

Inż. Mgr Z. RUDOLF, Inż. ST. KORSAK
i Inż. M. RZEŃCKI

Walka z zadymieniem miast w Polsce.

(Referat programowy, wygłoszony na Międzynarodowej
Konferencji Miast w Paryżu w lipcu 1937 r.)

Odbitka z czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”
tom XVII, str. 391 ÷ 404, 1937 r.

BIBLIOTEKA
WYDZ.
ARCHITEKTURY

2351

Odbitka z czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”
tom XVII, str. 391 ÷ 404, 1937 r.

Inż. Mgr Z. RUDOLF, Inż. ST. KORSAK
i Inż. M. RZĘCKI

Walka z zadymieniem miast w Polsce.

(Referat programowy, wygłoszony na Międzynarodowej
Konferencji Miast w Paryżu w lipcu 1937 r.) *

Uwagi wstępne.

W Polsce zagadnienie walki z dymem ma też już swoją historię. W sierpniu 1922 r. odbyła się w Urzędzie Powiatowym w Będzinie konferencja czynników zainteresowanych w sprawie oddymienia Zagłębia Dąbrowskiego: postanowiono zwrócić się z odezwą do wielkiego przemysłu za pośrednictwem Związku Przemysłowców, ażeby w zakładach, w których istnieją racjonalne paleniska, zwracano uwagę na dokładną obsługę, a w tych, w których jeszcze nie ma nowszych urządzeń, dążono do ich stopniowego zaprowadzenia. Co do drobnego przemysłu, do którego zaliczono małe cegielnie, nie posiadające kominów, wapienniki ze zbyt niskimi kominami, małe odkrywki itp., postanowiono zażądać w myśl ustawy przemysłowo-górnicznej przedsta-

* Referat ten został opracowany na zaproszenie Związku Miast Polskich przez generalnego referenta i dwóch członków Komisji Technicznej Oddymiania Miast przy Polskim Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych.



351.77 (438) : 22 (1937) (04)

wienia planów, zatwierdzonych przez odnośne władze, i uprawnień do prowadzenia tych zakładów. Postanowiono również wystąpić za pośrednictwem władz przełożonych do Ministerstwa Zdrowia Publicznego z inicjatywą wydania ustawy o zwalczaniu dymu; w wyniku tych starań Ministerstwo Zdrowia Publicznego w listopadzie 1923 r. opracowało projekt ustawy o ochronie zdrowotnej powietrza od zanieczyszczenia dymem (zasady tego projektu ze względu na jego interesujące momenty przedstawiamy w jednym z następujących rozdziałów). Po skasowaniu Ministerstwa Zdrowia Publicznego, sprawą tą zajęło się Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, które doszło do wniosku, że sprawa wymaga głębszego przepracowania w gronie techników, zanim znajdzie wyraz w obowiązujących przepisach; to też zwróciło się do Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych z inicjatywą powołania specjalnej Komisji Technicznej Oddymiania Miast (o pracach tej Komisji będziemy mówili dalej). Sprawa walki z dymem stawała się w Polsce coraz bardziej aktualną, o czym świadczy i fakt, że referaty na ten temat wygłaszano na wielu zjazdach, m. in. na VI Zjeździe Lekarzy i Działaczy Sanitarnych miejskich w r. 1927 w Łodzi, na XII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w r. 1930 w Drohobyczu, oraz na X Zjeździe Higienistów Polskich w r. 1935 w Katowicach. Na zjazdach tych rozważano całokształt zagadnienia walki z dymem na podstawie materiałów polskich i zagranicznych. Ostatni zjazd z r. 1935

uchwalił, aby miasta w Polsce, zwłaszcza miasta przemysłowe, przeprowadziły badania czystości powietrza celem wykazania, jaki wpływ na zanieczyszczenie atmosfery w miastach ma zadymianie.

Prace Komisji Technicznej Oddymiania Miast.

XII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich, o którym była wyżej mowa, przeprowadził dyskusję nad sprawą oddymiania miast. Na pierwsze miejsce wysunięto między innymi, jako jeden z najważniejszych sposobów oddymiania miast — używanie w jak najszerszym zakresie palenisk gazowych i koksowych. Wyjaśniono, że gaz przyczynia się w wielkiej mierze do zmniejszania zanieczyszczenia ulic, a przede wszystkim mieszkań i zakładów przemysłowych. Palenisko koksowe nie ustępuje pod powyższymi względami paleniskom gazowym, gdyż również nie wydziela prawie zupełnie dymu. Poza tym koks przy przewozie wydziela o wiele mniej pyłu, a pył ten nie jest tak przykry jak pył węglowy.

Ministerstwo Spraw Wewnętrznych od dawna interesowało się sprawą walki z dymem. Biorąc pod uwagę wyniki dyskusji wymienionych zjazdów fachowych w Łodzi i w Drohobyczu, omawiających dziedzinę walki z dymem, Ministerstwo to uznało za celowe, aby na terenie społecznym została powołana specjalna komisja do spraw walki z zadymianiem miast i aby do tej komisji byli też zaproszeni przedstawiciele Ministerstw: Spraw Wewnętrznych, Robót Publicznych, Przemysłu i Handlu, oraz Stowarzyszenie

Dozoru Kotłów; zdaniem Ministerstwa komisja ta winna by zebrać materiały o walce z dymem z różnych państw i przedstawić po głębszym rozpatrzeniu tych materiałów wnioski co do zasadniczych tez przyszłej ustawy, czy też innych przepisów w omawianej dziedzinie, która jest stale aktualna.

W listopadzie 1932 r. odbyło się organizacyjne posiedzenie Komisji Technicznej Oddymiania Miast.

Na posiedzeniu tym inż. Z. Rudolf wygłosił inauguracyjny referat. Przedstawiając program pracy utworzonej specjalnej komisji, wyraźnie zaznaczył, że w rozważaniach muszą wchodzić w grę zarówno paleniska zakładów przemysłowych, zakładów użyteczności publicznej, jak i domów mieszkalnych, także paleniska ruchome, jak lokomotywy, statki, automobile, lokomobile itp., oraz że walka z dymem polega z jednej strony na zastosowaniu technicznych sposobów możliwego usuwania tworzenia się dymu w miastach, z drugiej zaś strony — na wprowadzeniu odpowiedniego prawodawstwa i kontroli nad zadymieniem. Po szczegółowej dyskusji uzupełniono przedstawiony program pracy Komisji i wybrano referentów do poszczególnych zagadnień, związanych z oddymianiem osiedli. Komisja Techniczna Oddymiania Miast ustaliła następujące referaty:

- 1) o danych w zakresie oddymiania miast w ustawodawstwie polskim;
- 2) o danych w zakresie walki z dymem w ustawodawstwie zagranicznym;

- 3) o urządzeniach technicznych, służących do zmniejszenia dymu i unieszkodliwienia go; ze względu na wielką różnorodność tego tematu podzielono go na dwie grupy zagadnień:
 - a) ulepszanie spalania i
 - b) urządzenia dymochłonne;
- 4) o obsłudze palenisk domowych i przemysłowych i przepisach, dotyczących tej dziedziny;
- 5) o możliwości szerszego zastosowania gazu w ogniskach domowych i w przemyśle;
- 6) o bezdymnym spalaniu;
- 7) o materiałach opałowych.

W dyskusji nad referatem wstępnym zwrócono uwagę, że dla należytego ujęcia sprawy oddymiania miast konieczna jest współpraca szeregu czynników, a przede wszystkim muszą być ustalone pewne wytyczne w polityce paliw i ich cen. Podkreślono rolę gazu, przewyższającego każde inne paliwo w przemyśle i ogrzewaniu domowym, i wskazano, że ideałem jest stosowanie takich palenisk, które by jak najlepiej wykorzystywały paliwo. Należałoby się zająć też kwestią spalin samochodowych i sprawą tą zainteresować Min. Komunikacji ze względu na paleniska ruchome. W końcu wskazano na konieczność bliskiej współpracy z Komitetem Energetycznym, Komitetem Normalizacyjnym oraz Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.

W lutym 1933 r. odbyło się II posiedzenie Komisji Technicznej Oddymiania Miast. Na porządku dziennym były dwa tematy: szwajcarskie ustawodawstwo przeciwdymowe i ustawowe zwal-

czanie dymu i wylotów przemysłowych w Niemczech.

Prowadząc dyskusję nad programem prac Komisji Oddymiania, poruszono sprawę ustawodawstwa polskiego i zaznaczono, że konieczne jest opracowanie specjalnego referatu na ten temat — niejedno już zrobiono w tym zakresie w Polsce, istnieje bowiem szereg przepisów przeciwdymowych, zawartych w prawie przemysłowym, w różnych ustawach i rozporządzeniach.

W grudniu 1933 r. odbyło się III plenarne posiedzenie Komisji Technicznej Oddymiania Miast. Na porządku dziennym był odczyt pt.: „Ochrona czystości powietrza w ustawach Rzeczypospolitej Polskiej, w stosunku do zakładów przemysłowych i zastosowanie tych ustaw na terenie m. st. Warszawy“.

W dyskusji nad odczytem podkreślono, że wszystkie zakłady przemysłowe winny podlegać jednolitym przepisom. Zwrócono uwagę na sprawę spalin, wydzielanych przez autobusy, i wyjaśniono, że wpływ na tę sprawę ma zastosowany rodzaj paliwa płynnego. Wypowiedziano opinię, iż w Warszawie przemysł nie powoduje głównego zadymiania, powód zadymiania leży bowiem w paleniskach domowych.

Wielkie znaczenie miałyby w tym przypadku gazyfikacja, chociażby częściowa, palenisk kuchennych. Należy również dążyć do używania koksu (taryfa przewozowa na koks winna być niższa, a koks tańszy). Trzeba dążyć do przesunięcia niektórych zakładów przemysłowych na

peryferie, godząc jednak interesy oddymiania z rozwojem przemysłu. Rzeczą najważniejszą w stosunku zarówno do palenisk przemysłowych, jak i domowych jest wykonywanie kontroli nad paleniskami. Podkreślono, że należałoby powołać komisję normalizacji palenisk — wniosek ten uznano jednak za przedwczesny. Zwrócono też uwagę na to, że należałoby stworzyć normy dopuszczalnego składu dymu (chodzi przede wszystkim o to, aby w dymie nie było składników, mogących mieć szkodliwy wpływ na ludzi, zwierzęta lub roślinność). Uznano, że ważną rzeczą jest znormalizowanie „typów palenisk“, a nie samych palenisk (chodzi o jak najracjonalniejsze wyzyskanie węgla).

W grudniu 1934 r. odbyło się IV kolejne posiedzenie Komisji Technicznej Oddymiania Miast. Na porządku dziennym były następujące referaty: „O projekcie miejscowych przepisów o oddymianiu m. st. Warszawy“, „Rola urządzeń technicznych w walce z dymem i z zakurzeniem m. st. Warszawy“ i referat sprawozdawczy referenta generalnego o dotychczasowych pracach i programie Komisji Oddymiania.

Referent generalny inż. Z. Rudolf przypomniał, że pierwsze posiedzenie Komisji odbyło się przeszło dwa lata temu. Wygłosił wówczas podstawowy referat i zaproponował ujęcie zagadnienia szerokie i wszechstronne. Wnioski referenta Komisja przyjęła w całości, a zmierzały one do zrealizowania obszernego programu. Życie jednak wykazało, że prace Komisji mogą się posuwać bardzo powoli naprzód. Referat o prze-

pisach miejscowych oddymiania m. st. Warszawy, chociaż ujmuje sprawę węziej, stworzył dla Komisji nowe możliwości pracy. Referent inż. Korsak wybrał drogę w danej sytuacji właściwą, bo jeżeli nie jesteśmy na tyle przygotowani, aby wszechstronnie już dziś rozwiązać zagadnienie walki z dymem, to lepiej ograniczyć się na razie do rozpatrywania poszczególnych elementów tego zagadnienia. W ten sposób możnaby dojść nie tylko do racjonalnych przepisów dla m. st. Warszawy, ale i dla całej Polski, a Ministerstwo Spraw Wewnętrznych mogłoby wydać „wzór“ miejscowych przepisów oddymiania i tą drogą przyczynić się do ich szerszego zastosowania.

Niezależnie od wydania przepisów miejscowych o oddymianiu będzie można nadal pracować w Komisji Technicznej Oddymiania, rozwiązując zagadnienie walki z dymem etapami, gdyż jak nasze dłuższe doświadczenie wykazuje, inaczej nie da się sprawy należycie rozwiązać. Podniesiono konieczność wydania przepisów, względnie ustawy o oddymianiu w jak najbliższym czasie, oraz potrzebę uzgodnienia tych przepisów z ministerstwami, ze związkami gospodarczymi oraz z bezpośrednio zainteresowanym przemysłem. Przepisy te winny narzucić pewne obowiązki, których obecnie się nie spełnia, nadzór zaś nad wszystkimi paleniskami jest konieczny. Przepisów nie należy wiązać z pewnymi urządzeniami technicznymi, które mogą ulegać stałemu ulepszaniu. Zwrócono uwagę na konieczność zupełnego zgazowania węgla, gdyż walka z dymem „widocznym“ jest dopiero częścią walki z zady-

mieniem powietrza, spowodowanym przez paleniska węglowe (gazy szkodliwe, głównie SO_2). Trzeba ulepszać paleniska domowe i stosować opał gazowy.

Wybrano też podkomisję, która miała prze-studiować projektowane przepisy miejscowe na podstawie opinii wielu organizacji i instytucji fachowych, technicznych i lekarskich, oraz przemysłowych. Wyjaśniono, że przepisy muszą się obracać w granicach możliwości technicznych i gospodarczych, ale przede wszystkim winny przyczynić się do usuwania obecnego złego stanu zadymiania w miastach, tak w dzielnicach mieszkaniowych, jak i przemysłowych i winny by dotyczyły również starych domów. Przepisy, odnoszące się do kominów w dzielnicach mieszkaniowych, winny być wydane oddzielnie od przepisów dla dzielnic i palenisk przemysłowych. Strony zainteresowane wskazały, że uważają oddymianie za rzecz wskazaną, ale nie widzą konieczności wydania przepisów, pociągających za sobą nowe wydatki dla właścicieli nieruchomości na przebudowę kominów.

W międzyczasie przystąpiono do przeredagowania projektu przepisów miejscowych w myśl uwag, podanych w dyskusji, celem przedstawienia tego projektu na następnym V posiedzeniu Komisji Oddymiania Miast. Posiedzenie to można było zwołać dopiero w marcu 1937 r.

Z powyższego krótkiego sprawozdania można wyciągnąć wyraźny wniosek, że sprawa walki z dymem jest jedną z najtrudniejszych.

Prawodawstwo.

Wobec różnorodności i niedostateczności odnośnych praw i przepisów w Polsce wydaje się konieczne wprowadzenie w życie jednolitej dla całego Państwa ustawy o walce z dymem. Ustawa ta stworzyłaby trwałą podstawę prawną dla podjęcia kontroli nad zadymieniem. Jak wyżej zaznaczono, projekt takiej ustawy opracowało b. Ministerstwo Zdrowia Publicznego — projekt ten może być podstawą do dalszej dyskusji. Najważniejsze artykuły brzmią następująco:

Art. 1. W miastach z ludnością ponad 50 000, w śródmieściach, w uzdrowiskach i zdrojowskach zabrania się bezwzględnie zanieczyszczać powietrze dymem gęstym, obfitym, kłębiastym z kominów, fabryk, gazowni, elektrowni, pracowni, łaźni, lokomotyw, statków, samochodów, domów mieszkalnych, oraz nawet małym dymem jasnym, jeżeli szkodliwe jego części składowe przewyższają normę, określoną przez Ministerstwo Zdrowia Publicznego, w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu i Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej.

Art. 2. W miastach i osadach z ludnością do 50 000, na przedmieściach i we wsiach zadymianie może być dozwolone przez władze administracyjne II instancji, jeżeli badanie dymu nie wykáže obecności szkodliwych składników w ilości, przewyższającej ustaloną normę w myśl art. 1.

Art. 3. Udzielanie koncesji na budowę lub przebudowę fabryk, zakładów przemysłowych i pracowni oraz pozwoleń na wznoszenie budynków mieszkalnych, jako też na budowę lokomotyw, statków, samochodów — uzależnia się od zastosowania urządzeń, zabezpieczających powietrze od zadymienia.

Art. 4. Ministerstwo Zdrowia Publicznego, w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu i Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej, określa termin, w ciągu którego właściciele fabryk, zakładów przemysłowych, pracowni, łaźni, statków, lokomotyw i samochodów obowiązani są zastosować urządzenia, zabezpieczające powietrze przed zadymieniem.

Art. 5. Sposoby i środki, zabezpieczające powietrze przed zadymieniem, określi rozporządzenie Ministerstwa Zdrowia Publicznego, wydane w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu oraz Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej.

Art. 6. Dozór nad przestrzeganiem ustawy niniejszej przez fabryki, huty, zakłady przemysłowe, właścicieli łaźni, statków, lokomotyw, samochodów, domów mieszkalnych należy do miejscowych władz administracyjnych I instancji.

Art. 7. Postanowienia karne itd.

Projekt przedstawionej ustawy z r. 1923 nastrocza pewne uwagi. Wprowadza on podział wszystkich miejscowości na dwie kategorie: jedną, w których ze względu na wielką liczbę pa-

lenisk, na skupienie ludności lub na specjalne przeznaczenie jako uzdrowisk mają obowiązywać *wymagania surowsze* — i drugą, w których ze względu na wielką przestrzeń, małe zaludnienie i ludność przeważnie rolniczą mogą obowiązywać *wymagania łagodniejsze*. Ostatni ustęp art. 1 wprowadza potrzebę określenia norm zawartości szkodliwych części w dymie — wydaje się on jednak niecelowy, gdy stosowanie tego rodzaju norm staje się faktycznie niemożliwe w tak różnorodnych przypadkach zanieczyszczenia powietrza, a może się on przyczynić także do tamowania rozwoju przemysłu. Badanie składu dymu bezpośrednio nad kominem lub w innym miejscu w pobliżu źródła wytwarzania się nie mówi jeszcze o tym, czy dym ten nie stanie się szkodliwym dla zdrowia lub uciążliwym dla ludności najbliższego sąsiedztwa lub okolicy. Powinny by tu raczej wystarczyć skargi ludności na zanieczyszczanie powietrza, aby zakład przemysłowy został zmuszony do przedsięwzięcia środków zabezpieczających. Art. 3 słusznie uzależnia udzielenie koncesji od zastosowania urządzeń zabezpieczających powietrze od zadymienia. Art. 5 powoduje wydanie przepisów wykonawczych do danej ustawy ramowej, co jest życiowo konieczne.

Powyższy projekt ustawy rozróżnia dym ciemny i jasny, który może mieć również właściwości szkodliwe dla zdrowia — podział taki jest najzupełniej uzasadniony z punktu widzenia naukowego, ze stanowiska jednak możliwości przeprowadzenia praktycznej kontroli nad zadymianiem komplikuje wysoce całe zagadnienie.

Wymieniony projekt ustawy nie został zrealizowany. Obecnie stoi przed nami problem, który wymaga przede wszystkim ustalenia następujących punktów:

- 1) czy należałoby wydać ustawę, czy też wystarczy wydać jedno lub szereg rozporządzeń ministerialnych;
- 2) czy należy ująć w ustawie względnie w rozporządzeniu jednocześnie sprawę dymu widocznego i niewidocznego, oraz sprawę palenisk nieruchomych i ruchomych;
- 3) jaki w związku z punktem 2 zastosować sposób kontroli miejsc dymiących;
- 4) jakie szczegółowe wymagania postawić urządzeniom oddymiającym w zakładach przemysłowych, użyteczności publicznej i w domach mieszkalnych;
- 5) jak przeprowadzić szersze zastosowanie gazu w mieszkaniach.

Niewątpliwie dopiero obszerny materiał zebrany, przedyskutowany i przepracowany może dać Komisji Technicznej Oddymiania Miast skryształizowane podstawy do zajęcia realnego stanowiska w kwestii oddymiania miast.

Przed wszystkim jednak należy przy sporządzaniu planów zabudowania miast zwracać baczniejszą uwagę na takie umieszczenie dzielnic przemysłowych, by nie stwarzały możliwości zadymiania miasta. To zagadnienie należy do prawa budowlanego.

Art. 321 tego prawa z 1928 r. ustala, że zakłady przemysłowe, które mogą zagrażać bezpie-

czeństwu publicznemu, a przede wszystkim życiu i zdrowiu sąsiadów, lub też mogą ich narażać na szkody i specjalne uciążliwości z powodu hałasu, wycieków itp., powinny być wznoszone w przeznaczonych na ten cel dzielnicach lub poza obrębem osiedli. W myśl art. 18 prawa budowlanego takie dzielnice powinny być w planie zabudowania. Plan zabudowania może też obejmować w myśl art. 10 pkt. f ustawy budowlanej dzielnice mieszane, tj. takie, które są przeznaczone na cele mieszkaniowe z dopuszczeniem zakładów przemysłowych, nie podpadających pod przepisy art. 18 (zakłady przemysłowe, które ze względu na stopień uciążliwości, mogą się znajdować w dzielnicach mieszanych).

Na wymienienie zasługuje też instrukcja techniczna Ministerstwa Przemysłu i Handlu z 31 VII 1928 r. do prawa przemysłowego w sprawie zatwierdzania zakładów przemysłowych. Przy badaniu podań o zatwierdzenie urządzenia zakładu należy w myśl tej instrukcji rozróżniać tylko uciążliwości, niedogodności i niebezpieczeństwo, wynikające z fizycznego oddziaływania zakładu na sąsiedztwo i otoczenie. Przy zakładach z większymi paleniskami zastrzega się zazwyczaj, że ich właściciele są obowiązani dążyć do osiągnięcia zupełnego spalania (dymu) przez odpowiednie instalacje paleniskowe, rodzaj paliwa i należytą ich obsługę, w razie zaś niedostateczności środków zastosowanych do zabezpieczenia od uciążliwości, powodowanych przez dym, sadze, gazy itd. wykonać zmiany w paleniskach, ich obsłudze i wybo-

rze paliwa, konieczne dla zmniejszenia powyższych uciążliwości i szkodliwości. Stosowanie tego zastrzeżenia jest wskazane nie tylko w interesie sąsiadów, lecz i przedsiębiorcy, któremu pozostawia się pewną granicę w wyborze palenisk i opału i daje się możliwość wyzyskania ulepszeń technicznych i pomyślnych okoliczności. Dotyczy to również urządzeń do usuwania (przez spalanie, skraplanie, pochłanianie lub odprowadzanie do kominów) szkodliwych gazów i oparów, powstających przy produkcji lub stanowiących uboczne jej produkty.

Zgodnie z wnioskiem Komisji Technicznej Oddymiania Miast przewiduje się wydanie zarządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w przedmiocie przepisów miejscowych o paleniskach, przewodach dymowych i spalinowych w budynkach na terenie m. st. Warszawy (na podstawie art. art. 409 i 415 prawa budowlanego).

Badania zanieczyszczenia powietrza w miastach.

W końcu r. 1930 Państwowy Zakład Higieny rozpoczął na zlecenie Ministerstwa Spraw Wewnętrznych systematyczne badania nad stopniem zanieczyszczenia powietrza miasta Warszawy. Badania te dotyczyły trzech zagadnień:

- 1) ilości i składu kurzu opadającego z powietrza na powierzchnie poziome;
- 2) ilości i wielkości cząsteczek kurzu zawartego w powietrzu i

3) stopnia chemicznego zanieczyszczenia powietrza, głównie przez gazy spalinowe z samochodów, autobusów itd.

Sprawozdanie z tych obszernych badań musiałyby być przedmiotem odrębnego referatu, to też ograniczamy się do podania tylko zasadniczych wniosków wg podanej wyżej kolejności:

I. Zakurzenie m. Warszawy:

1) M. Warszawa w porównaniu z innymi dużymi miastami przemysłowymi wykazuje bardzo wysoki stopień zakurzenia.

2) Minimalnie zakurzony punkt z 23 punktów badanych miasta Warszawy (Al. Ujazdowskie) wykazuje przeciętne roczne zakurzenie podobne do przeciętnego zakurzenia miasta Londynu.

3) Maksymalnie zakurzony punkt m. Warszawy wykazuje 4 ÷ 6-krotnie większe zakurzenie niż maksimum Londynu.

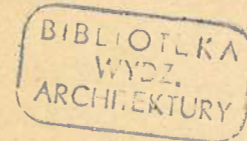
4) Jedną z głównych przyczyn wysokiego zakurzenia m. Warszawy jest niewątpliwie zanieczyszczony stan ulic oraz zbyt rzadkie polewanie jezdni.

5) Zakurzenie miasta Warszawy, pochodzące z zadymienia, jest stosunkowo wysokie, co tłumaczy się brakiem racjonalnie urządzonych palenisk w zakładach przemysłowych, brakiem dozoru, oraz zbyt małym rozpowszechnieniem opału gazowego wśród mieszkańców.

Wymienione w punkcie I badania wykonano od 1 XII 1930 r. do 1 XII 1931 r. W tym celu

w 23 punktach m. Warszawy umieszczono kurzomierze typu amerykańskiego (w postaci słoju szklanego o średnicy od 71,5 ÷ 75,8 mm i wysokości 35 cm). Słoje te były umieszczone w specjalnej metalowej oprawie, umocowanej do słupów tramwajowych na wysokości 3,5 m nad terenem od strony jezdni. Co miesiąc w tym samym dniu wszystkie słoje były wymieniane na nowe i zawartość kurzu oznaczana w pracowni, po odparowaniu wody, wysuszeniu i prażeniu. Liczby podane w zestawieniu za styczeń mogą być uważane za właściwe zadymienie m. Warszawy w miesiącach zimowych, gdyż w tym miesiącu zakurzenia z ulic właściwie nie było. Dla porównania zakurzenia m. Warszawy z innymi miastami Europy i St. Zjednoczonych A. P. podano kilka miast, w których badania były wykonane w sposób identyczny.

II. Zanieczyszczenie pyłowe (rok 1931). Opisana wyżej metoda wagowego określania miejscowych osadów pyłu, zastosowana przez Państwowy Zakład Higieny, mierzy pył wytrącany z powietrza (pyłki większe i cięższe). Szczególnie ważne dla zdrowia są jednak pyłki o średnicy 0,5 do około 15 mikronów. Większe zatrzymują się w górnych drogach oddechowych, mniejsze — nie zatrzymują się zupełnie w ustroju. Uznano więc za celowe uzupełnić badania, opisane w dziale pierwszym, za pomocą określania pyłu przyrządem Owensa (określenie też średnicy pyłków). Ogółem pobrano 224 prób (każda próba po 2 preparaty obliczone oddzielnie). Próby pobierano w tych samych punktach, gdzie były



zawieszane naczynia do zbierania osadu pyłowego. Okazało się, że zawartość pyłków w powietrzu poszczególnych punktów podlega dużym wahaniom. Jeżeli chodziło o charakterystykę określonego punktu należało uzyskać szereg obserwacji podczas dłuższego okresu czasu, natomiast dla porównania różnych punktów należało przeprowadzić badania możliwie równocześnie. Uwzględniając te warunki metodologiczne, materiał zebrany pozwalał wyciągnąć tylko jeden wniosek: liczba pyłków, zawieszonych w powietrzu, określona za pomocą przyrządu Owensa, zależy przede wszystkim od przewiewności. Absolutna wysokość miana pyłków zależy poza tym od szeregu zmiennych. Do wniosków, które udało się wysnuć z badań zakurzenia (patrz dział I) na zasadzie oznaczania miesięcznych osadów pyłu o większej średnicy cząsteczek, można dodać wniosek oparty o analizę mikroskopową pyłków o średnicy poniżej 15 mikronów, że decydujące znaczenie posiada tu gęstość zabudowania, utrudniająca swobodny dostęp powietrza z poza miasta. Wyniki badań uzasadniają potrzebę racjonalnego rozplanowania miasta, szczególnie korzyści klinów otwartych i zielonych powierzchni, sięgających w głąb miasta. Najważniejszym wynikiem tych badań jest wyjaśnienie, że zadymienie ma przeważny wpływ na zapylenie powietrza wielkomiejskiego. Jako najważniejsze źródło zapylenia powietrza w Warszawie przedstawia się dym z domów mieszkalnych. Drugim ważnym wnioskiem jest stwierdzenie, jak ujemny wpływ ma mała przewiewność ze względu na zbyt gę-



ste zabudowanie miasta. Jest to jeden więcej argument za racjonalnym planowaniem miast, które winno również przewidzieć dobrą wentylację całego osiedla.

III. Zanieczyszczenie chemiczne powietrza w Warszawie (r. 1931). Badania Państwowego Zakładu Higieny odnośnie tego zagadnienia były głównie skierowane na zanieczyszczenie chemiczne gazami spalinowymi samochodów, szczególnie autobusów miejskich. Badano koncentracje tlenku węgla przyrządem Schlaepfera i Hofmana, który pozwala określić zawartość tlenku węgla do 0,003%. Chwilowo w pobliżu rury wylotowej silnika można spotkać koncentracje wyższe, szczególnie przy ruszaniu albo zatrzymywaniu samochodu, lub gdy silnik pracuje, a samochód stoi. Ale te wyższe koncentracje utrzymują się tylko na krótki czas; należy więc odróżnić średnie zanieczyszczenie powietrza na ulicach o stałym ruchu samochodowym od chwilowych i miejscowych koncentracji (w odległości 1 m od rury wylotowej w zależności od siły wiatru następuje 30 ÷ 120-krotne rozcieńczenie gazów spalinowych). Tylko dwa wyniki wypadły powyżej normy amerykańskiej 0,01% (norma, której w powietrzu ulicznym nie powinno się przekraczać) — były to próby samych gazów spalinowych w chwili rozcieńczania; reszta prób, która charakteryzuje już dokonane rozcieńczenie w warunkach sprzyjających nagromadzeniu się tlenku węglowego, wykazuje, że w Warszawie w chwili badań koncentracja tlenku węgla w powietrzu ulic śródmieścia pozostaje po-

niżej granicy amerykańskiej, tak samo powietrze wewnątrz autobusów. Pozostaje natomiast otwarta sprawa zatruć chronicznych u osób, zmuszonych oddychać czas dłuższy powietrzem zanieczyszczonym gazami spalinowymi samochodów (policjanci ruchu, konduktorzy, mieszkańcy ulic o stałym ruchu pojazdów samochodowych). Zwrócono uwagę też na inne składniki gazów spalinowych — są one w tak wielkim rozcieńczeniu, że drogą analizy powietrza zanieczyszczonego nie dadzą się określić. Nie ulega wątpliwości, że należy je uważać za uciążliwe w tym znaczeniu, w jakim używa tego pojęcia prawo przemysłowe i prawo budowlane w stosunku do zakładów pracy „uciążliwych“ dla otoczenia. Powyższe badania, opisane w punktach I, II i III, były wykonane w Państwowym Zakładzie Higieny przez pp.: dr B. Nowakowskiego, dr M. Boguszkę, inż. A. Szniolisa i inż. J. Justa, zgodnie z planem ustalonym w porozumieniu z przedstawicielem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych inż. mgr Z. Rudolfem.

Interesujące są również opisane przez dr A. Niepielskiego badania zanieczyszczenia powietrza, wykonane w Dąbrowie Górniczej, która jest kolebką górnictwa i hutnictwa polskiego i gdzie plaga dymu zwraca powszechną uwagę. Badanie powietrza (r. 1932) objęło: 1) oznaczenie ilości dwutlenku węgla jako wskaźnika zanieczyszczenia powietrza, 2) obliczenie ilości pyłu, osiadającego w jednostce czasu na jednostkę powierzchni, 3) obliczenie ilości

pyłu węglowego, wytwarzanego przez zakłady przemysłowe, przez piece mieszkaniowe i inne.

1. Oznaczenie ilości dwutlenku węgla dokonane zostało aparatem Orsata. Wykonano dwie próby: jedną w odległości 60 m od murów Huty Bankowej, największego zakładu przemysłowego na terenie miasta, gdzie wykazano tlenu 20,6%, tlenku węgla 0, dwutlenku węgla 0,2% (ilość maksymalna, jaka ustawowo jest dopuszczalna w podziemiach kopalń); drugą próbą w odległości 200 m od miejsca poprzedniego, obok parku, wykazała następujące dane: tlenu 20,7%, tlenku węgla 0, dwutlenku węgla 0,1% (3 ÷ 6-krotne ilości większe niż normalnie). Badania te świadczą dostatecznie o jakości powietrza.

2. Wykazano, że obok Huty Bankowej na 1 m² osiada w ciągu godziny 2,25 g pyłu, w ciągu doby 54 g, a w ciągu roku 19,764 kg (na 1 km² 19 764 ton). Stanowi to zaledwie 6,44% spalonego w ciągu roku na terenie miasta węgla (306 725 ton).

W miejscach dalej położonych od Huty Bankowej obserwacje wykazały, jak pył ulega rozrzedzeniu: w odległości 200 m od miejsca poprzedniego przy Hucie Bankowej przypada na 1 m² powierzchni w ciągu doby: w czasie deszczu 2 g, w czasie suchej pogody z wiatrem 30 g, przy równej pogodzie w ciągu 36,6 doby 142 g.

Jeśli przyjąć, że w ciągu roku przypadnie średnio na 1 km² 1 420 ton, to na całą powierzchnię miasta (12 km²) przypadnie 17 040 ton

pyłu, tj. cyfra bliska do otrzymanej obok Huty Bankowej, gdzie stopień zadymienia jest największy. Stanowi to 5,56% w stosunku do ogólnej spalanej ilości węgla.

3. Miejscowe kopalnie wydobywają rocznie 1 240 000 ton węgla, z czego 10 % przypada na własne zużycie (124 000 ton).

Razem wszystkie zakłady zużywają 234 320 ton. Mieszkańcy spalają w ciągu roku według przybliżonego obliczenia 72 405 ton, a więc rocznie spala się przez mieszkańców i przemysł 306 725 ton; przyjmując według prof. Dawidowskiego stratę przy spalaniu na minimalnie 4,8% spalonego węgla, otrzymamy 14 722 ton pyłu (przemysł 11 261 t i mieszkańcy 3 461 t), osiadającego rocznie na terenie miasta, tj. 1 228 ton na 1 km² (cyfra zbliżona do uzyskanej z obserwacji 1 420 t/km²). Zanieczyszczenie powietrza spowodowane przez przemysł jest z górą 4-krotnie większe niż przez mieszkania. Straty pieniężne dadzą się obliczyć z większą lub mniejszą dokładnością — mówi dr Niepielski — trudniej jednak obliczyć straty i uszkodzenia na zdrowiu mieszkańców, żyjących w środowisku takim (znaczny procent schorzeń dróg oddechowych, zwłaszcza na gruźlicę, która powoduje 1/5 zgonów wśród miejscowej ludności, i wiele innych cierpień). Warto przypomnieć, że przy spalaniu w Dąbrowie Górniczej 306 725 ton węgla rocznie wydziela się z niego dwukrotna ilość dwutlenku węgla (613 450 t) oraz 3 987 t dwutlenku siarki (13 kg z każdej tony węgla). Dwutlenek siarki

daje 6 097 ton kwasu siarkowego, bardzo szkodliwego dla ludzi i roślinności.

Inż. J. Rodewald w referacie swoim na Zjeździe Lekarzy i Działaczy Sanitarnych z roku 1927, mówiąc o stanie zadymienia m. Łodzi, podaje, że w celu określenia tego stanu dokonał szeregu obserwacji wylotów kominów i palenisk, notując stopień dymienia za pomocą normalnie używanej skali dymu. Na podstawie tych obserwacji zostały wykreślone krzywe dymienia, które mają znaczenie sanitarne. Obserwowane przez dłuższy czas wyloty z górą 300 kominów fabrycznych w Łodzi podzielić można pod względem zadymienia jak następuje: 40% dymiących nadmiernie według skali dymu 1—5 (silny, gęsto czarny), 40% dymiących silnie według skali 1—4 i 20% dymiących normalnie według skali 0—3 (odpowiednio urządzone paleniska). Autor podaje ogólnie znane sposoby zmniejszenia dymienia fabryk i palenisk domowych.

Inż. St. Korsak w odczycie o zadymieniu m. Warszawy w roku bieżącym stwierdził, że w mieście tym zwiększa się corocznie nasilenie zadymienia. Trzy lata pierwszego badania wykazały, że było w Warszawie 480 000 przewodów dymowych o łącznym przekroju 9 600 m², obecnie zaś liczba ta wzrosła do około 12 600 m². O ile tempo rozbudowy Warszawy nie zwiększy się na przyszłość, pozostając w dotychczasowej normie, grozi temu miastu corocznie zwiększenie zadymienia z powodu przyrostu

1 000 m² przewodów dymowych. Zmniejszenie zadymiania przez zakłady przemysłowe może nastąpić przez zakaz budowania zakładów dymiących i przez ograniczenie dymu w zakładach istniejących; duże zadymianie powodują jednak również paleniska domów mieszkalnych i w tym kierunku powinny być przewidziane środki zaradcze, tym bardziej, że akcja będzie też miała charakter wybitnie oszczędnościowy (jak to wskazują odpowiednie tablice). Ściśle z kwestią zadymiania jest związane zagadnienie racjonalizacji i harmonizowania stacyj ciepłych i siłowych, które pozwoli nie tylko na usunięcie zadymiania, ale wprowadzi czynnik oparty na zasadach oszczędnościowych, a więc wpłynie na potaniecie kosztów utrzymania.

Nasilenie zadymiania nie może być określone w odniesieniu do kubatury budynku, gdyż przy tej samej kubaturze liczba palenisk, a tym samym i przewodów może być niższa, w zależności od tego, czy budynek jest zwarty, czy wolno stojący, czy też posiada tylko z jednej strony sąsiada. Wzięty przykładowo budynek o tej samej objętości (7 500 m³) w zależności od zestawienia wymiarów zasadniczych — szerokości, długości i wysokości, oraz zależnie od sytuacji — wolno stojący, zwarty lub przylegający do sąsiada — zmienia trzykrotnie powierzchnię w planie i siedmiokrotnie zewnętrzną powierzchnię ochładzającą (powierzchnię strat ciepła), a przez to samo odpowiednio zmienia się liczba palenisk i sumaryczny przekrój przewodów dymowych. Gdybyśmy przyjęli normę zadymiania w stosunku do

objętości budynku, to we wszystkich 7 przypadkach bez względu na różnorodne nasilenia zadymiania, które jest zależne od strat ciepła budynku w danej konfiguracji, otrzymalibyśmy jedną i tę samą normę, lub musielibyśmy wprowadzić normy uzależnione od sytuacji i wymiarów budynku, co byłoby kłopotliwym określeniem.

Przyjmujemy więc stopień zadymiania budynków mieszkalnych w odniesieniu do 1 m² powierzchni zabudowanej — pozwoli to na stosowanie dopuszczalności stopnia słabszego lub większego, w zależności od usytuowania budynku i innych warunków miejscowych. W ten sposób stopień zadymiania uzależniamy od przekroju przewodów dymowych, biorąc pod uwagę rzeczywiste straty ciepła i liczbę palenisk, oraz poszczególne przekroje przewodów dymowych.

Przeanalizujmy teraz rzeczywisty budynek o powierzchni 277 m² w planie od parterowego do 6-piętrowego (tablica I).

Przykład ten wskazuje, że w miarę wysokości zwiększa się liczba palenisk kuchennych, łazienkowych i piecowych, a w związku z tym również przekrój przewodów piecowych od 1 400 cm² do 12 200 cm² (przewód pojedynczy od jednego paleniska powinien posiadać około 200 cm²), jak również stopień zadymiania od 5 cm² na 1 m² zabudowania w planie do 44,0 cm², przy czym już przy budynku 5-piętrowym sumaryczny przekrój przewodów dymowych przekracza 1 m², wykazując stopień zadymiania 37,5. Stopień zadymiania przez trzony kuchenne i przez piecyki łazienkowe stanowi prawie połowę zadymiania

Budynek o wymiarach 12,60 × 22 = 277 m ²	Part. h = 5,0	1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,0
1. Trzonów kuchennych	4	8	12	16	20	24	28
2. Piecyków łazienkowych	4	8	12	16	20	24	28
3. Palenisk piecowych	7	16	25	34	43	52	61
4. Przekrój przewodów piecowych cm ²	1 400	3 200	5 000	6 800	8 600	10 400	12 200
5. Palenisk na 1 m ² zabudowania	0,025	0,057	0,090	0,122	0,155	0,187	0,220
6. Stopień zadymiania (cm ² przewodów na 1 m ² zabudowania)	5,0	11,5	18,0	24,5	31,0	37,5	44,0

Tablica I.

Tablica II.

Budynek o wymiarach 12,60 × 22 = 277 m ²	Part. h = 5,0	1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,0
1. Trzonów kuchennych	4	8	12	16	20	24	28
2. Piecyków łazienkowych	4	8	12	16	20	24	28
3. Palenisk piecowych	7	16	25	34	43	52	61
4. Przekrój przewodów piecowych cm ²	1 400	3 200	5 000	6 800	8 600	10 400	12 200
5. Palenisk na 1 m ² zabudowania	0,025	0,057	0,090	0,122	0,155	0,187	0,220
6. Stopień zadymiania (cm ² przewodów na 1 m ² zabudowania)	5,0	11,5	18,0	24,5	31,0	37,5	44,0

Budynek o wymiarach 12,60 × 22 = 277 m ²	Part. h = 5,0	1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,0
1. Trzonów kuchennych	4	8	12	16	20	24	28
2. Piecyków łazienkowych	4	8	12	16	20	24	28
3. Palenisk piecowych	7	16	25	34	43	52	61
4. Przekrój przewodów piecowych cm ²	1 400	3 200	5 000	6 800	8 600	10 400	12 200
5. Palenisk na 1 m ² zabudowania	0,025	0,057	0,090	0,122	0,155	0,187	0,220
6. Stopień zadymiania (cm ² przewodów na 1 m ² zabudowania)	5,0	11,5	18,0	24,5	31,0	37,5	44,0

przez paleniska piecowe; zadymienie to może być łatwo usunięte przez zastosowanie gazu lub elektryczności.

W ten sam sposób przeanalizujemy również rzeczywisty budynek o powierzchni 1 000 m² w planie, mający 6 pięter (tablica II).

Zwiększając powierzchnię zabudowania do 1 000 m² i stosując również budynek o 7 kondygnacjach, otrzymujemy, że przekrój sumaryczny przewodów przekracza 1 m² już przy 2 kondygnacjach (st. zadymiania stanowi wtedy 11,0 cm² na 1 m² powierzchni planu), a przy 6 kondygnacjach przekrój ten osiąga przeszło 3½ m², dając stopień zadymiania 36,6.

Obie tablice wskazują na to, że przy różnych powierzchniach zabudowanych stopień zadymienia pozostaje ten sam (11 cm²/1 m² i 37 cm²/1 m²), aczkolwiek nasilenie dymu jest różne — w wypadku drugim jest ono 3½ razy większe niż w przypadku pierwszym, gdyż przekrój dymowy jest odpowiednio 1,04 m² i 3,66 m².

Powyższe porównanie wskazuje, że ograniczając stopień zadymiania np. do 20 cm²/1 m² i w jednym i w drugim wypadku, poczynając od budynku o 4 kondygnacjach, powinniśmy stosować centralne ogrzewanie, przy którym stopień zadymiania spadnie odpowiednio do 2,15 i 1,63 cm²/1 m², jak to wykazują tablice III i IV.

Powyższe porównanie wskazuje, iż przyjęcie stopnia zadymiania w cm² w odniesieniu do 1 m² zabudowanej powierzchni w planie jest słuszne, gdyż odzwierciadla dokładnie wszystkie wahania w liczbach palenisk w danym budynku, zależnie

Tablica III.

Budynek o wymiarach 12,60 × 22 = 277 m ² w planie	Part. h = 5,0	piętr.					
		1 h = 8,4	2 h = 11,8	3 h = 15,2	4 h = 18,6	5 h = 22,0	6 h = 25,4
1. Straty ciepła globalne kcal/godz	31 500	47 500	64 000	83 000	101 000	120 000	138 000
2. Kubatura budynku m ³	1 385	2 330	3 270	4 210	5 155	6 100	7 035
3. Powierzchnia ogrzewalna kotła m ²	4,7	7,1	9,7	12,3	15,0	18,0	21,0
4. Wysokość komina m	10	15	20	22	25	28	30
5. Przekrój komina cm ²	335	415	485	595	680	765	845
6. Stopień zadymiania (cm ² przewodu na 1 m ² zabudowania)	1,21	1,50	1,75	2,15	2,45	2,76	3,05
7. W stosunku do przekroju przewodów dymowych pkt. 5 stanowi %	24,0	13,0	9,7	8,7	7,9	7,3	6,9

Budynek o wymiarach 12,60 × 79,40 = 1 000 m ² w planie		Part.	1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,4
1. Straty ciepła globalne kcal/godz	97 000	134 000	11 800	15 200	18 600	22 000	25 400	28 800
2. Kubatura budynku m ³	5 000	8 400	11 800	15 200	18 600	22 000	25 400	28 800
3. Powierzchnia ogrzewalna kotła m ²	15	25	30	37	44	51	58	65
4. Wysokość komina m	10	15	20	25	25	30	33	36
5. Przekrój komina cm ²	1 020	1 155	1 420	1 635	2 000	2 175	2 385	2 638
6. Stopień zadymiania (cm ² przewodu na 1 m ² zabudowania)	1,02	1,15	1,42	1,63	2,0	2,17	2,38	2,63
7. W stosunku do przekroju przewodów dymowych pkt. 5 stanowi %	22,0	10,5	8,1	6,9	6,6	5,9	5,5	5,2

Tablica IV.

Tablica V.

Budynek o wymiarach 12,60 × 22 = 277 m ² w planie	Part. h = 5,0	1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,4
1. Straty ciepła globalne kcal/godz	31 500	47 500	64 000	83 000	101 000	120 000	138 000
2. Kubatura budynku m ³	1 385	2 330	3 270	4 210	5 155	6 100	7 035
3. Powierzchnia ogrzewalna kotła m ²	4,7	7,1	9,7	12,3	15,0	18,0	21,0
4. Wysokość komina m	10	15	20	22	25	28	30
5. Przekrój komina cm ²	335	415	485	595	680	765	845
6. Koszt instalacji ogrzewania centralnego w odniesieniu do:							
a) całości	8 500	12 070	16 000	20 400	24 000	27 900	30 800
b) na każde 1 000 kcal	270	254	250	246	237	232	223
c) na każdy m ³	6,13	5,18	5,00	4,85	4,65	4,57	4,38

od planu, wysokości i rozplanowania budynku, pozwalając na stopniowanie tego współczynnika zależnie od dzielnicy, przeznaczenia i charakteru zabudowania, stosując postępowość w ograniczaniu ogrzewania piecowego — zadymiającego atmosferę.

Jeśli do tego dodać, że przy centralnym ogrzewaniu można osiągnąć zupełnie bezdymne spalanie i dołączyć do tego trzony kuchenne i przygotowanie wody gorącej za pomocą pary, gazu lub elektryczności, otrzymamy wyższy stopień utrzymania w czystości otaczającej budynek atmosfery.

Dwie następne tablice (V i VI), obrazujące straty ciepła, przekroje kominów i koszt instalacji centralnego ogrzewania przy zabudowaniach w planie 277 m² i 1 000 m² od parterowego do 6-piętrowego, są podstawą do twierdzenia, iż poza głównym celem — usunięcia zadymiania, centralne ogrzewanie amortyzuje nadwyżkę kosztów instalacyjnych w porównaniu z ogrzewaniem piecowym przez zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w okresie od 35 do 6 lat, za wyjątkiem budynków parterowych i budynków o małej powierzchni zabudowania jedno- i dwu-piętrowych, w których centralne ogrzewanie usuwa zadymianie, ale jest w eksploatacji droższe od piecowego, o ile oczywiście energia cieplna nie jest dostarczona przez centralne stacje ciepłne.

Techniczne urządzenia dla walki z dymem.

Po tym ogólnym zarysie źródeł i przyczyn dymienia, oraz omówieniu pokrótce wytycznych

Tablica VI.

Budynek o wymiarach 12,60 × 79,40 = 1 000 m ² w planie	Part. h = 5,0	Piętra					
		1 piętr. h = 8,4	2 piętr. h = 11,8	3 piętr. h = 15,2	4 piętr. h = 18,6	5 piętr. h = 22,0	6 piętr. h = 25,4
1. Straty ciepła globalne kcal/godz	97 000	134 000	190 000	245 000	300 000	355 000	410 000
2. Kubatura budynku m ³	5 000	8 400	11 800	15 200	18 600	22 000	25 400
3. Powierzchnia ogrzewalna kotła m ²	15	25	30	37	44	51	58
4. Wysokość kominu m	10	15	20	25	25	30	33
5. Przekrój kominu cm ²	1 020	1 155	1 420	1 635	2 000	2 175	2 385
6. Koszt instalacji ogrzewania centralnego w odniesieniu do:							
a) całości	26 190	35 510	48 000	55 500	66 000	76 500	87 000
b) na każde 1 000 kcal	270	265	253	226	220	215	212
c) na każdy m ³	5,24	4,23	4,07	3,65	3,55	3,48	3,42

środków administracyjnych, jakie należałoby wprowadzić w życie, trzeba by kilka słów powiedzieć jeszcze o nowoczesnych technicznych urządzeniach w walce z dymem i zakurzeniem miast, opierając się na naszym dotychczasowym doświadczeniu.

W szczupłych ramach referatu można jedynie wspomnieć o ogólnych zasadach tych urządzeń, tym więcej, że zdajemy sobie sprawę ze znacznego rozwoju techniki oddymiania.

W walce z dymem i zakurzeniem miast różniamy dwa rozwiązania:

- 1) usunięcie powstawania szkodliwych wydzielin, o ile taki środek zaradczy jest możliwy;
- 2) chwywanie i zatrzymywanie produktów tych wydzielin, o ile ujawniają się one pod postacią mniej lub więcej rozpyloną.

a) Urządzenia ubezdymiające.

O ile chodzi o kotły parowe, należałoby różnić urządzenia przystosowane:

- 1) Dla małych i średnich kotłów o pow. ogrz. od 0 do 200 ÷ 300 m², 6 ÷ 8 m² pow. rusztu, 0 ÷ 500 kg węgla/m² pow. rusztu/godz.
- 2) Dla kotłów przemysłowych normalnych 200 ÷ 300 do 1 500 ÷ 2 000 m² pow. ogrz., 6 ÷ 8 do 30 ÷ 40 m² pow. rusztu.
- 3) Dla dużych kotłów dla central elektrycznych, przekraczających 2 500 m² pow. ogrz.

Konstrukcje małych kotłów są bardzo różnorodne. Na ogół ruszt jest stały, zarzucanie węgla ręczne w dłuższych odstępach czasu. Obsługa nie posiada najczęściej wyszkolenia fachowego. Operuje się przeważnie słabym ciągiem sztucznym,

przy czym gatunek paliwa ulega ciągłej zmianie. Widzimy zatem, iż istnieje tu dużo czynników, mogących wpłynąć na dymienie. Ze względu na niski koszt instalacji samych kotłów, urządzenia ubezdymiające nie mogą być drogie.

Odpowiednie wymiary komory spalania oraz zmiana rusztu pozwalają ulepszyć znacznie regularność destylacji i spalanie na ruszcie, zapewniając ponadto dobre zmieszanie gazów palnych z powietrzem potrzebnym do spalania. Urządzenia takie amortyzują się szybko.

Dla uzyskania bezdymnego spalania spotykamy tutaj wiele konstrukcji, jak np. specjalnej konstrukcji ruszty nieckowe, urządzenia dla chwilowego zwiększenia dopływu powietrza, urządzenia regulujące dopływ paliwa (automatyczne zasilanie rusztu), regulacja dopływu powietrza potrzebnego do spalania (ciąg sztuczny) itp.

W przypadku kotłów normalnych zagadnienie ubezdymienia posiada raczej znaczenie ekonomiczne i często opłaca się lepiej zainwestować dobre urządzenia ubezdymiające, aniżeli pokrywać straty, wynikłe z niepełnego spalania. Spotykamy tutaj ruszty mechaniczne, łańcuchowe, podsuwane itp. Ostatnio coraz częściej spotyka się opalanie pyłem węglowym przy pomocy urządzeń regulujących całkowicie bezdymne spalanie.

Jeżeli chodzi o bardzo duże kotły, to stosuje się przy nich urządzenia poprzednio podane. Zauważyć należy, że istnieje tutaj tendencja do rozpowszechniania spalania pyłu węglowego, szczególnie w dużych centralach elektrycznych.

Jedyną niedogodnością jest tutaj wydzielanie dużych ilości popiołu, jednakże oszczędności eksploatacyjne na paliwie pozwalają na opłacenie nawet znacznych kosztów urządzeń dymochłonnych, o których poniżej wspominamy.

b) Urządzenia dymochłonne.

W obecnej chwili rozpowszechnione są trzy systemy tych urządzeń, zależnie od metody działania, a mianowicie: mechanicznego, elektrycznego i hydraulicznego (wodnego).

System działania zależy oczywiście od rodzaju produktu stałego, w szczególności od jego ciężaru właściwego, wymiaru jego cząsteczek, jak i warunków ośrodka, który je podtrzymuje, tj. od koncentracji lub zawartości cząsteczek w ośrodku, szybkości ośrodka gazowego, jego gęstości, temperatury i wielu innych czynników. Zagadnienie jest tutaj zatem dość skomplikowane. Postaramy się jednak dać ogólny pogląd na zrealizowane konstrukcje tych urządzeń oraz uzyskane wyniki eksploatacyjne.

Przy oczyszczaniu mechanicznym najważniejszym czynnikiem jest rozmiar cząsteczek stałych, jak również ich gęstość względna w odniesieniu do powietrza lub gazów, w których się znajdują. Spotykamy tutaj chwytacze przystosowane dla małych i średnich kotłów, oparte na filtracji lub zmianie kierunku gazów, oraz chwytacze dla kotłów przemysłowych, oparte na ruchu odśrodkowym gazów, podczas którego następuje wydzielanie się pyłu. Urządzenia takie nazywane są często cyklonami. Oczyszczanie mechaniczne, su-

che, może być też dokonane drogą filtracji przez odpowiedni dobór oczek w filtrach; jednakże system ten okazuje się tylko w pewnych warunkach ekonomiczny.

Oczyszczanie elektryczne oparte jest na umieszczeniu gazów naładowanych pyłem nieprzewodzącym, w silnym polu elektrycznym (przewody o napięciu $20\ 000 \div 100\ 000$ V); cząsteczki stałe, poddane jonizacji w opisanym polu, postępują w kierunku ścianek, gdzie następuje ich wyładowanie oraz opadanie do komory, skąd się je usuwa na zewnątrz. Zużycie prądu jest tutaj niewielkie. System ten może być stosowany do wszelkiego rodzaju pyłu, włączając sadze i cząsteczki smoliste. W systemie tym chwytanie pyłu odbywa się na sucho. Przepływ gazu przez urządzenie odbywa się bez większych strat (poniżej 10 mm słupa wody), koszty instalacyjne i konserwacyjne są jednak bardzo znaczne, szczególnie wobec konieczności przeprowadzenia doskonałej izolacji. Ze względu na duże zalety techniczne i ekonomiczne, spodziewać się należy, że ten system chwytaczy pyłu znajdzie szersze zastosowanie, dzięki czemu ich cena ulegnie obniżeniu.

Z dalszych systemów wymienić należy oczyszczanie hydrauliczne (mokre), pozwalające na usunięcie pyłu w 100%. System ten oparty jest na zetknięciu zanieczyszczonych gazów ze zwilżoną powierzchnią, w wyniku czego następuje zwilżenie pyłu, który osadza się następnie w chwytaczu.

Na drodze mokrej otrzymać można równie

dobrze oczyszczanie gazów, jak i na drodze elektrycznej, przy czym koszty instalacji takiej są niższe, aniżeli instalacji elektrycznej. Natomiast system wilgotny przedstawia dwie niedogodności: po pierwsze zużycie wody staje się znaczne przy większych instalacjach, przy czym woda wyparowana dostaje się do oczyszczonego gazu, co może nieraz spowodować poważne trudności w ruchu, chociaż można tego uniknąć, stosując zamiast wody inną ciecz, również tania. Po drugie otrzymuje się poważne objętości cieczy zanieczyszczonej i, jeśli nie ma w pobliżu dostatecznie dużej rzeki, a pył osadzony nie jest obojętny, nie będzie można zazwyczaj usuwać tej cieczy do rzeki. Trzeba budować zbiorniki osadowe, z których pył oraz błoto trzeba będzie odpowiednio usuwać.

W wielu wypadkach konieczność oczyszczania wody z opisanych urządzeń oraz sprawa usuwania błota jest zagadnieniem ekonomicznym, podnoszącym znacznie koszty samej instalacji. W niektórych urządzeniach hydraulicznych opisane niedogodności zostały usunięte. Woda obiega tam w obwodzie zamkniętym, przy czym oczyszczanie jej odbywa się w samym urządzeniu, tak że niepotrzebny staje się zbiornik osadowy, zużycie wody jest tutaj minimalne, spowodowane tylko przez parowanie; wobec obiegu w przewodzie zamkniętym, ciecz w zetknięciu z gorącymi gazami rozgrzewa się, a więc oziębienie dymu przechodzącego przez aparat jest znikome. Wreszcie przez dołączenie do aparatu u jego wylotu oddzielacza kropel wody, otrzymuje się gaz o minimalnej zawartości wilgoci.

Z powyższych wywodów widzimy, że jeśli chodzi o dym i pył, to istnieją już metody i urządzenia, mające za sobą okresy doświadczeń i pozwalające na rozwiązanie zadawalające pod względem technicznym i ekonomicznym znacznej ilości wypadków zadymienia, spotykanych w praktyce.

Nieco gorzej przedstawia się sytuacja w stosunku do gazów szkodliwych, gdyż nie zawsze jesteśmy w stanie zapobiec wydzielaniu się ich do atmosfery.

We wszystkich jednak dziedzinach potrzebne są badania i należy się spodziewać, że dadzą one i tutaj z biegiem czasu korzystne rezultaty.

Przez wprowadzenie do instalacyj zanieczyszczających powietrze wszelkich znanych dotychczas środków zaradczych, zbadanych i ekonomicznie opłacalnych, będzie można osiągnąć zmniejszenie szkód, wywołanych przez zadymianie, które staną się znośne aż do czasu, gdy zdobędziemy nowe możliwości ulepszenia skutku użytecznego metod oczyszczania lub też usunięcia przyczyn dymienia.

Zakończenie.

W walce z dymem i zakurzeniem miast kroczyć zatem należy dwiema drogami:

- 1) Należałoby szerzyć akcję propagandowo-wychowawczą wskazującą, że wydzielanie dymów jest nie tylko niedogodnością dla zbiorowisk ludzkich, ale w pierwszym rzędzie notorycznym marnotrawstwem węgla przez jego spożywców. Takie postawienie sprawy skłoni

- 10-
- użytkowników instalacji dymiących do usunięcia przyczyn dymienia, względnie do przebadania wypadków specjalnych.
- 2) Należałoby zabronić wydzielania dymów oraz zanieczyszczania powietrza najlepiej drogą odpowiedniej ustawy, a przy pomocy przepisów wykonawczych umożliwić władzom administracyjnym nie tylko czuwanie nad wykonaniem ustawy, ale również wykazywanie wyrozumiałości w tych wszystkich wypadkach, gdzie usunięcie dymienia jest trudne do przeprowadzenia, względnie chwilowo niemożliwe do wykonania.

Jak wyżej zaznaczyliśmy w specjalnym rozdziale, została w Polsce powołana do życia specjalna Komisja Techniczna Oddymiania Miast, wyłoniona przy Polskim Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych. Prace tej Komisji przedstawiliśmy wyżej.

Fakt powołania do życia wspomnianej Komisji, w skład której wchodzi wybitni przedstawiciele-fachowcy, świadczy, że troska o czystość powietrza w miastach znajduje się obecnie na właściwej drodze; należy się spodziewać, że w wyniku wspomnianych prac będziemy mogli regulować zagadnienie dymu i kurzu w miastach, w myśl szerszej pojętego interesu publicznego i gospodarczego.

Dymiący komin, który był niegdyś symbolem ożywionej działalności przemysłowej, dziś jest tylko przykrą oznaką nieracjonalnego obchodzenia się z paliwem, oraz świadomym wykroczeniem przeciw wymogom higieny publicznej.

BIBLIOTEKA
WYDZ.
ARCHIW. EKTURY

10-

użytkownikó
zy

