznych.

Ogólnie, system Pietersa cechuje taniość instalacji, mechanizacja produkcji, bardzo niski podpał piecowy i dobra jakość otrzymywanych produktów. Gazownia, zbudowana na zasadach Pietersa, może korzystać z tańszych i racjonalniejszych dla niej niespiekających węgla gazowo-płomiennych, a koszt własny produktów zmniejszy się znacznie w porównaniu z kosztem przy dotychczas stosowanych instalacjach piecowych.

*Dyskusja.*

Inż. Krzyżkiewicz zapytuje, czy węgle polskie nadają się do przeróbki w piecu Pietersa i jaka jest rola ściółki.

Dr Dubois wyjaśnia, że właśnie węgle polskie, zawierające mało substancyj lotnych, nadają

się dobrze do tego rodzaju przeróbki. W Liège badano m. i. węgiel z Czeladzi, uzyskując pomyślne wyniki. Ściółka jest potrzebna, gdyż w pewnym stadium procesu brykiety przechodzą w stan półplastyczny i wówczas uległyby bez ściółki zgnieceniu i zlepieniu. Pozatem ściółka warunkuje dobre rozprowadzenie ciepła.

Inż. WŁODZIMIERZ AŁTUCHOW.

### Wodociąg Białostocki.

W roku 1890 założony i w dwa lata później uruchomiony, istnieje już wodociąg Białostocki bezmała pół wieku i chociaż przeżywał przed wojną światową kilkuletni okres wzmózonej rozbudowy, nigdy jednak jeszcze nie ulegał takim przeobrażeniom, jakim w ciągu ostatnich lat dziesięciu ulec musiał.

Brak wody, zdatnej do picia, w obrębie miasta, jeżeli pominąć małą, potwornie odpadkami fabrycznymi i ściekami zanieczyszczoną rzeczkę Białą, oraz zanieczyszczenie wody gruntowej przez pochłaniające doły kloaczne i wyczerpanie wody artezyjskiej przez przemysł, zmusiły budowniczych wodociągu do poszukiwań w większej odległości od miasta.

W odległości 10-ciu km od śródmieścia, w szerokiej dolinie rzeki Supraśl, w granicach fabrycznego miasteczka Wasilkowa, lecz poza obrębem jego zabudowań, oddzielona od nich rzeką i 200-metrowym pasem nadbrzeżnym, powstała stacja pomp Wodociągu Białostockiego, oparta początkowo wyłącznie o wodę gruntową. Czerpana za pomocą 12 studzien z głębokości 12 m, woda ta, pochodzenia bagiennego (torfowiska), chociaż zawierała ogromne ilości żelaza i domieszek organicznych, tłoczona była bez żadnego oczyszczania bezpośrednio do zbiornika wieży ciśnień, zbudowanej na wzniesieniu, przy szosie prowadzącej do miasta, i stąd przewodem grawitacyjnym zasilala sieć miejską.

Pierwotna wydajność stacji pomp wynosiła 85 m<sup>3</sup>/godz; doprowadzona przed wojną światową do 125 m<sup>3</sup>/godz, wynosi obecnie 220 m<sup>3</sup>/godz. Początkowa pojemność jedyne go zbiornika wieży wynosiła 125 m<sup>3</sup>. Przez wbudowanie dodatkowego żelaznego zbiornika w wieży (100 m<sup>3</sup>) i budowę nadziemnego rezerwowego zbiornika z żelbetu (1 000 m<sup>3</sup>) została ona w r. 1913 podniesiona do 1 225 m<sup>3</sup>, następnie zaś spadła wskutek wysadze-

nia wieży w r. 1915 do 1 000 m<sup>3</sup> i wynosi obecnie po uruchomieniu dwóch wież 2 050 m<sup>3</sup>, przekraczając o blisko 100 m<sup>3</sup> obecne przeciętne zużycie wody na dobę. Początkowa długość sieci stanowiła 16 km, rozwijając się powoli, wzrosła do r. 1915 do długości 37 km i wynosi obecnie 43 km. Liczba posesyj przyłączonych do sieci, wzrastając bardzo powoli, doszła przed wojną do cyfry 950 i wynosi obecnie 1 700.

Cofające się wojska rosyjskie, w sierpniu 1915 roku, wysadziły wieżę ciśnień i spaliły stację pomp wraz z zabudowaniami gospodarczemi.

Zmuszone koniecznością, wojskowe władze niemieckie zarządziły częściową tylko i tymczasową odbudowę gmachu i również częściową i tymczasową naprawę maszyn, uszkodzonych przez pożar. Zamiast zniszczonej wieży, korzystano z ocalałego zbiornika rezerwowego. Z braku ropy do silnika, tłoczącego wówczas wodę na filtry, odzelenianie wody zostało zaniechane.

Niebezpieczeństwo pożarowe, wynikłe z braku ciśnienia w sieci, i niepewność maszyn, zmusiły wreszcie w r. 1918 wojskowe władze niemieckie do zamówienia w Niemczech nowego silnika na gaz ssany i do zarządzenia oczyszczenia możliwie największej liczby cegły z gruzów wieży, celem jej odbudowy. Silnik przyszedł, niestety już po rewolucji niemieckiej, lecz jeszcze w okresie panowania Soldatenratu w Białymstoku i prosto z dworca powędrował zpowrotem do Niemiec, oczyszczoną zaś cegłę w liczbie około 150 000 natychmiast po rewolucji niemieckiej, po zdjęciu posterunku wojskowego, porozciągały wsie sąsiednie, w celach własnej rozbudowy.

W chwili objęcia miasta przez władze polskie, t. j. w lutym 1919 r., stan zdruzgotanego przez wojnę wodociągu przedstawiał się rozpaczliwie i prawie beznadziejnie: wieża ciśnień — w gruzach, uszkodzone przez pożar maszyny o popękanych kadłubach, zdeformowanych łożyskach, skrzywionych wałach — niepewne i niebezpieczne w ruchu, oraz, jako utrapienie dodatkowe, masowo zapadające z braku konserwacji hydrantowe studzienki uliczne, budowane przed wojną z drzewa i wobec swej liczby (650), umieszczenia na środku jezdni i wymiarów (2 × 1,7 × 1,5) stanowiące prawdziwe niebezpieczeństwo. Ciśnienie w sieci miejskiej z braku wieży było tak małe, że nawet w najniższym punkcie miasta woda nie dochodziła do drugiego piętra, a w niektórych przewodach wyżej położonych dzielnic stwierdzano niejednokrotnie

próżnię. W dzielnicach tych gwałtowny a chwilowy wzrost zużycia w czasie pożaru, upałów i t. p. wywoływał natychmiast opadanie piłek gumowych, zamykających hydranty, w szerokim promieniu dokoła, dalszy spadek ciśnienia i niekończący się upływ wody z hydrantów. Wykonywane dorywczo analizy bakteriologiczne, wykazywały stale obecność crenotrix i coli. Nadmiar złego wszystkie wpływy kasowe, przelewane przymusowo codziennie do niemieckiej Darlehnskasse, wywędrowały bezpowrotnie do Niemiec, pozostawiając wodociąg bez żadnych rezerw pieniężnych.

Dyrekcja wodociągu stanęła wtedy wobec zadań, jak na stosunki miejscowe wręcz olbrzymich, lecz pomimo to już w pierwszej połowie r. 1919 opracowała plan obliczony na lat piętnaście i kolejność niezbędnych inwestycji.

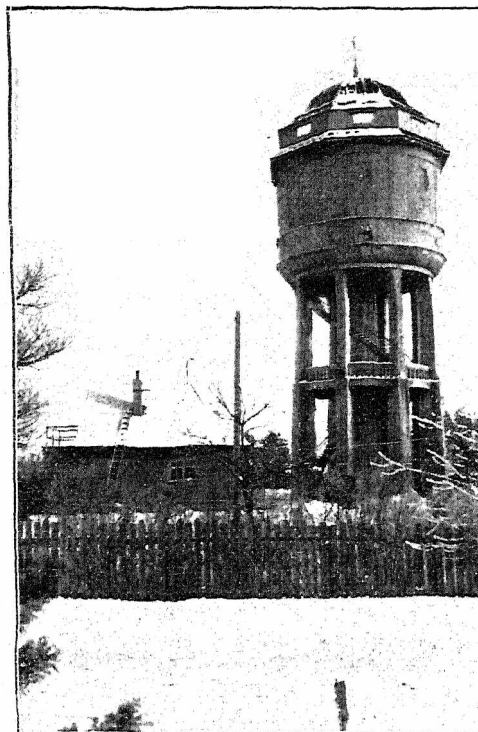
Beznadziejność, a nawet niemożliwość wszelkich starań o pożyczkę długoterminową, była powodem oparcia całego planu o środki wyłącznie własne, znikomość zaś wpływów za wodę w r. 1919 – przyczyną obrania tak długiego okresu.

Płynność stosunków finansowych i najazd bolszewicki w r. 1920 uniemożliwiły natychmiastową realizację planu i dopiero w połowie r. 1923 warunki ogólne i gospodarczy stan wodociągu pozwoliły dyrekcji na rozpoczęcie robót inwestycyjnych, przewidzianych planem z r. 1919.

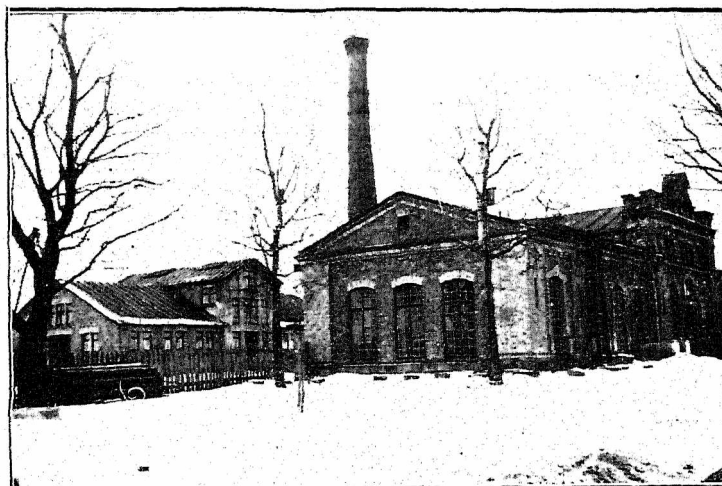
Plan inwestycji obejmował w kolejności:

- 1) Budowę głównej wieży ciśnień na miejscu zburzonej o znacznie większej pojemności zbiornika.
- 2) Odbudowę i rozszerzenie stacji pomp (maszynowni) połączoną z instalacją nowych zespołów maszyn.
- 3) Zwiększenie wydajności ujęcia i ulepszenie jakości wody przez wiercenie nowych studzien artezyjskich.
- 4) Zastąpienie wszystkich drewnianych studzienek hydrantowych betonowymi.
- 5) Elektryfikację stacji pomp.
- 6) Budowę dodatkowej wieży ciśnień w mieście (kontr-zbiornika), koniecznej ze względu na rozległość miasta i długość pojedynczego przewodu zamiejscowego.
- 7) Budowę nowoczesnych filtrów wraz z odżelaziaczem.
- 8) Urządzenie nowoczesnej stacji do badania wodomierzy i warsztatu do ich naprawy.

- 9) Rozbudowę sieci miejskiej, w pierwszym rzędzie w kierunku usuwania bardzo licznych t. zw. ślepych końców.



Główna wieża ciśnień przy szosie Białystok-Grodno.

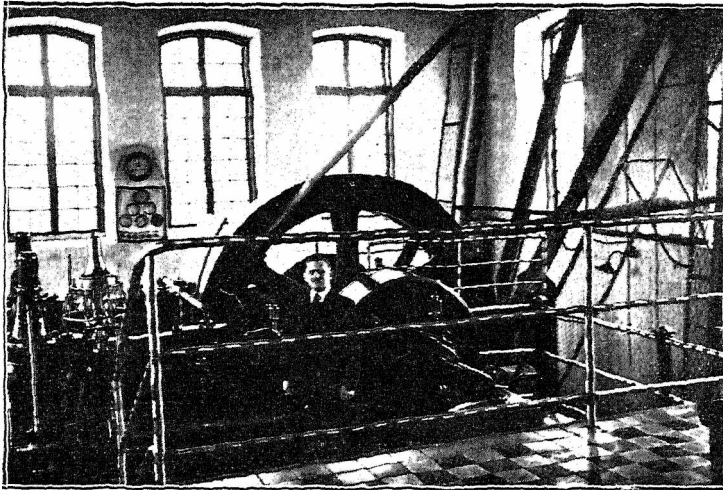


Filtry i maszynownia Stacji Pomp.

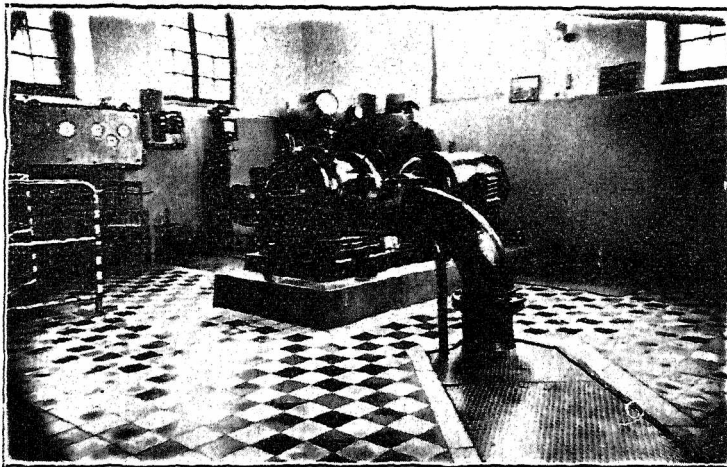
Zamiana studzienek ulicznych i wiercenie studzien artezyjskich miały być wykonywane poza kolejnością, przez cały okres.

Wprowadzenie złotego w r. 1924 wywołało

stagnację w miejscowym przemyśle, spadek zużycia wody i wpływów kasowych i zahamowało rozpoczętą już w roku poprzednim budowę wieży głównej, wykończonej i oddanej do użytku w r. 1925. Wieżę główną, wysokości ogólnej 33 m, o pojemności zbiornika 450 m<sup>3</sup>, wykonano całkowicie z żelbetu wg. projektu inż. E. Kusmera (Kraków). Roboty żelbetowe wykonywała firma »Beton« (Kraków).



*Silnik na gaz ssany (Rezerwa).*



*Elektropompa wysokiego ciśnienia.*

W okresie 10-lecia 1923÷1932 wybudowano wieżę główną, odbudowano, rozszerzono i odnowiono stację pomp, usunięto wszystkie stare zespoły maszyn, zastąpiono je nowym silnikiem na gaz ssany z pompami odśrodkowymi (zespół rezerwowy) i dwiema elektropompami wysokiego i niskiego ciśnienia (zespół czynny), zapewniając

ciągłość ruchu i podnosząc wydajność z 125 na 220 m<sup>3</sup>/godz, dalej zakupiono, zmontowano i uruchomiono na początku r. 1930 nowe szybkobieżne filtry typu uruchomionych w ub. r. filtrów warszawskich z utleniaczem i mechanicznym płókananiem warstwy filtrującej, w wykonaniu firmy »Ekonomja« (Bielsko), zakupiono i uruchomiono stację do badania wodomierzy i warsztat do ich naprawy i wreszcie w r. 1932 wykończono gmach dodatkowej wieży w mieście, którego dolne kondygnacje zostały użytkowane jako lokale biurowe, warsztatowe i mieszkalne, wynajmowane dotychczas w domach prywatnych.

Dodatkowa wieża ciśnień zawiera w górnej swej części dwa zbiorniki o pojemności 300 m<sup>3</sup> każdy, napełniane prosto z sieci w godzinach mniejszego zużycia. Dach, wszystkie stropy, zbiorniki, jednolita płyta fundamentowa i słupy podtrzymujące strop główny wykonane są z żelbetu, wypełnienie ścian — z cegły. Projekt wieży w części żelbetowej wykonał inż. E. Kusmer (Kraków), roboty żelbetowe — firma »Inż. Fr. Głowacki« (Bydgoszcz). Wypełnienie ścian i wykończenie wewnętrzne wykonano we własnym zakresie.

Wraz z ukończeniem wieży dodatkowej zakończony został szereg najważniejszych zamierzonych inwestycji, pozostawiając na lata przyszłe stopniowe i obecnie już wykonywane połączenie ślepych końców, oraz budowę jeszcze kilku studzien artezyjskich, celem ostatecznego wyrugowania wody gruntowej.

Zwiększenie zdolności produkcyjnej o 76%, w stosunku do roku 1919 pozostawiło daleko w tyle zużycie, które w tym okresie wzrosło zaledwie o 47%.

Realizacja programu z r. 1919 w skróconym terminie lat 10-ciu umożliwiona została dzięki wzrostowi zużycia wody i nadal posuniętej oszczędności we wszystkich działach wodociągu. Wzrost zużycia wody

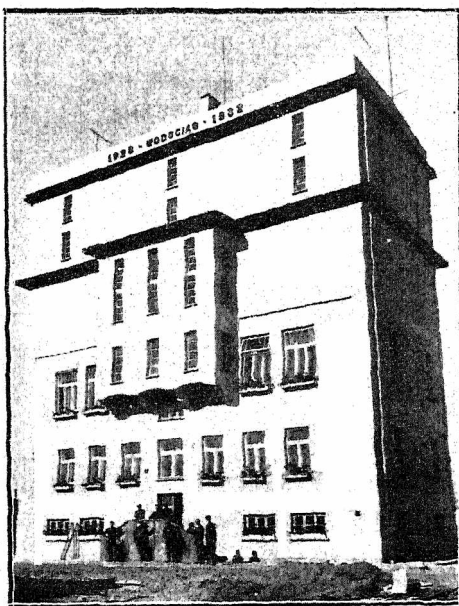
nie został, niestety, spowodowany wzrostem potrzeb indywidualnych, lecz tylko wzrostem liczby posesyj-odbiorców z tysiąca w r. 1919 do 1700.

Zużycie wody na osobę i dobę wynosiło w 1932 r. 22 litry i spadło w roku 1933 do 20 litrów. Ogólna liczba ludności wynosi 96 000, a korzystających z wody wodociągowej około 70 000,

z czego domy skanalizowane zamieszkuje około 50 000 osób. Ogólna liczba posesyj wynosi 4 960, przyłączonych do sieci 1 700.



Chodnik środkowy filtrów z utleniaczem i dmuchawą do mechanicznego płókania.



Wieża ciśnienia dodatkowa i Biuro Zarządu.

Ta wielka liczba posesyj nieprzyłączonych nie może jednak pobudzać do jakichś kalkulacji na przyszłość, gdyż na te tysiące posesyj składają się

w 90% małe domki i chałupy rozsiane na ogromnych przestrzeniach.

Na dzień 1/I 1934 było posesyj zużywających:

mniej niż 5 m <sup>3</sup> /mies.	19%
„ „ 10 „	40%
„ „ 25 „	70%

Ten brak potrzeb u ludności, o charakterze przeważnie proletarjackim, jest narazie beznadziejny i wykorzeniony zostanie chyba nie wcześniej, aż wychowywane już w szkołach polskich pokolenie nie wejdzie czynnie w życie.

Brak w Białymstoku przymusu przyłączeniowego, wspomniany brak potrzeb i rzeczywista bieda dotkniętego bezrobociem fabrycznego miasta są największymi przeszkodami na drodze rozwoju wodociągu. Walcząc z temi przeszkodami i starając się nawet najbiedniejszym umożliwić przyłączenie się do sieci, stosuje dyrekcja wodociągu już od lat dziesięciu, a zwłaszcza w ciągu ostatniego pięciolecia największego wysiłku inwestycyjnego, różnego rodzaju zniżki, rozkładanie na 12 i więcej rat należności za przyłączenie, wykonanie samego przyłączenia z rur gazowych o  $\varnothing$  do 20 mm (przeciętny koszt przyłączenia przy 20 m linii domowej wynosi wraz z wodomierzem 250 złotych) i przyjmowanie weksli. Takie handlowe traktowanie sprawy przyłączeń, czujność i elastyczność taryfowania uzasadnione są jeszcze niebezpieczeństwem powstawania przy większych domach i zakładach przemysłowych studzien artezyjskich z napędem elektrycznym, posiadających niewątpliwie »demoralizujący« wpływ na otoczenie.

Okoliczności te sprawiają, że przy wysokiej naogół cenie normalnej 80 gr/m<sup>3</sup>, cena przeciętna wynosiła w 1933 r. 50 gr/m<sup>3</sup>, zaś najniższa stosowana 16 gr/m<sup>3</sup>, lecz właśnie ta elastyczność taryfowania umożliwiła dyrekcji realizację planu z r. 1919 przez podniesienie sprzedaży wody wogóle i utrzymanie zużycia przez domy prywatne na poziomie 1932 roku, pomimo spadku zużycia na osobę i dobę oraz ogólnego spadku zużycia przez domy prywatne.

Na zakończenie zaznaczyć należy, że wszystkie inwestycje wykonane zostały bez uciekania się do pożyczek długoterminowych i bez podniesienia opłat za wodę. Operowano wyłącznie krótkoterminowym kredytem towarowym i wekslowym, opierając się wyłącznie o wpływy kasowe, stanowiące jedyną podstawę działalności. Olbrzymi wysiłek ostatnich dziesięciu lat uwydatni się tem bardziej,

jeżeli się zważy, że przy obrotach miesięcznych w wysokości 24 do 25 tysięcy na początku okresu i 32 do 33 tysięcy złotych przy końcu, zainwestowano w wodociąg ponad 850 000 złotych w okresie tych dziesięciu lat.

### Przemysł gazu ziemnego w Polsce w 1933 r.

*Otwierając łamy naszego czasopisma dla spraw, związanych z przemysłem gazu ziemnego, rozpoczynamy ten nowy dział od podania garści cyfr, ilustrujących stan i rozwój tej gałęzi gazownictwa, a zaczerpniętych z wydawnictwa Karpackiego Instytutu Geologiczno-Naftowego p. n. »Kopalnictwo Naftowe w Polsce« (1933).*

Mimo niekorzystnych warunków gospodarczych, przemysł gazu ziemnego w Polsce wykazywał w roku ubiegłym tendencję zwykłą, głównie dzięki zwiększeniu produkcji kopalni daszawskich z 96 187 000 m<sup>3</sup> w r. 1932 na 121 313 000 m<sup>3</sup> w r. 1933. Nadwyżkę wykazał również okręg jasielski, którego produkcja wzrasta stale począwszy od r. 1928.

I tak, produkcja gazu ziemnego w poszczególnych okręgach górniczych wyniosła:

	w r. 1933	w porówn. z r. 1932
okręg jasielski	97 664 000 m <sup>3</sup>	+ 11 317 000 m <sup>3</sup>
okręg drohobycki	319 950 000 „	+ 17 375 000 „
okręg stanisławowski	44 597 000 „	- 3 411 000 „
<b>Razem</b>	<b>462 211 000 m<sup>3</sup></b>	<b>+ 25 281 000 m<sup>3</sup></b>

Produkcję gazu ziemnego poszczególnych firm w ostatnim pięcioleciu przedstawia następująca tabelka (w tysiącach m<sup>3</sup>):

	1929	1930	1931	1932	1933
Franc.-Pol. T. G.	5 241	4 630	4 071	6 467	3 942
Galicja	19 472	16 050	17 383	23 780	19 023
Gazolina	52 852	62 176	62 048	53 671	66 819
Gazy Ziemne	1 456	2 612	2 802	2 611	2 895
Grabownica	—	8 738	10 694	11 999	10 051
Klarfeld (Doregger)	—	322	549	529	526
Limanowa	50 850	40 703	30 815	23 353	21 678
Małopolska	153 264	142 880	137 778	146 051	154 682
Pionier i Ska	—	—	—	238	814
Polmin	41 209	46 737	51 079	48 602	64 817
Ropienka	175	219	279	270	298
Ropita	—	24	36	35	45
Stand. Nobel	29 029	25 532	26 956	20 842	15 052
Urycka Ska	210	231	210	218	454
Inni	112 925	135 652	129 123	98 264	101 115
<b>Razem</b>	<b>466 683</b>	<b>486 506</b>	<b>473 823</b>	<b>436 930</b>	<b>462 211</b>

Wyniki osiągnięte w ostatnich czasach, szczególnie w rejonie daszawskim, udowodniły, że posiadamy w Polsce na przedgórzu Karpat złoża gazowe wielkiej bardzo miary, znajdujące się w nieznacznej stosunkowo głębokości ok. 700 m, o wysokim ci-

śnieniu ok. 60 atm, przyczem występują tam również złoża zupełnie płytkie, głębokości ok. 300, 400 m, również o dużych zasobach i ciśnieniu. Spostrzeżenia geologiczne oraz ostatnie wyniki wierceń pozwalają stwierdzić, że złoża te ciągną się na długość na wielkiej, kilkudziesięciokilometrowej przestrzeni. Na złożach tych może być już dzisiaj oparty większy przemysł gazowy, bądź to przez doprowadzenie gazu ziemnego do większych centrów przemysłowych, bądź też przez budowanie różnych zakładów przemysłowych na miejscu w oparciu o energję gazową. Wyniki więc, osiągnięte przez nasze kopalnictwo gazowe, otwierają w Polsce pole dla nowych warsztatów pracy, do której należy powołać wszystkie czynniki kompetentne, aby olbrzymie źródła energii, któreimi rozporządzamy, były należycie i umiejętnie spożytkowane.

W ścisłym związku z przemysłem gazu ziemnego pozostaje produkcja gazoliny, która stale wzrasta począwszy od r. 1926 (z wyjątkiem r. 1932), osiągając w r. 1933 swój punkt kulminacyjny. Pierwsze miejsce pod względem przerobionego gazu i wyrobionej gazoliny przypada na okręg Drohobycz, w szczególności rejon borysławski, gdzie w roku ostatnim przerobiono 193 927 373 m<sup>3</sup> gazu, z którego wyrobiono gazoliny 34 924 813 kg. Pod względem wytwórczości gazoliny Jasło i Stanisławów wykazują również tendencję zwykłą.

W dziale przemysłu gazolinowego na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż w okręgu drohobyckim, pomimo mniejszych ilości przerobionego gazu w r. 1933, ilość wyrobionej gazoliny wzrosła, co mogło być spowodowane jedynie udoskonaleniem techniki przetwórczej.

Ogółem przerobiono w r. 1933 na gazolinę 59%, całkowitej produkcji gazu ziemnego, t. j. 272 729 720 m<sup>3</sup>, uzyskując 41 978 426 kg gazoliny.

Produkcja gazoliny poszczególnych firm w ostatnim pięcioleciu zestawiona jest w poniższej tabelce (w cysternach):

	1929	1930	1931	1932	1933
Galicja	312	296	406	381	639
Gazolina	487	536	569	510	519
Gazy Ziemne	58	114	136	120	110*)
Limanowa	383	369	368	275	277
Małopolska	1 625	1 959	1 886	1 657	1 845
Standard Nobel	281	266	293	267	292
Inni	304	309	440	673	516
<b>Razem</b>	<b>3 450</b>	<b>3 849</b>	<b>4 098</b>	<b>3 883</b>	<b>4 198</b>

\*) Ska Akc. Schodniczanka i Absorbca.

Wartość łącznej produkcji gazu ziemnego w Polsce w r. 1933 oceniana jest na 21 597 000 zł, zaś uzyskanej gazoliny na 17 523 000 zł.

## Wiadomości bieżące.

**Bezpieczeństwo pracy.** Jak się dowiadujemy, z inicjatywy Związku Przemysłu Chemicznego powołana została do życia Rada Bezpieczeństwa Pracy przemysłu chemicznego, złożona z kilkunastu osób, reprezentujących poszczególne gałęzie tego przemysłu. Przedstawicielami gazownictwa w Radzie są inż. K. Żardecki i inż. J. Konopka.

Zaznaczyć należy, że w ostatnich czasach przejawia się u nas wzmożone zainteresowanie sprawami bezpieczeństwa i higieny pracy, czego wyrazem był Zjazd Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy zorganizowany w Warszawie, w grudniu ub. r., przez Instytut Spraw Społecznych.

Sprawom tym poświęcone jest również nowopowstałe czasopismo techniczne p. n. »Przegląd Fabryczny«, pod redakcją inż. Mieczysława Rzęckiego (Warszawa, Zielna 45).

**Nagradzanie prac naukowych, dotyczących zagadnień zdrowotności publicznej.** Pragnąc zachęcić pracowników państwowej i samorządowej służby zdrowia do pracy naukowej w zakresie zagadnień zdrowia publicznego, Ministerstwo Opieki Społecznej będzie udzielało nagród autorom z pośród tych pracowników za najbardziej wartościowe prace naukowe, nadesłane do oceny w ciągu 1934 r.

Warunki udzielania nagród:

- I. Tematy prac mogą być dowolne, pod warunkiem żeby:
  - a) dotyczyły zagadnień zdrowia publicznego,
  - b) stanowiły przyczynek naukowy w zakresie tych zagadnień.
- II. Prace należy nadesłać bezpośrednio do Ministerstwa Opieki Społecznej w trzech egzemplarzach, załączając krótki życiorys autora i dowód zajmowanego stanowiska w państwowej lub samorządowej służbie zdrowia.
- III. Nagrody będą wynosiły od 250 do 1000 złotych w zależności od oceny przez specjalną komisję w Ministerstwie Opieki Społecznej i zależnie od decyzji Pana Ministra Opieki Społecznej.
- IV. Za prace nadesłane w roku 1934 nagrody będą przyznane w lutym 1935.
- V. Nie będą przyznane nagrody za prace, które już zostały nagrodzone w inny sposób, lub zgłoszone do innej nagrody.  
(Samorząd Miejski).

## Kronika zagraniczna.

### Zagraniczne Zjazdy Gazownicze i Wodociągowe w roku 1934.

15-ty Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich odbędzie się w Brnie w dniach 10—13 maja.

75-ty Zjazd Niemieckiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców zwołany został do Frankfurtu n. M. — miejsca założenia Zrzeszenia — na 28 i 29 maja r. b.

Doroczny Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji wyznaczony został na czas od 5 do 9 czerwca r. b. w Paryżu.

Tegoroczny Zjazd Szwajcarskiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców odbędzie się łącznie z II Międzynarodowym Kongresem Związku Przemysłu Gazowniczego w Zurychu w czasie od 1 do 4 września r. b.

## Z życia organizacji.

**Komitet Propagandy Gazu** przy Zrzeszeniu Gazowników i Wodociągowców Polskich przystąpił do opracowania planu wspólnej propagandy dla wszystkich gazowni i prosi w tym celu Kolegów Gazowników, aby zechcieli nadesłać pod adresem Komitetu (Warszawa, Kredytowa 3) krótki opis, jak się przedstawia finansowo i jak jest prowadzona propaganda gazu w ich zakładach.

Dotychczasowe prace Komitetu i jego projekty na przyszłość zostaną szczegółowo omówione w najbliższym zeszycie »Gaz i Woda«.

**Protokół z posiedzenia Zarządu Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P. w dniu 12-go lutego 1934 r. w Warszawie.**

Obecni: przewodniczący p. Rabczewski, prezes Związku; członkowie Zarządu: pp. Alexandrowicz, Dziurzyński, Gundlach, Knauer, Orzelski, Pisula, Swierczewski; członkowie Komisji Rewizyjnej: pp. Baranowicz, Morawski; członkowie Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich: pp. Dendera, Pomorski, Rudolf, Skoraszewski, Żardecki; prof. Czajkowski; dyrektor Związku p. Konopka, skarbnik Związku p. Myszkowski.

Usprawiedliwili swą nieobecność: pp. Barcz, Bethge, Lenartowicz, Klimczak, Panczyj, Piekarski, Piotrowski, Piwoński, Seifert i Skicki.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu z posiedzenia Zarządu Związku z dnia 11 grudnia 1933 r.
- 2) Komunikaty prezesa i dyrektora.
- 3) Projekt statutu przedsiębiorstw komunalnych i wybór Komisji statutowej.

- 4) Sprawy normalizacyjne.
- 5) Utworzenie Komisji administracyjno-gospodarczej do spraw gazowni i zakładów wodociągowych.
- 6) Wolne wnioski.

ad 1) Posiedzenie rozpoczęło o godz. 12-ej odczytaniem protokołu posiedzenia z dnia 11/XII 1933 r., który został zatwierdzony.

ad 2) W komunikatach prezes Rabczewski zdaje sprawę z poczynąń Związku w kwestji zmiany rozporządzenia Naczelnego Nadzwyczajnego Komisarza do walki z epidemjami z dnia 1 stycznia 1922 r. oraz zawiadamia, że w dniu 14 lutego odbędzie się konferencja w tej sprawie w Ministerstwie Opieki Społecznej; w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych kwestja uprawnień zarządów miejskich do zamykania wody, w razie zaległości za rachunki, została już uzgodniona. W dyskusji zabierali głos pp. Alexandrowicz, Dziurzyński, Knauer.

Dalej prezes Rabczewski zawiadamia, że Zjazd Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego odbędzie się w Zurychu we wrześniu 1934 r.; delegatem na posiedzenie, które odbyć się ma 10 marca w Bazylei w sprawie organizacji Zjazdu, wybrano p. Żardeckiego. Szczegółowo była ta sprawa omawiana na posiedzeniu Zrzeszenia.

Dyr. Konopka referuje sprawę zmiany statutu Związku, celem dostosowania go do ustawy o stowarzyszeniach z 27/X 1932 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 94, poz. 808) względnie do prawa przemysłowego z 7/II 1927 r., które w najbliższym czasie ma być znolizowane. Po krótkiej dyskusji wybrano Komisję złożoną z pp. Rabczewskiego, Piotrowskiego, Żardeckiego i Konopki, która ma nowy projekt statutu zbadać. Jako doradcę prawnego postanowiono zaprosić adwokata p. Peszyńskiego.

Prezes komunikuje z kolei o przystąpieniu do Związku wodociągów i kanalizacji miasta Łodzi, dalej o ulgach przy cechowaniu wodomierzy w Lidzbarku. Zwraca również uwagę na skargi małych zakładów należących do Związku, że nie otrzymują okólników; stwierdza, że powstaje to z braku personelu w biurze. Na przyszłość okólniki będą wychodzić co kwartał.

Dyr. Konopka referuje sprawę przywozu koksu z zagranicy, co powoduje straty dla gazowni na Pomorzu, a nawet w Poznańskim.

Dłuższą dyskusję wywołuje sprawa gazyfikacji. Sprawę tę polecono przygotować i ustalić w porozumieniu z p. Swierczewskim.

ad 3) Następnie prezes Rabczewski omawia sprawę projektu rozporządzenia ministerjalnego o tworzeniu, prowadzeniu i znoszeniu zakładów i przedsiębiorstw związków samorządowych. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych obiecało ten projekt przesłać Związkowi do opinji. Wybrano Komisję, która ma się zająć tą sprawą, w osobach pp. Rabczewskiego, jako przewodniczącego, Swierczewskiego, Seiferta, Żardeckiego, Baranowicza i Konopki.

ad 4) Dyr. Konopka referuje stan prac normalizacyjnych i zawiadamia o rozwiązaniu Komisji Rurociągowej P. K. N. Uchwalono powołać Komisję dla Normalizacji przy Związku, która obejmie wszystkie działy dotychczasowe. Jako członkowie Komisji Normalizacyjnej wybrani zostali: dla spraw gazownictwa pp. Dziurzyński, Klimczak, Truszkowski, Żardecki, Zański i Konopka, dla spraw wodociągowo-kanalizacyjnych pp. Alexandrowicz, Baranowicz, Orzelski, Piotrowski, Pomorski, Skoraszewski. Pozatem do poszczególnych spraw

będzie się zapraszać przemysł i firmy oraz instytucje zainteresowane.

ad 5) Prezes Rabczewski uzasadnia potrzebę powołania przy Związku do życia Komisji administracyjno-gospodarczej. Komisja ta ma na celu współpracę gazowni i zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych w zakresie spraw administracyjno-gospodarczych, księgowości, prowadzenia biura, inkasa itp. Utworzenie Komisji tej uchwalono, na przewodniczącego powołano p. Żardeckiego, na sekretarza p. Piechaczka.

ad 6) Dyr. Konopka komunikuje, że p. Lenartowicz z Gostynina złożył godność zastępcy członka Komisji Rewizyjnej, rzekł się również udziału w Komisji Rewizyjnej p. Myszkowski, powołany na skarbnika Związku.

Na tem posiedzenie zakończono o godz. 15 min. 30.

**Warunki publikowania prac w czasopiśmie »Gaz i Woda«**, przyjęte na posiedzeniu Komitetu Redakcyjnego w dniu 11-go grudnia 1933 r.

- 1) Redakcja zastrzega sobie prawo swobodnej oceny nadsyłanych do druku prac, jakoteż dokonania w porozumieniu z autorem skrótów, poprawek stylistycznych itd. Artykułów publikowanych już gdzie indziej nie przyjmuje się do druku. Zamieszczanie w innych wydawnictwach prac, ogłoszonych w czasopiśmie »Gaz i Woda« lub oddanych temu czasopiśmie do druku, wymaga zezwolenia redakcji.
- 2) Odpowiedzialność za treść pracy ponosi autor, za pisownię i słownictwo — redakcja.
- 3) Objętość pracy nie powinna przekraczać 8 stron druku. Przy większych pracach autorzy nie mogą rościć pretensji do zamieszczenia całości w jednym zeszycie, względnie ponoszą kosztą powiększenia objętości zeszytu.
- 4) Przy pracach oryginalnych pożądanę jest krótkie streszczenie w języku francuskim lub angielskim.
- 5) Rękopisy winny być pisane możliwie czytelnie i wyraźnie, najlepiej na maszynie, po jednej stronie oddzielnych kartek, z zaznaczeniem miejsc na rysunki. Dla sporządzenia klisz należy dostarczyć oddzielnie ryciny nadające się do reprodukcji t.j. rysunki wykonane czarnym tuszem na białym papierze lub kalce, względnie wyraźne odbitki fotograficzne na błyszczącym papierze.
- 6) Korektę przeprowadza zasadniczo redakcja. Życzenie przeprowadzenia korekty przez autora winno być zaznaczone na rękopisie.
- 7) Rękopisów prac opublikowanych nie zwraca się. Żądanie zwrotu dostarczonych rycin winno być uwidocznione na rękopisie. Zwrot rękopisów nie przyjętych do druku może nastąpić tylko na życzenie autora i na jego koszt.
- 8) Prace oryginalne honorowane są w postaci odbitek, w ilości nieprzekraczającej 25 egzemplarzy. Prace sprawozdawcze, nadsyłane na życzenie redakcji, honoruje się w wysokości 15 zł za stronę druku borgisowego.
- 9) Odbitki ponad normę przewidzianą w p. 8) mogą być dostarczone na koszt autora, o ile dotyczące zamówienie wpłynęło przed opublikowaniem pracy.
- 10) Uwagi krytyczne, nadesłane do redakcji w sprawie opublikowanej pracy, zamieszcza się możliwie w najbliższym zeszycie wraz z odpowiedzią autora, na czem dyskusja zostaje wyczerpana.



FABRYKA APARATÓW GAZOWYCH

**„PRODMETAL“**

BYDGOSZCZ, ulica Błonia 8, telef. 402

wyrabia:

**KUCHENKI GAZOWE**

jednopłomienne

dwupłomienne

czteropłomienne

**KUCHENKI SZAFKOWE**

czteropłomienne z PIEKARNIKIEM

**PIEKARNIKI ze stolikiem**

Aparaty gazowe „Prodmetal“, pomysłu i patentu polskiego, są najbardziej oszczędnościowe z pośród aparatów gazowych.

Przeprowadzone próby wykazały, że kuchenki „Prodmetal“ w stosunku do innych kuchenek w ciągu tylko kilku miesięcy zaoszczędzają tyle na gazie ile kosztuje nowa kuchenka.

Kupujcie i podtrzymujcie ten doskonały wyrób krajowy!

W przygotowaniu tanie i doskonałe piece kąpielowe.

Fabryka Aparatów Gazowych „Prodmetal“ dostarcza wszelkie urządzenia dla cukierni, restauracji, pralni i na gaz przemysłowy.

STANISŁAW DĄBROWSKI i Ska

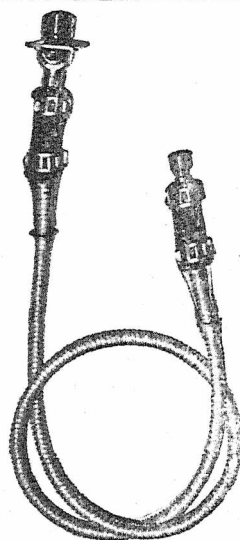
SPÓŁKA FIRMOWO-KOMANDYTOWA

WARSZAWA, CHŁODNA 58.

TEL. 6.77-14.



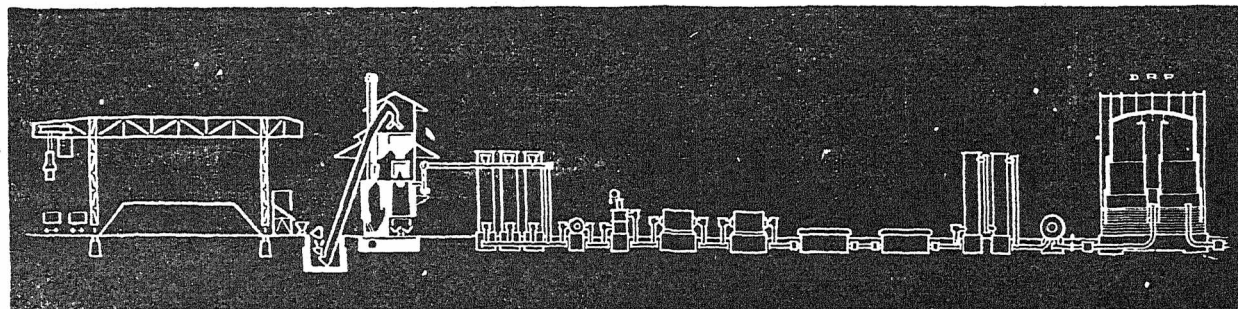
CECHA Nr. 68  
INSTYTUTU  
GOSPODARSTWA  
DOMOWEGO



100%

BEZPIECZEŃSTWA  
ZAPEWNIĄJĄ  
BEZPIECZNIKI  
A. GRZESZKIEWICZA  
PRZECIWKO ULATNIANIU  
SIĘ GAZU. Pat. 9597 R. P.

DO NABYCIA WE WSZYSTKICH  
SKLEPACH GAZOWNI W POLSCE.



**G A Z O W N I E**

piecami o retortach wzgl. małych komorach poziomych i pochyłych  
piecami o komorach poziomych  
piecami o komorach pochyłych  
piecami o komorach pionowych

piecami o komorach pionowych i ruchu ciągłym

oraz

produkcją gazu wodnego w jednostkach destylacyjnych

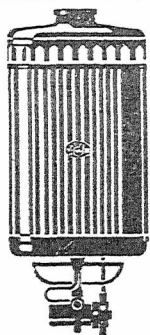
buduje

**DIDIER-WERKE A G**

**OFENBAU**

ZENTRALVERWALTUNG: BERLIN-WILMERSDORF, WESTFÄLISCHE STR. 90.

Przedstawiciel: Inż. Jan Piir — Łódź, ul. Piotrkowska L. 3.



Rok założenia 1867.

Dyplom honorowy Min. Przemysłu i Handlu, 2 dyplomy uznania, 6 medali złotych.

Medal złoty na Powszechnej Wystawie Krajowej w 1929 r.

FABRYKA LAMP, BRONZÓW I APARATÓW GAZOWYCH

**JAN SERKOWSKI Sp. Akc.**

Warszawa, ul. Nowolipie 76/78.

Adres telegraficzny: Atis Warszawa.

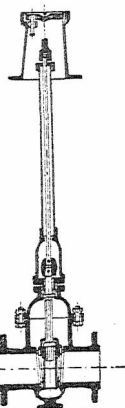
## GAZOWE

Automatyczne piece kąpielowe »Atis«, jedno i wieloczerpalne. Termy (grzejniki) dla lekarzy, dentystów i fryzjerów. Kuchnie i kuchenki różnych typów z palnikami oszczędnościowymi. Żelazka do prasowania i podgrzewacze.

## ELEKTRYCZNE

Żyrandole i lampy stylowe i modernistyczne. Nowożytnie oświetlenie lokali, kin, teatrów, szkół etc.

NAFTOWE lampy i palniki.



ZASUWY DO WODY I GAZU — KSZTAŁTKI

itp. artykuły dostarcza

**„WIEPOFANA“**

Wielkopolska Odlewnia,  
Fabryka Narzędzi i Maszyn  
Spółka Akcyjna  
w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 81  
Telefon Nr. 61-56.

Oferty i prospekty na żądanie.

Fabryka Armatur, Odlewnie Bronzu Fosforowego, Metali i Żelaza

**Rudolf Schmidt**

Biała k. Bielska

Rok zał. 1855

**R S B** armatury są stosowane w największych Wodociągach i Gazowniach!



**„ARWOGAZ“**

Fabryka Gazomierzy, Wodomierzy i Armatur

Spółka Akcyjna w Poznaniu

**POZNAŃ, Dąbrowskiego 79.**

Telefon 67-15. — Adres tel.: ARWOGAZ POZNAŃ.

Gazomierze normalne suche i mokre syst. I, III i Va.

Gazomierze wysokosprawne syst. Va.

Gazomierze do gazu ziemnego.

Gazomierze monetowe (automaty).

Gazomierze stacyjne mokrobieżne.

Wodomierze wszelkich typów oraz aparaty syst. SIEMENSA

Własna odlewnia i warsztaty mechaniczne.

Aparaty kontrolujące — Probierze siarkowe — Ciśnieniomierze Kinga itp.

**Naprawy. — Dostawa części zapasowych.**

Własne stacje do legalizacji gazomierzy i wodomierzy (koncesjonowane przez Główny Urząd Miar).

ZAKŁADY

# EKONOMJA

BIELSKO, Woj. ŚLĄSKIE  
NASZE APARATY OCZYSZCZAJĄ  
W POLSCE OKOŁO 5.000.000.000  
LITRÓW WODY DZIENNIE

OCZYSZCZANIE

Zmiękczenie  
Filtrowanie  
Odzężelazianie  
Odmangan.  
Destylacja  
Sterylizacja  
Odpowietrzanie  
Analizy etc.

## WODY

BUDOWA KOMPLETNYCH  
ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH

### Zachodnioczeskie Fabryki Kaolinu, Szamotu i Słowackie Zakłady Magnezytu, Sp. Akc. W PRADZE

Dyrekcja główna: Praga II., ul. Půjčovny 9  
Skrzynka pocztowa 90. — Telefon Nr. 29841.

Budowa nowych i przebudowa pieców wytwórczych dla gazu z retortami poziomymi, skośnymi i pionowymi, konstrukcji własnej i obcej.

Specjalność: składane retorty „DINAS“ (Silika) i komorowe kamienie ścienne „Silika“ dla pieców gazowniczych i koksowniczych. Szamotowe kamienie fasonowe, normalne i klinowe, koryta do odgrafitowania retort, kit retortowy, polewa retortowa.

Specjalnie wytrzymałe na ciepłość kamienie szamotowe, materiał „DINAS“ i cegły magnezytowe dla wszelkich gałęzi przemysłu.

Przedstawicielstwo :

na Górny Śląsk: KAROL STOLZENBERG,  
Katowice, Wita Stwosza 1;

na Małopolskę i pozostałą część Polski:  
JÓZEF KOTTAS, Cieszyn, Stalmacha 14.

## „POLGAZ“

Fabryka ŻARÓWEK gazowych

Sp. z ogr. por.

we Lwowie, ul. Kr. Leszczyńskiego 11 A

Telefon Nr. 2437

założona przez Polski Bank Przemysłowy i Powszechny Bank Kredytowy we Lwowie

Wyłączna sprzedaż przez :

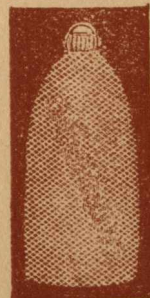
Zakład Gazowy Miejski we Lwowie

Adr. tel.: „GAZOWNIA“ LWÓW.—Tel. Nr. 492 i 43.

dostarcza: siatki żarowe specjalne dla oświetlenia gazowego po cenach konkurencyjnych. — Utrzymuje stale na składzie: druciki i haczyki niklowe, haczyki stojaki magnezjowe do zawieszania siatek stojących wszystkich typów, kostki magnezjowe dla palników wiszących, rurki magnezjowe ochronne do drucików i rurki do płomyków dziennych.



Graetzin wisząca.



Auera stojąca.

Szczegółowe oferty na każde żądanie.

# NA BIEŻĄCY SEZON

tylko nasze kuchnie gazowe najlepiej wykonane i najtańsze.  
Sprzedaż ich jest najłatwiejsza i przysparza zadowolonych konsumentów.

Najnowsze palniki, wymo-  
wiane, wewn. i zewn.  
emaljowane,  
piekarnik emaljowany,  
owalne palniki obracalne.



Nowe, patentowane  
dysze regulacyjne, dają  
płomień prawidłowy i niecofa-  
jący się.

Grzybki mosiężne,  
trwałość nieograniczona, łatwe  
oczyszczenie.

Kupujcie tylko wyroby krajowe firmy  
**HERZFELD & VICTORIUS, Spółka Akcyjna, Grudziądz.**

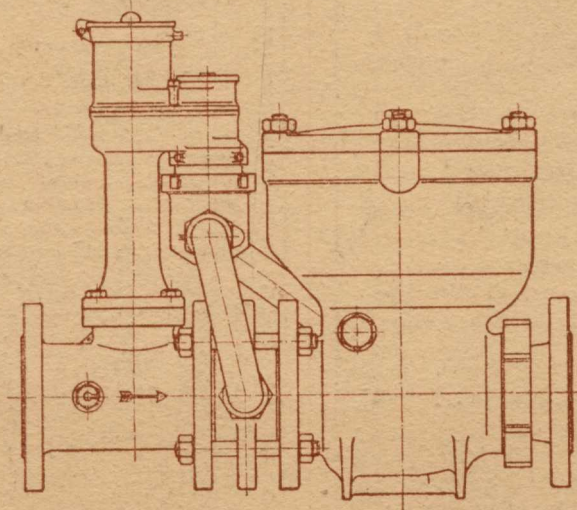
## POLSKI WODOMIERZ Sp. z o. o. Poznań Grobla 15

Dostarcza — wyłącznie wyrabiane w kraju

WODOMIERZE  
skrzydełkowe

WODOMIERZE  
śrubowe  
typu WOLTMANA

WODOMIERZE  
sprężone



STACJE  
CECHOWNICZE  
kompletne

oraz osobne przyrządy  
MIERNICZE, jak  
MANOMETRY  
ręciowe różnicowe,  
nastawne

STOŁY i  
ZBIORNIKI  
MIERNICZE

PRZYJMUJE: wodomierze wszelk. systemów i typów do naprawy i urzędowej legalizacji.

WYKONUJE: części zamienne do wodomierzy, gazomierzy i t. p.