

ŻYCIE GOSPO DARCZE

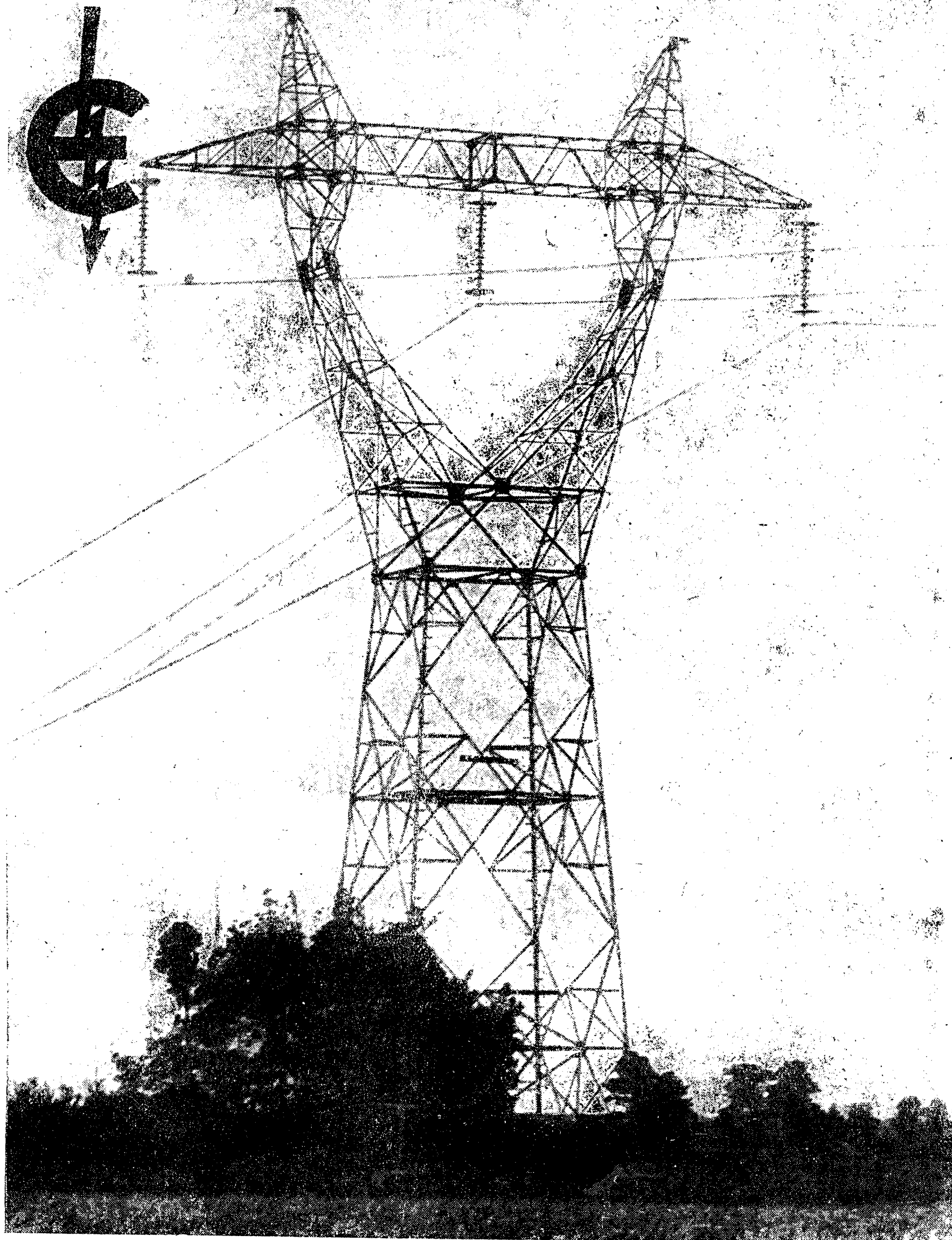
NUMER SPECJALNY POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM ELEKTROENERGETYKI

TREŚĆ:

INŻ. K. STRASZEWSKI — Elektroenergetyka i jej zadania	1
INŻ. K. STRASZEWSKI — Organizacja polskiej elektroenergetyki	2
INŻ. W. FISCHER — Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej a plan inwestycji przemysłu energetycznego w planie trzyletnim	6
DR INŻ. P. J. NOWACKI — Wytyczne do planu elektryfikacji Polski	21
INŻ. W. RASZBA — Zagadnienia taryf elektrycznych	33
A. KNOBELSDORF — O znaczeniu branżowego planu kont	40
INŻ. T. MONKIEWICZ — Zagadnienie oszczędności energii elektrycznej u wytwórcy i odbiorcy	42
INŻ. J. JUSZCZAKOWSKI — O jednej z metod wykrywania marnotrawstwa	47
INŻ. S. OSTROWSKI — Zadania przemysłu elektrotechnicznego na tle planu elektryfikacji	48
INŻ. M. LESZ — Przemysł metalowy pracuje dla energetyki	50
Bibliografia energetyki polskiej z 1946 i 1947 r.	52

DWUTYGODNIK

LINIA ŚLĄSK — ŁÓDŹ POD NAPIĘCIEM!



W REKORDOWYM CZASIE 8 MIESIĘCY WYBUDOWALIŚMY WŁASNymi SIŁAMI PODSTAWOWY ODCINEK KRAJOWEJ SIECI ELEKTRYCZNEJ 220 kV!

Napięcie linii 220 kV, zdolność przesyłowa 160 MW, długość linii 161 km, 380 szt. słupów, średnia wysokość słupów 30 m.

Waga materiałów: żelaza 3200 t, stal — aluminium 1100 t, cementu 1050 t.

ŻYCIE GOSPODARCZE

DWUTYGODNIK • CZERWIEC 1948 • ROK III • NUMER 12a

REDAKCJA: KATOWICE, ULICA 3-GO MAJA 23, TELEFON NR 317-71 — ADMINISTRACJA: TELEFON NR 317-73

INŻ. K. STRASZEWSKI

ELEKTROENERGETYKA I JEJ ZADANIA

ENERGIA elektryczna jest w obecnej dobie najszlachetniejszą formą energii do czasu, kiedy szybko po sobie następujące wynalazki nie oddadzą na usługi ludzkości jeszcze wspanialszych jej odmian. Przenosząc się z szybkością światła, może ona każdej chwili przekształcić się w pracę mechaniczną, ciepło, światło, dźwięk czy w różne formy promieniowania, oddając jej odbiorcom najprzeróżniejsze i najpotrzebniejsze usługi. Toteż wnika ona głęboko w życie tak poszczególnych jednostek jak i całego społeczeństwa.

Brak tej energii, przerwa w jej dostawie wywierać może skutki równające się katastrofie żywiołowej.

Dostarczanie energii elektrycznej w wystarczającej ilości w sposób ciągły — oto dwa główne zadania przemysłu energetycznego, dwa wielkie na nim ciążące obowiązki. Ma on przy spełnianiu tego zadania trudności, z którymi w równym stopniu nie ma do czynienia żaden inny przemysł. W pojęciu gospodarczym energia elektryczna jest takim samym wytworem technicznym, jak każdy inny, posiada jednak jedną zasadniczą cechę, która stawia przemysłowi elektroenergetycznemu całkiem swoiste wymagania: nie da się ona w skali przemysłowej ani na chwilę zmagazynować, a wobec szybkości z jaką się przenosi musi być wytwarzana i dostarczana w tej samej chwili, w której jest zapotrzebowana. Musi ona być dostarczana odbiorcom z miejsca wytwarzania do miejsca odbioru bez pośrednictwa składów hurtowych, central zbytu, składów detalicznych i to każdej chwili dnia i nocy, gdy tylko odbiorcy jej zapotrzebują.

Do tego zapotrzebowania energii elektrycznej musi być dostosowana moc maszyn i urządzeń służących do jej wytwarzania, przenoszenia i rozdziału. To wymaga rozbudowanego i kosztownego aparatu wytwórczego i rozdzielczego.

Budując obecnie układ sieci ogólnopństwowych, którego jednym z najważniejszych członów jest świeżo uruchomiona linia: Zagłębie — Łódź, dajemy możliwość wzajemnej pomocy między wytwórniami energii, wspólnych rezerw i wykorzystania w najwyższym stopniu mocy stojącej do dyspozycji. Zaradzamy w ten sposób częściowo brakowi mocy, który daje się odczuwać po wojnie w sposób dotkliwy nie tylko u nas, ale i na całym świecie.

Zrealizowanie u nas już obecnie, choć jeszcze nie całkowicie tej „zespólonej” gospodarki energią elektryczną, jej scentralizowanie, którego konieczność odczuwa się również i w krajach kapitalistycznych, stało się możliwe tylko w obecnym ustroju gospodarki planowej.

Niniejszy numer specjalny „Życia Gospodarczego” poświęcony elektroenergetyce ma za zadanie wyjaśnić niektóre z powyżej nakreślonych problemów szerszemu ogółowi naszych odbiorców, nieenergetyków. Jest to konieczne, gdyż jak powiedziano wyżej, odbiorcy mają wpływ na wielkość produkcji energii elektrycznej.

Hasło elektryfikacji kraju, wypisane jako jedno z najważniejszych na sztandarach demokracji ludowej, oznacza wzmożenie postępu społecznego, siły dobrobytu i kultury.

Organizacja polskiej elektroenergetyki

OBECNY stan organizacji polskiej elektroenergetyki należy rozpatrzyć jako fazę procesu rozwojowego, uwarunkowanego spuścizną przeszłości oraz technicznymi i gospodarczymi tendencjami i możliwościami nowego ustroju społecznego.

Znaczne środki, które są kierowane przez państwo na rozbudowę i modernizację wyposażenia technicznego elektrowni i sieci, zmieniają zasadniczo warunki pracy energetyków, a co za tym idzie, wymagają ciągłego przystosowania organizacji do wciąż nowego stanu rzeczy.

Zadaniem tego artykułu jest przedstawienie obecnych stosunków własnościowych i administracyjnych przemysłu, energetycznego, jako rezultatu naszego uwstecznienia społecznego i gospodarczego w przeszłości oraz dwuletniej walki o realizację schematu organizacyjnego, odpowiadającego zasadom planowej gospodarki energetycznej.

Zasady planowej gospodarki elektroenergetycznej.

Przy współczesnym rozwoju techniki budujemy wielkie elektrownie u źródeł surowców energetycznych. Państwowymi sieciami najwyższych napięć wiążemy te elektrownie w tzw. układy energetyczne. Znamiennej cechą układu energetycznego jest posiadanie wspólnej rezerwy mocy, którą można użyć w dowolnym miejscu układu na rozkaz scentralizowanej służby rozrządu mocy.

Im większy jest układ energetyczny, tym większe mogą być jednostki maszynowe, tym mniejszym kosztem jednostkowym możemy je instalować i tym taniej kosztuje ich eksploatacja.

Przy obecnym stanie techniki wiele układów energetycznych Związku Radzieckiego przewyższa swą mocą moc wszystkich elektrowni polskich na obszarach większych od terytorium Polski. Podobny obraz widzimy w innych przodujących krajach świata.

Połączenie elektrowni polskich w jeden układ energetyczny wymaga jednak urządzeń, którymi będziemy dysponować nie tak prędko jak byśmy tego chcieli.

Bezplanowe rozmieszczenie elektrowni oraz przepaść jaka dzieli technikę współczesną od istniejącej techniki naszych elektrowni, zbudowanych według wzorów sprzed 20 lat, znajduje swoje odbicie i w stanie organizacji całej elektroenergetyki.

Podział własnościowy zakładów elektrycznych.

Zamiast jednego lub kilku przedsiębiorstw mamy ich około 200; nierozzerwalny technologiczny proces wytwarzania, przesyłania, rozdziału i sprzedaży energii nieraz jest podzielony tak, iż jedno przedsiębiorstwo zajmuje się wytwarzaniem i przesyłaniem energii, drugie zaś rozdziałem i sprzedażą energii; sztuczność takiego podziału można łatwo zrozumieć, jeżeli uświadomimy sobie, iż wytwarzanie energii odbywa się dokładnie w tym samym momencie co i konsumpcja; warunki rozdziału energii bezpośrednio określają warunki pracy elektrowni, ponieważ między konsumentem a producentem nie ma składu towarowego.

Z ogólnej ilości 232 elektrowni, 135 elektrowni obsługuje pojedyncze przedsiębiorstwa przemysłowe, i tylko okolicznościowo odsprzedają one zbywającą moc i energię. Tę grupę elektrowni, która u nas reprezentuje 47,3% ogólnej mocy elektrowni, nazywamy elektrowniami niezawodowymi, w odróżnieniu od elektrowni zawodowych, trudniących się wytwarzaniem i przesyłaniem energii elektrycznej dla celów zawodowego jej zbytu.

Elektrownie niezawodowe stanowią zabytek z okresu kapitalistycznej, wolnej konkurencji, kiedy przemysłowcy starali się częściowo lub całkowicie uniezależnić od właściciela elektrowni zawodowej. częściowo lub całkowicie złamać możliwość dyktowania im monopolowych cen energii. W krajach, gdzie przemysł sam wcześniej zorganizował się w monopolistyczne trusty, tam elektrownie niezawodowe odgrywają znacznie mniejszą rolę; tak np. w USA w 1946 roku moc elektrowni niezawodowych wynosiła tylko 20,3% ogólnej mocy elektrowni.

W dalszej przyszłości elektrownie obsługujące jeden zakład lub ich małą grupę będziemy budować jedynie przy zakładach potrzebujących nie tylko elektryczności, lecz również pary, gorącej wody lub sprężonego powietrza.

Pozostałe 97 elektrowni zawodowych też nie należy do jednego przedsiębiorstwa. Część z nich, a mianowicie 18 elektrowni o łącznej mocy 6,4% mocy wszystkich elektrowni, należy do większych samorządów miejskich. Elektrownie samorządowe oraz znacznie liczniejsze i ważniejsze od nich samorządowe i spółdzielcze zakłady odsprzedaży energii stanowią również zabytek dawnych czasów. Samorządowe elektrownie i zakłady rozdzielcze, powstałe przed 30 laty, w założeniu miały bronić interesów mieszkańców miasta przed zachłannością zagranicznych spółek akcyjnych.

Obecnie na trzeciej części obszaru państwa występują zakłady elektryczne w administracji samorządów jako przeważająca forma organizacyjna; iakt obsługiwaną przez te samorządowe zakłady ok. 30% ogółu odbiorców oraz sprzedaż ok. 12% energii wskazują na wagę elektroenergetyki samorządów miejskich.

Elektrownie zawodowe w liczbie 78 podległy są Centralnemu Zarządowi Energetyki; łącznie stanowią one 45% mocy elektrowni polskich, dają zaś 53% ich wytwórczości. Stały się one własnością państwa na mocy ustawy z dnia 3. I. 1946 r. o przejęciu na własność państwa podstawowych gałęzi gospodarki narodowej. Ustawa ta jednocześnie wyłączała spod wywłaszczenia zakłady przemysłowe, stanowiące własność samorządów terytorialnych oraz spółdzielczości. Wobec tego, iż konieczność jednolitego kierowania energetyką była jasna, zaszła potrzeba oddania w administrację CZE elektrycznych zakładów samorządowych i spółdzielczych, na mocy odrębnej ustawy. Ustawa z dnia 4. VII. 1947 r. (Dz. U. R. P. Nr 52, poz. 271) odpowiada tej potrzebie.

Ustawa o planowej gospodarce energetycznej z dnia 4. VII. 1947 r.

Zanim przejdziemy do omawiania jej postanowień, należy określić związek tego aktu ustawodawczego z ustawą elektryczną z dnia 21. III. 1922 r.

Ustawa elektryczna z dnia 21. III. 1922 r. zrodziła się po pierwszej wojnie światowej razem z całym szeregiem ustaw o zabarwieniu demokratycznym. Fala ustawodawstwa elektrycznego w owym czasie przeszła niemal po całej Europie wprowadzając elementy reglamentacji państwowej w dziedzinę elektryfikacji kraju. Reglamentacja ta dała dobre rezultaty w krajach, gdzie kapitał szukał lokaty w przemyśle. W krajach, gdzie kapitał unikał inwestycji albo szukał lokat na specjalnie ciężkich, kolonialnych warunkach, tam reglamentacja państwowa była bezskuteczna. Do takich krajów należała i Polska.

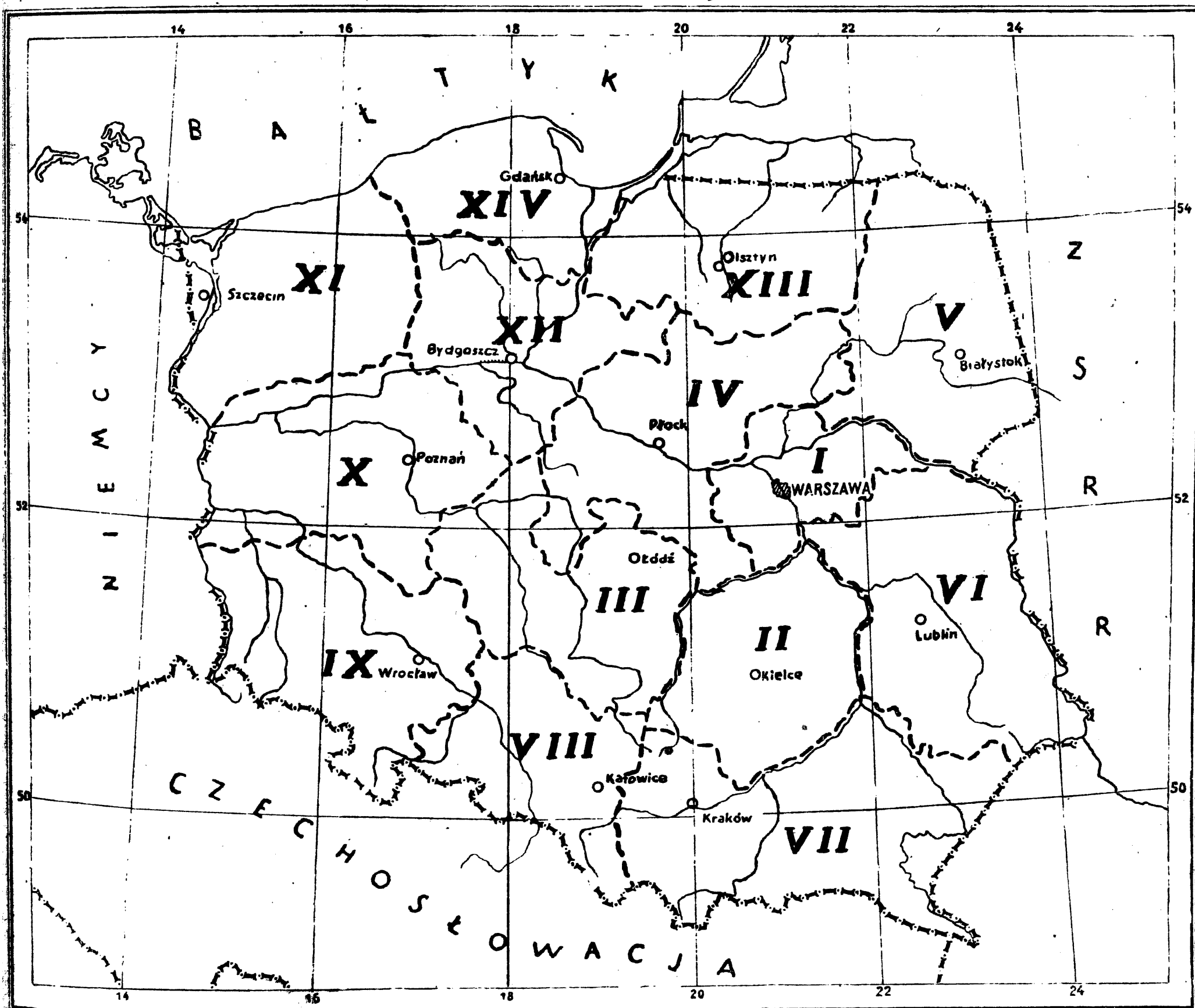
Ustawa elektryczna z dnia 21. III. 1922 r. weszła w życie na Górnym Śląsku dopiero w 1938 r. Wyłączenie terenu, na którym było w owym czasie po-

nad 60% mocy, już przesądzało o skromnych możliwościach i ambicjach prawodawcy polskiego.

Ustawa ta nakładała na elektryczny zakład zawodowy obowiązek uzyskania tzw. uprawnienia rządowego. Uprawniony otrzymywał prawo korzystania z dróg publicznych i gruntów prywatnych dla budowy linii elektrycznych. Ponad to uprawniony miał prawo przymusowego wykupu gruntów prywatnych dla celów zakładu elektrycznego.

Posiadanie uprawnienia rządowego chroniło zakład elektryczny od konkurencji innej elektrowni i jej sieci; ochrona ta zmniejszała ryzyko przedsiębiorcy i silnie wpływała na obniżenie kosztów własnych. Z drugiej strony „uprawnienie” chroniło pojedynczego odbiorcę energii przed samowolą zakładu elektrycznego oraz zabezpieczało prawo własności państwa do zakładu elektrycznego po wygaśnięciu terminu uprawnienia.

Obecnie aparat planowania zabezpiecza harmonijny rozwój wszystkich gałęzi gospodarki narodowej łącznie z elektroenergetyką zawodową.



Mapka Nr 1.
PODZIAŁ NA OKRĘGI ENERGETYCZNE.
(Nazwy okręgów w tabeli adresowej CZE.)

W warunkach planowej gospodarki państwowej znika możliwość konkurencji między zakładami elektrycznymi, więc z tego punktu widzenia ustawa z dnia 21. III. 1922 r. nie jest potrzebna.

Ustawa o planowej gospodarce energetycznej nie jest więc przedłużeniem przedwojennego ustawodawstwa elektrycznego, lecz stanowi uzupełnienie ustawy o unarodowieniu przemysłu z dnia 3. I. 1946 r.

Ważniejsze postanowienia ustawy z dnia 4. VII. 1947 r.

Ustawa ta dzieli cały kraj na okręgi energetyczne, w których gospodarkę elektryczną prowadzić mają przedsiębiorstwa państwowe posiadające osobowość prawną. Przedsiębiorstwa te nazwane są Okręgowymi Zjednoczeniami Energetycznymi. Mają one na własny rachunek zarządzać wszystkimi zawodowymi zakładami elektrycznymi, znajdującymi się na terenie ich okręgów, bez względu na to czyją one są własnością. Ponadto Zjednoczenia prowadzą nadzór techniczny nad elektrowniami niezawodowymi i mają prawo dyspozycji ich mocy.

W myśl ustawy wszystkie zakłady zajmujące się wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i rozdziałem energii elektrycznej dla celów zawodowego jej zbytu stanowią części jednego przedsiębiorstwa, posiadającego wyłączność na terenie danego okręgu.

Ponieważ Polska podzielona jest obecnie na 14 okręgów energetycznych, tyle więc powstanie zawodowych przedsiębiorstw elektrycznych, tj. Zjednoczeń Energetycznych.

Ustawa tworzy organ koordynujący, nadzorujący, kontrolujący i kierujący pracą Zjednoczeń pod nazwą „Centralny Zarząd Energetyki”, który posiada osobowość prawną i podlega Ministrowi Przemysłu i Handlu.

Samorządy, właściciele zakładów wziętych w administrację Zjednoczeń, będą otrzymywać rekompensatę za utracone dochody. Ustawa określa czynniki, które raz do roku muszą się wypowiedzieć co do wysokości rekompensaty należnej za dany rok poszczególnym samorządom miejskim od Zjednoczeń.

W wyjątkowych wypadkach ustawa zezwala samorządom zatrzymać w swej administracji posiadane obecnie sieci elektryczne i prowadzić je na własny rachunek oraz odsprzedać odbiorcom prąd zakupiony od Zjednoczeń. Nad tymi zakładami elektrycznymi Zjednoczenia mają sprawować nadzór techniczny oraz kontrolę przestrzegania przepisów taryfowych.

Ustawa z dnia 4. VII. 1947 r. ustala dla energetyki zawodowej organizację dwustopniową.

Można wyobrazić sobie organizację 3 typów:

Organizacja jednostopniowa; — osobą prawną jest tylko Centralny Zarząd Energetyki. Elektrownie, sieci elektryczne i aparat sprzedaży pracuje według instrukcji i przepisów wydanych przez odpowiednie wydziały CZE, które centralnie kierują całością.

Organizacja trójstopniowa; — Centralny Zarząd Energetyki jest urzędem, osobowość prawną posiadają poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne wytwórczo-rozdziałczo-handlowe; Zjednoczenia Energetyczne są terytorialnymi filiami CZE.

Organizacja dwustopniowa; — osobowość prawną posiadają Zjednoczenia i CZE, zakłady elektryczne

stanowią organizacyjnie członki terytorialnych Zjednoczeń Energetycznych.

Realizacja zasad ustawy z dnia 4. VII. 1947 r.

Podział kraju na 14 okręgów energetycznych powstał w 1945/46 r. Wynikał on z ówczesnej konfiguracji sieci i częściowo z układu własnościowego. Podział ten nie pokrywa się z podziałem administracyjnym kraju. (Mapka Nr 1).

Pod względem wprowadzenia w życie zasad ustawy można podzielić terytorium państwa na 3 obszary: 1) Ziemię Odzyskaną i Pomorze, 2) Górny Śląsk, 3) tereny dawne bez Pomorza i Górnego Śląska.

Te obszary różnią się od siebie stopniem zrealizowania ustawy o planowej gospodarce energetycznej jak to wynika z następującego opisu:

1. Zakłady elektryczne Ziemi Odzyskanych, które łącznie reprezentują niemal trzecią część naszej mocy i dwie trzecie sieci, a połowę zatrudnionych pracowników, musiały w ciągu 1945 i 1946 roku walczyć z chaosem pierwszego dnia tworzenia; jednym z podstawowych warunków wypełnienia ich zadań było obsadzenie zakładów elementem polskim, szkolenie zupełnie niewykwalifikowanych i przypadkowych często kadr podczas samej pracy, przy pomocy nielicznych fachowców.

Sytuacja została opanowana, wprowadzono schemat organizacyjny, wychodząc z założenia, iż osobą prawną jest Zjednoczenie Energetyczne, które posiada zakłady wytwórcze i odrębne zakłady sieciowe prowadzące rozdział energii i jej sprzedaż.

Podobny schemat organizacyjny przyjęło również Pomorze.

Tereny Ziemi Odzyskanych należą do najbardziej zelektryfikowanych obszarów Europy. Elektryfikacja wsi jako już zrealizowane w zasadzie zadanie narzuca całej energetyce tych obszarów specyficzne piętno.

Inną drogę odbyły zakłady Zagłębia Węglowego, położone wśród potężnie rozbudowanego ciężkiego przemysłu w okolicy niezniszczonej.

Zjednoczenie Energetyczne Zagłębia Węglowego dysponuje kilkoma wielkimi przedsiębiorstwami uniwersalnego typu wytwórczo-rozdziałczo-handlowego, których swoboda ruchów jest ograniczona współpracą w jednym układzie energetycznym z elektrowniami przemysłowymi oraz pracą na rzecz kilku potężnych przemysłów będących odbiorcami energii. Zjednoczenie jest tu rodzajem filii Centralnego Zarządu, stanowi bowiem organizację kierującą i koordynującą w bardzo szerokim zakresie. Zjednoczenie to kieruje trzecią częścią mocy energetyki zawodowej i współpracuje z elektrowniami niezawodowymi, reprezentującymi połowę mocy elektrowni tego typu. Współpraca z innymi wytwórcami energii jest charakterystyczną cechą struktury organizacyjnej tego Zjednoczenia.

Warunki pracy energetyki w terenie, należącym do najbardziej uprzemysłowionych w Europie, pozwolą w niedalekiej przyszłości zmienić organizację i wprowadzić strukturę organizacyjną wzorowaną na najbardziej przodujących jej formach.

Pozostała część kraju, tj. terenów dawnych bez Śląska i Pomorza, posiada zakłady elektryczne o

charakterze miejskim, zaspokajające potrzeby komunalno miasta i ludności oraz obsługujące mniej lub bardziej rozbudowany przemysł danego miasta.

Najbardziej podstawowym problemem była tu, po usunięciu zniszczeń wojennych, współpraca z samorządami miejskimi, które nader często są właścicielami największych zakładów elektrycznych, a zawsze największymi odbiorcami energii elektrycznej.

Zakłady na tym obszarze utrzymały tradycyjną, uniwersalną formę zakładów wytwórczo-rozdzielczo-handlowych z tym, że na terenie okręgu istnieje sieć okręgowa wysokiego napięcia, podlegająca Zjednoczeniu Energetycznemu, które prowadzi mniej lub więcej szeroką elektryfikację wsi.

Zjednoczenia odgrywają tu rolę filii CZE, gdyż planują rozwój elektryfikacji okręgu, występują wobec władz jako reprezentanci interesów elektryfikacji kraju na danym terenie, kontrolują podległe im poszczególne przedsiębiorstwa elektryczne.

Jak widać z powyższych wywodów, wprowadzenie jednolitej struktury organizacyjnej zakładów elektrycznych mogło być postawione: 1) po uchwaleniu ustawy o planowej gospodarce energetycznej z dnia 4. VII. 1947 r., regulującej stosunek zakładów elektrycznych do samorządów miejskich, 2) po obsadzeniu elementem polskim zakładów Ziemi Odzyskanych, 3) po ustaleniu nowych form współpracy z przemysłem na Górnym Śląsku.

W roku 1947 znaczna część elektrowni CZE należała jeszcze do odrębnych osobowości prawnych (typ B) — przedsiębiorstw wytwórczo-rozdzielczo-handlowych w odróżnieniu od elektrowni (typ A) zarządzanych przez Zjednoczenia bezpośrednio.

Podział elektrowni CZE o mocy ponad 1 MW wg typów organizacji.

Typ organizacji	Ilość zakł.		Moc inst.		Moc szczytowa w VI. 1947 r.		Wytwórczość za I półrocze 1947 r.	
	liczba	w %	MW	w %	MW	w %	MWh	w %
Elektrownie typu A	59	78	372,3	38	278	38	443 377	26
Elektrownie typu B	17	22	604,6	62	461	62	1 280 610	74
Razem	76	100	976,9	100	739	100	1 723 987	100

(stan na 1. VII. 1947 r.)

Widzimy, że elektrownie typu A stanowią znaczną większość, bo 78% ogólnej ilości; są to jednak elektrownie mniejsze o przeciętnej mocy około 7 MW a razem reprezentują one zaledwie 38% mocy i 26% wytwórczości.

Elektrownie typu B należące do trójstopniowej organizacji, jakkolwiek nieliczne, mają przeciętną moc 35,5 MW i razem reprezentują 62% mocy instalowanej i 74% wytwórczości.

Znaczenie ustawy o planowej gospodarce energetycznej.

Na mocy ustawy elektroenergetyka stała się domeną gospodarki państwowej. Dla Państwa Polskiego o trójsektorowej strukturze gospodarczej znaczenia tej i podobnych ustaw nie można nie doceniać;

Przez uchwalenie ustawy zostały zakończone dyskusje o spółdzielczej elektryfikacji wsi lub o samorządowym zasileniu miast energią elektryczną.

Ponadto ustawa ustala dwustopniową organizację energetyki zawodowej.

Zniesienie osobowości prawnej zakładów wytwórczo-rozdzielczo-handlowych pozwoli na zorganizowanie na terenie okręgów w ramach Zjednoczeń, zakładów wytwarzania energii oddzielnie od zakładów jej przesyłania i oddzielnie od zakładów sprzedaży energii. Dostarczenie energii elektrycznej ok. 2 milionom odbiorców wymaga silnie rozbudowanego aparatu sprzedaży, niespotykanego w żadnym innym Centralnym Zarządzie, a nawet w ich Centralach Zbytu. Dlatego też funkcje sprzedaży muszą spełniać wydzielone ogniwa organizacyjne w każdym z 14 Zjednoczeń Energetycznych.

Znaczenie zasady dwustopniowości nie ogranicza się tylko do racjonalnego zorganizowania zakładów elektrycznych według wypełnianych funkcji, ale również i do scentralizowania służby remontu i zaopatrzenia materiałowego przy Okręgowych Zjednoczeniach Energetycznych.

Gospodarka składów materiałowych i służb pomocniczych posiada doniosłe znaczenie dla energetyki zawodowej. Przez składy materiałowe przechodzą surowce i materiały o wartości ponad 30% całkowitego obrotu zakładów elektrycznych.

Przy remontach eksploatacyjnych w elektrowniach, na sieciach i w warsztatach zajętych jest tylu robotników, ilu przy bezpośrednim nadzorowaniu i kierowaniu pracą urzędów, przy rozdziale i sprzedaży energii elektrycznej.

Na pewnym stopniu rozwoju może się okazać celowym całkowite lub częściowe oddzielenie zakładów pomocniczych od zakładów elektrycznych i podporządkowanie ich bezpośrednio Zjednoczeniom względnie Centralnemu Zarządowi Energetyki.

Perspektywa rozwoju organizacyjnego.

Rozbudowa państwowej sieci elektrycznej i rozwój służby rozdziału mocy powoduje narastanie elementów jednostopniowej organizacji. Przejawia się to w zorganizowaniu w 1947 r. 3 układów energetycznych zamiast 5, które istniały w 1946 r. W tych 3 układach energetycznych obecnie pracuje 62% mocy instalowanej całej energetyki i ponad 70% jej mocy dyspozycyjnej.

W największym układzie południowo-wschodnim znajdują się wszystkie ważniejsze elektrownie Zagłębia Węglowego i Okręgów: Krakowskiego, Radomsko-Kieleckiego, Lubelskiego, Warszawskiego i Łódzkiego.

Do roku 1949 układ południowo-wschodni zostanie połączony z układem południowo-zachodnim. Po tym połączeniu w nowopowstałym układzie południowym będzie pracować 57% mocy instalowanej w Polsce.

Do roku 1950 zostaną zrealizowane połączenia z północnym obszarem państwa i tym samym powstaną nowe przesłanki do jednostopniowej organizacji.

Po unowocześnieniu elektrowni i wybudowaniu kilku wielkich nowoczesnych zakładów powstaną dalsze przesłanki do takiej organizacji.

Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej a plan inwestycji przemysłu energetycznego w planie trzyletnim

I. Ogólna charakterystyka planowania w energetyce.

PRZY planowaniu i realizacji programu rozwoju przemysłu energetycznego należy zdawać sobie sprawę z koniecznej kolejności działania, które scharakteryzować można w następujących punktach:

- 1) Zbadanie potrzeb energetycznych kraju, tj. określenie wielkości zapotrzebowania w terenie i czasie:
 - a) przemysłu i wielkich odbiorców,
 - b) ludności.
- 2) Określenie sposobu pokrycia zapotrzebowania przez ustalenie:
 - a) planu wykorzystania istniejących urządzeń w terenie i czasie,
 - b) planu pokrycia deficytu mocy przez inwestycje nowych urządzeń.
- 3) Zrealizowanie planu zarówno eksploatacyjnego jak i inwestycyjnego.

Jednostka badająca potrzeby energetyczne kraju musi być zatem doskonale poinformowana o zamierzeniach rozwojowych wszystkich przemysłów. Musi mieć do dyspozycji wszelkie statystyki rozwojowe zapotrzebowania miast i wsi dla określenia przez ekstrapolację wzrostu potrzeb ludności. Jednostka określająca sposób pokrycia zapotrzebowania musi znać doskonale cały przemysł energetyczny i wytyczne dla jego rozwoju. Wreszcie jednostka realizująca plan eksploatacyjny i inwestycyjny musi dysponować wszelkimi wymaganymi środkami pieniężnymi, materiałowymi oraz siłą ludzką.

II. Ustalenie zapotrzebowania energii w czasie i w terenie na podstawie analizy wszystkich gałęzi gospodarki narodowej oraz grup mniejszych odbiorców.

Przemysł energetyczny posiada pewne specjalne właściwości wyróżniające go od innych przemysłów; między innymi musi on w swym rozwoju wyprzedzać je, a poza tym z racji długich terminów dostaw i długiego czasu, wymaganego na montaż urządzeń, planowanie jego rozwoju i zamawianie urządzeń musi na wiele lat (3—7) wyprzedzać ich uruchomienie. Te właściwości zmuszają Centralny Zarząd Energetyki już teraz do zastanowienia się nad następnym planem inwestycyjnym, opartym na skorygowanych osiągnięciach planu trzyletniego.

Plan trzyletni oparty był na stosunkowo skromnym materiale statystycznym, a obecnie posiadane, ściślejsze dane wraz z porównawczym przebiegiem planowania i wykonania za okres ubiegły oraz umieszczonymi już inwestycjami pozwalają skorygować wykonanie planu trzyletniego zarówno od strony energetycznego przemysłu wytwórczego jak i przemysłów spożywających energię.

a) Zapotrzebowanie przemysłu.

Rozwój energetyki musi dostosować się ściśle do rozwoju przemysłów pobierających energię. Stąd dla planowania rozbudowy przemysłu energetycznego potrzebne są dane rozwojowe wszystkich gałęzi przemysłu z określeniem przyrostu obciążenia w terenie i w czasie.

Brak planów rozwoju przemysłu pociągał za sobą również prowizoryczne, na ogólnych tylko danych statystycznych oparte projekty rozbudowy energetyki. Dopiero dane zasadnicze, na podstawie statystyki z 1946 r., rzucające światło na nowe linie rozwojowe energetyki w obecnych granicach Polski, oparte o szerokie zaplecze przemysłowe Górnego i Dolnego Śląska oraz o rozległe Wybrzeże Bałtyku dała ankieta, rozesłana do wszystkich przemysłów przez Departament Planowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

Ankieta powyższa zawiera szereg danych, których analiza charakteryzuje zarówno wagę danej gałęzi przemysłu w gospodarce narodowej, jak i dynamizm rozwojowy tej gałęzi. Podstawowymi liczbami, zawartymi w tej ankiecie i charakteryzującymi przemysł jako odbiorcę są:

- a) wielkość szczytowego obciążenia¹⁾ (P_{szcz} MW)²⁾,
- b) wielkość zużycia energii elektr.³⁾ (L kWh).

Na podstawie danych, zaplanowanych przez poszczególne gałęzie przemysłu, skonstruowano wykresy Nr 1 i 2.

Wykresy powyższe odzwierciedlają ciężar gatunkowy poszczególnych gałęzi przemysłu w gospodarce ogólnopństwowej i energetyki oraz ich tendencje rozwojowe, gdyż wzrost zapotrzebowania energii jest mniej więcej proporcjonalny do wzrostu produkcji odnośnego przemysłu. Widać z wykresów dominującą rolę przemysłu węglowego, dalej nieco hutniczego, chemicznego i włókienniczego, jeszcze dalej cukrowniczego, metalowego i innych. Widoczny jest planowany dynamizm rozwojowy przemysłu hutniczego (wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w planie trzyletnim o 75%), węglowego (wzrost j. w. o 22%) itd.

Szczytowe obciążenia w przebiegu rocznym przedstawiają dla poszczególnych gałęzi przemysłu krzywe z minimalnym obciążeniem w okresie miesięcy letnich i maksymalnym w okresie zimy. Maksymalne obciążenia występują dla poszczególnych gałęzi przemysłu praktycznie w tym samym okresie, zatem szczytowe obciążenie całej grupy wielkiego przemysłu otrzymuje się w sposób uproszczony przez zesumowanie szczytów indywidualnych⁴⁾. Na rys. Nr 5 widzimy przebieg szczytów grupy „wielki przemysł” w rozwoju planu trzyletniego.

¹⁾ Inaczej: zapotrzebowanie mocy.

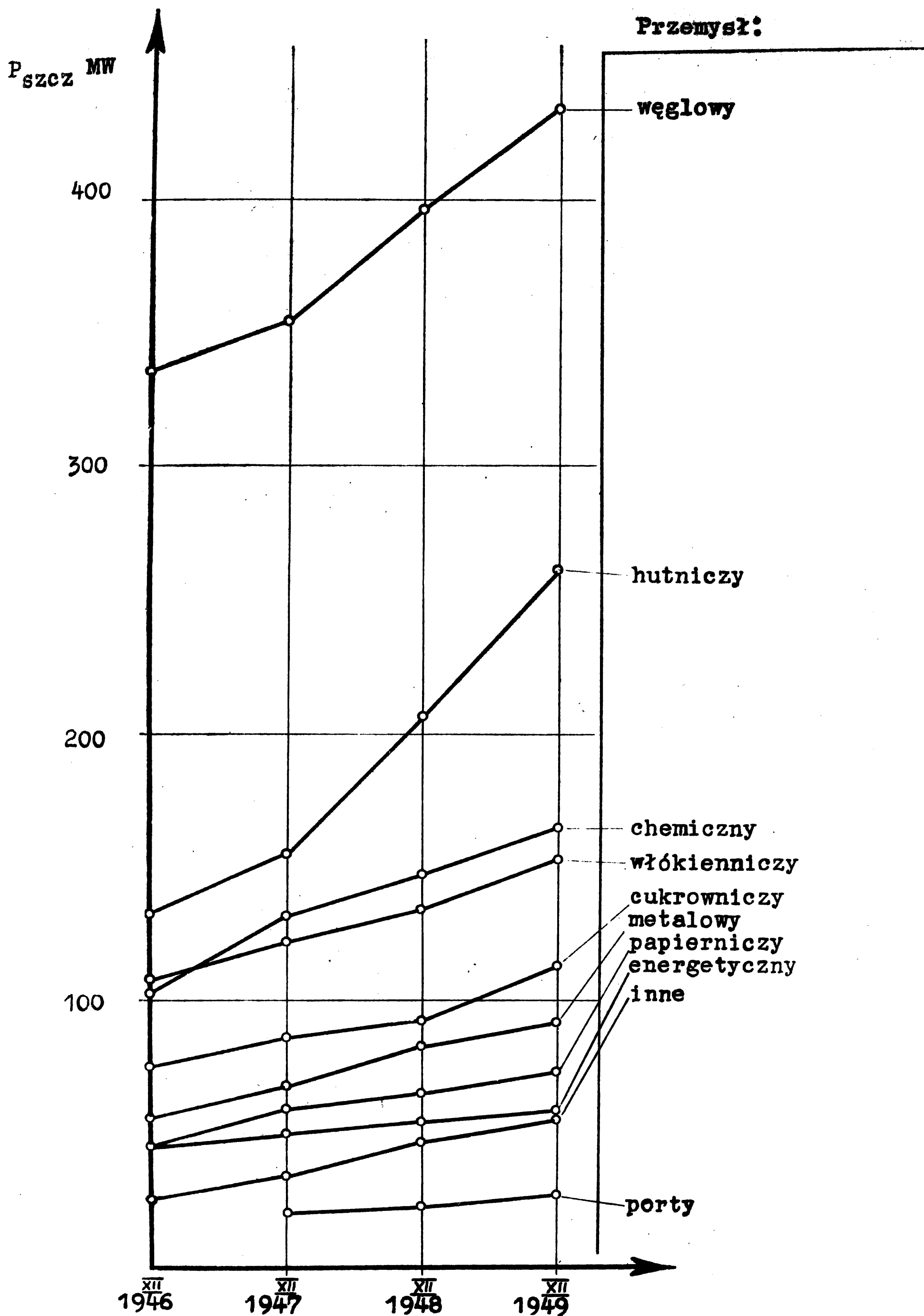
²⁾ Moc oznacza się symbolem P. Praktycznymi jednostkami mocy, stosowanymi w energetyce, są: waty (skrót: W); kilowaty (skrót: kW); megawaty (skrót: MW); między jednostkami tymi istnieje związek: 1 MW = 1000 kW = 1.000.000 W.

³⁾ Energię oznacza się symbolem L. Praktycznymi jednostkami energii, stosowanymi w energetyce, są: kilowatogodziny (skrót: kWh); i megawatogodziny (skrót: MWh), przy czym 1 MWh = 1.000 kWh.

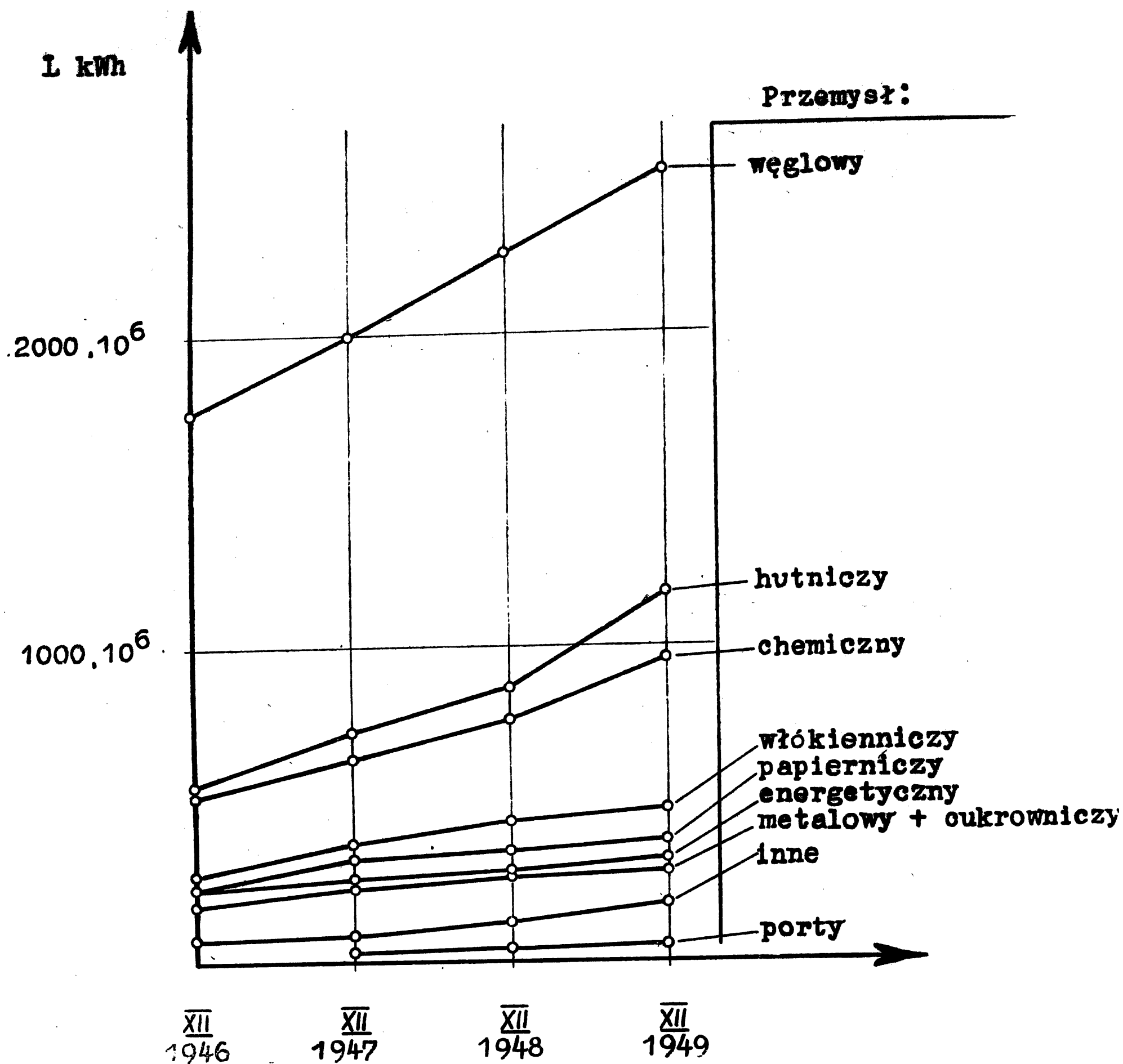
Te dwa charakterystyczne pojęcia: moc P i energia L wiążą się ze sobą przez czynnik czasu t:

$$L = P \times t.$$

Jeżeli przykładowo moc P jest w kW, a czas w godzinach (skrótom godziny jest litera h), to energię otrzymujemy w kilowatogodzinach.



Rys. Nr 1.
ZAPOTRZEBOWANE MOCY (Pszcz MW) W RÓŻNYCH GAŁĘZIACH PRZEMYSŁU W PLANIE TRZYLETNIM
(z retrospekcją na 1946 r.).



Rys. Nr 2.

ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII W RÓŻNYCH GAŁĘZIACH PRZEMYSŁU W PLANIE TRZYLETNIM
(z retrospekcją na 1946 r.).

Omawiana była dotychczas zmienność zapotrzebowania przemysłu w czasie. Aby rozważyć tę zmienność w terenie, trzeba zrobić pewne założenie podziału terytorialnego na okręgi energetyczne.

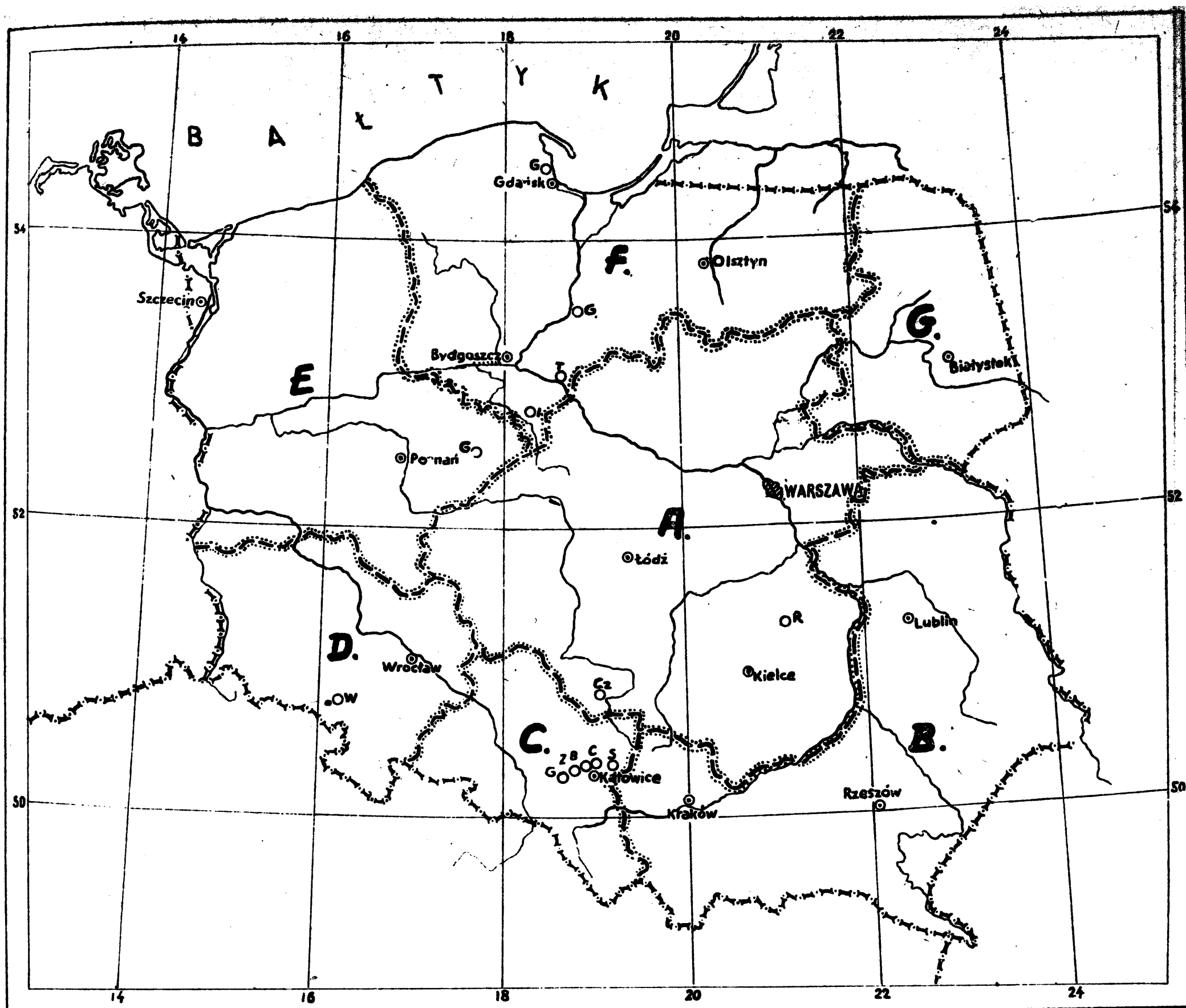
Rozpatrywanie bilansu energetycznego w granicach istniejących Zjednoczeń Energetycznych w liczbie 14 nie byłoby korzystne, gdyż rozdrobiłoby za bardzo zagadnienie. Dla uproszczenia rozpatrujemy tylko 7 wydzielonych Okręgów Energetycznych (jak na mapce Nr 1), które tak wydzielono, że tworzą pewne jednolite zespoły energetyczne, zarówno pod względem ugrupowań zakładów wytwórczych jak i konfiguracji sieci. Ze względu na posiadaną statystykę dla obszarów Zjednoczeń Energetycznych,

4) Jeśli by maksymalne obciążenia poszczególnych gałęzi przemysłu nie występowały w tym samym okresie, szczytowe obciążenie całej grupy wielkiego przemysłu byłoby mniejsze od sumy szczytów indywidualnych i wynikałoby z dodania iloczynów szczytów indywidualnych przez tzw. współczynnik udziału w szczycie ogólnym, zawarty w granicach od 0 do 1.

Tabela Nr 1.
Charakterystyka terytorialna i ludnościowa wydzielonych okręgów energetycznych dla 1946 roku.

Okręg	A	B	C	D	E	F	G	razem
Treść								
powierzchnia x 10 ³ km ² . .	80,7	62,4	16,6	24,0	49,9	52,5	24,0	310,1
zaludnienie x 10 ⁶ mieszk.	7,83	5,66	2,95	1,89	2,20	2,37	1,01	23,90
przybliżone zaludnienie miast x 10 ⁶ mieszk.	2,59	0,98	1,39	0,61	0,67	1,08	0,10	7,42

granice wydzielonych okręgów muszą biec według podziału Zjednoczeń, obejmując jedno z nich lub więcej. I tak Okręg A obejmuje całkowicie Zjednoczenia Nr I, II, III, IV; Okręg B — Zjednoczenia VI i VII; Okręg C — Zjednoczenie VIII; Okręg D — Zjednoczenie IX; Okręg E — Zjednoczenie X i XI; Okręg F —



Mapka Nr 1.

A. Polska Centralna, B. Polska Połudn.-Wschodnia, C. Górny Śląsk, D. Dolny Śląsk, E. Poznańskie i Pomorze Zachodnie, F. Pomorze Centralne i Wschodnie z zapleczem południowym, G. Białostockie.

Zjednoczenia XII, XIIa i XIII; wreszcie Okręg G — Zjednoczenie V. Charakterystykę terytorialną i ludnościową wybranych okręgów podaje tabela Nr 1.

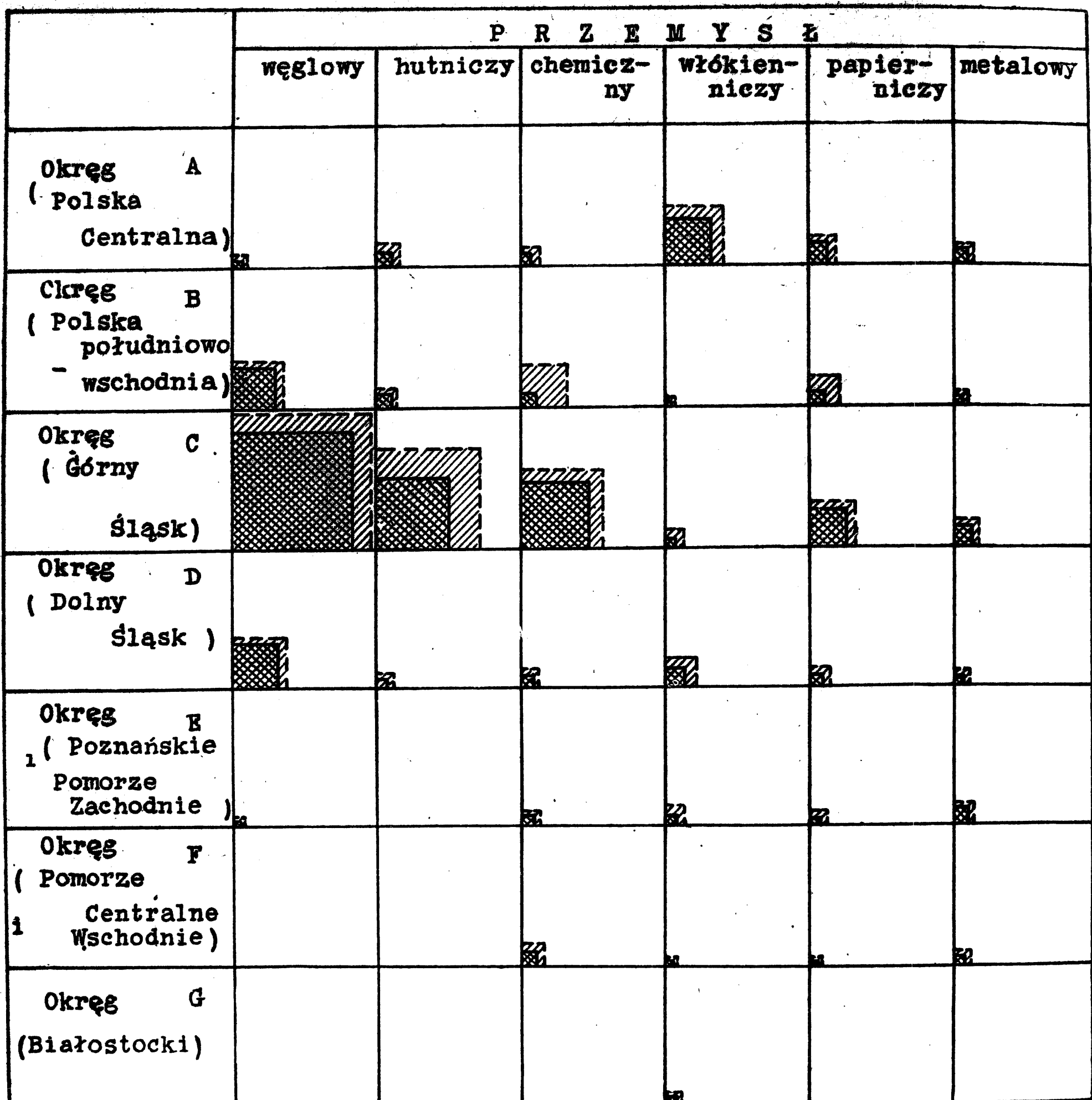
Z danych statystycznych spożycia energii elektrycznej za 1946 r. powstaje jej rozdział terytorialny

dla poszczególnych gałęzi przemysłu, a z planowania rozwoju tych gałęzi w terenie i czasie otrzymujemy przewidywany stan na 1949 r. Terenowy obraz rozwoju najważniejszych przemysłów ilustruje tabela Nr 2, a bardziej obrazowo wykres

Tabela Nr 2.

Zapotrzebowanie w przestrzeni i w czasie na energię elektryczną przez główne przemysły (w mio kWh).

PRZEMYSŁ \ OKRĘG	Rok	Suma	A	B	C	D	E	F	G
Węglowy	1946	1.753	0,33	165	1.392	200	0,4	—	—
	1949	2.514	5,2	248	1.996	262	3	—	—
Hutniczy	1946	556	11,4	21,1	514	9,2	—	—	—
	1949	1.175	42,7	38	1.076	18,6	—	—	—
Chemiczny	1946	526	7,6	13,7	472	14	6,1	13	—
	1949	952	18,5	187	670	27	12	38	—
Włókienniczy	1946	277	207	3	8,9	49	6	1	1,4
	1949	495	325,5	10	35	95	21	4,8	4
Papierniczy	1946	220	49	18,4	130	19	0,4	3	—
	1949	380	77,4	27,6	221	38,6	10,4	5,5	—
Metalowy	1946	97	14,7	11,4	42	6,2	19,1	4,1	0,06
	1949	170	31,7	17	68,7	15,9	26,3	10	0,08



 1946r.

Pełna działka = $2000 \cdot 10^6$ kWh

 1949r.

Rys. Nr 3.

TERENOWY WYKRES SPOŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ WIELKI PRZEMYSŁ W LATACH 1946 i 1947 r.

powierzchniowy — rys. Nr 3. Zwraca uwagę bogactwo przemysłowe Górnego Śląska, skupiającego gros przemysłów: węglowego, hutniczego, chemicznego, papierniczego i metalowego oraz kontrast tego okręgu z Białostockim. Rzuca się w oczy planowane procentowo duże wzmożenie zapotrzebowania na energię elektryczną, a więc i powiększenie produkcji przemysłu:

węglowego i hutniczego — na Górnym Śląsku;

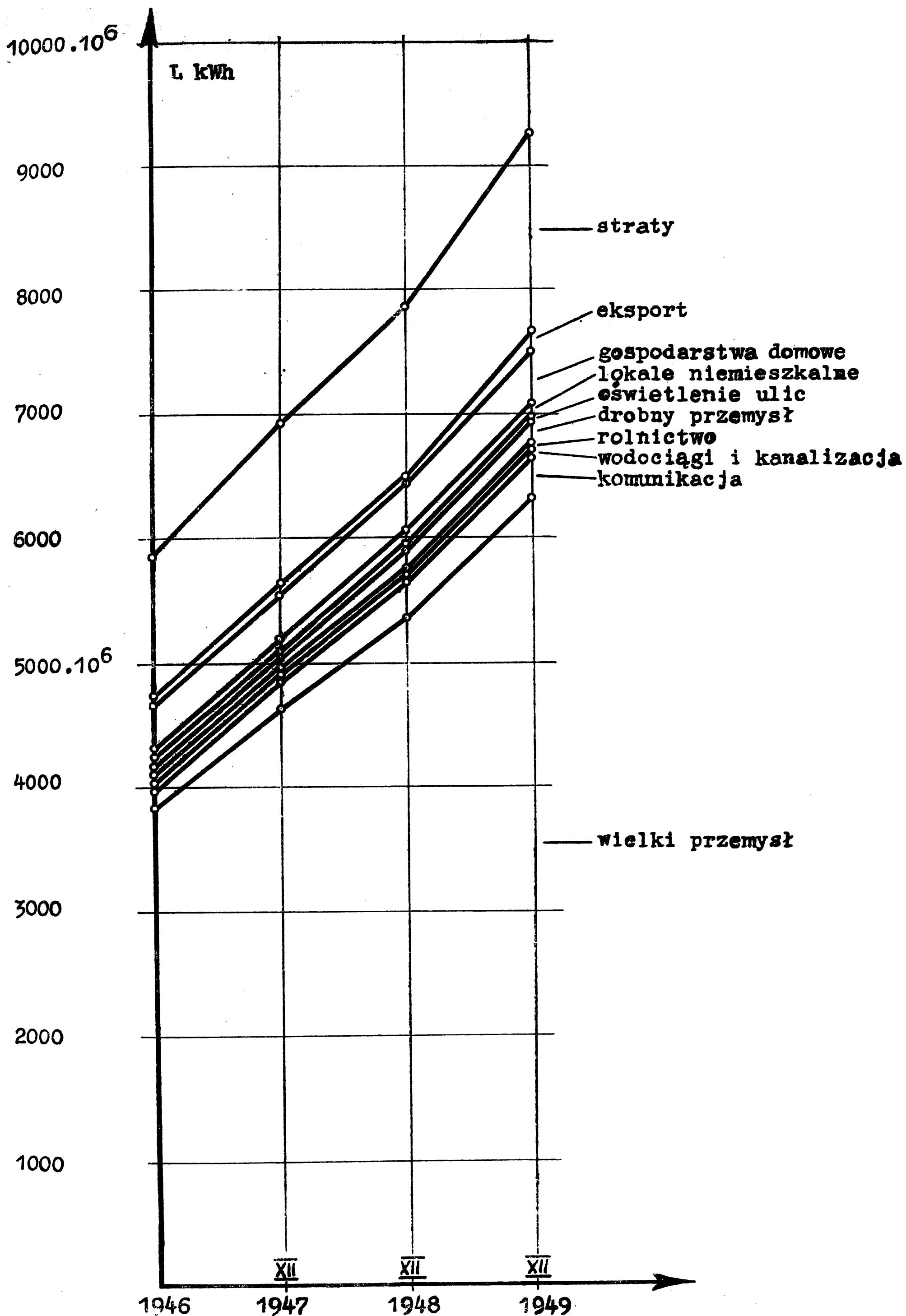
chemicznego — w Polsce pld.-wschodniej i na Górnym Śląsku;

włókienniczego — w Polsce Centr. i na Doln. Śląsku;

papierniczego — w Polsce pld.-wschodniej itd.

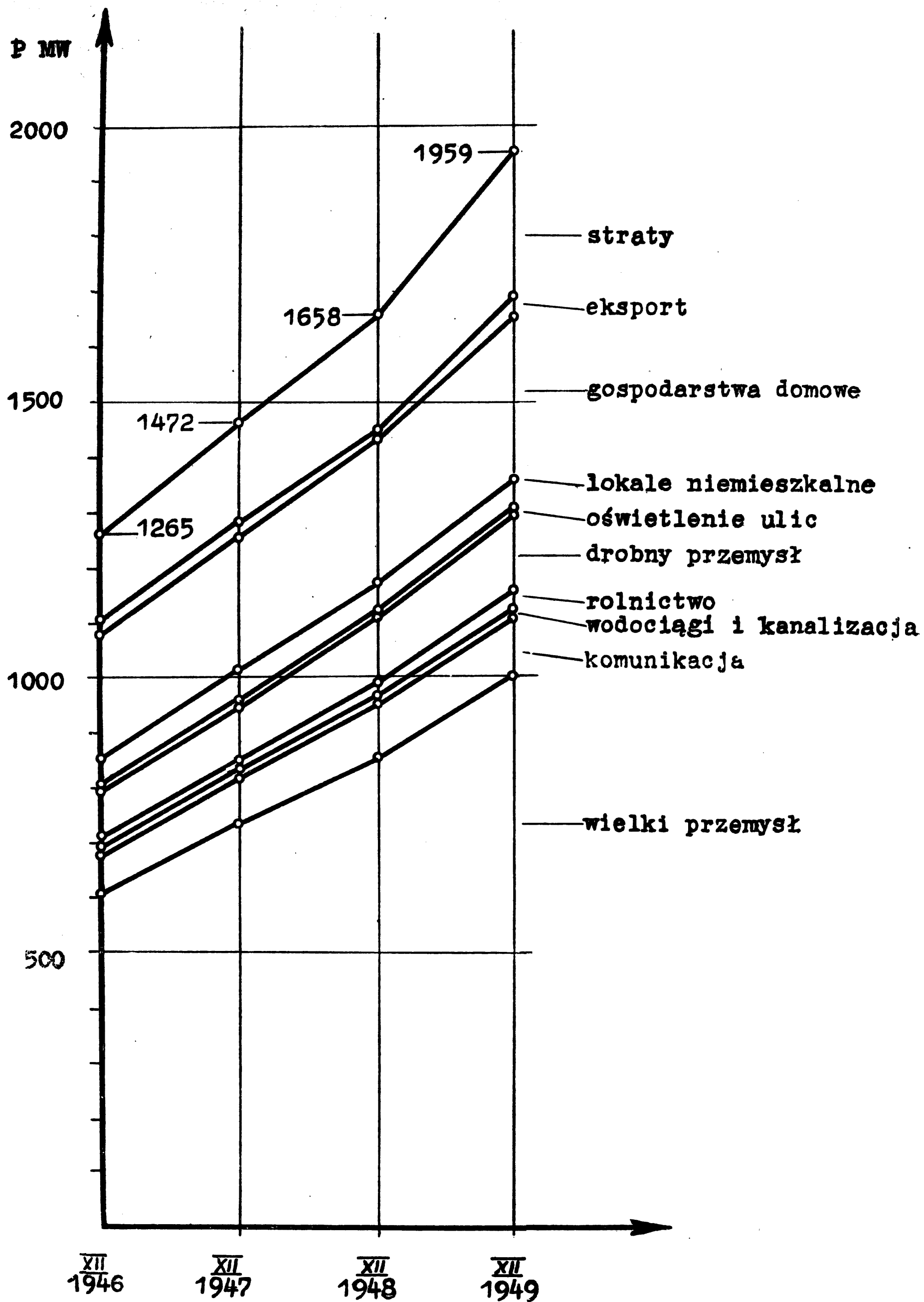
b) Zapotrzebowanie odbiorców użyteczności publicznej.

Do odbiorców użyteczności publicznej zaliczamy komunikację (trakcja elektryczna miejska i między-miastowa, warsztaty kolejowe, oświetlenie dworców),



Rys. Nr 4.

SPOŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ POSZCZEGÓLNYCH ODBIORCÓW W LATACH 1946—1949.



Rys. Nr 5.
ZAPOTRZEBOWANIE MOCY PRZEZ POSZCZEGÓLNYCH ODBIORCÓW W LATACH 1946—1949.

wodociągi i kanalizacje oraz oświetlenie ulic wszystkich miast. Moce szczytowe tych grup oraz spożycie energii elektrycznej są znacznie mniejsze, aniżeli przemysłu, co widać wyraźnie na tablicy Nr 5, przedstawiającej zestawienie spożycia energii i udziału w szczycie ogólnym w 1946 r. (grupy Nr 2, 3, 6). Zaznaczyć należy odrazu, że szczyt roczny grupy jest wielkością indywidualną, charakterystyczną dla danej grupy nie tylko pod względem wielkości, ale i pod względem czasu. Natomiast ogólny szczyt roczny jest pewnego rodzaju matematycznym zbiegiem przypadków obciążeń poszczególnych grup i występuje zwykle w pierwszej połowie grudnia w porze wieczornej.

Podobnie, jak rozwój spożycia energii elektrycznej przez przemysł był funkcją ścisłego planowania inwestycji w odnośnych jego gałęziach, również i dla odbiorców użyteczności publicznej stwierdzamy zasadniczo tę samą zależność. Zaznaczyć tu jednak należy, że dla rozwoju spożycia przez grupy 3 i 6 miarodajny jest wzrost ludności miejskiej, który może zależeć w planie długofalowym częściowo od nieprzewidzianej koniunktury.

Poza tym należy się liczyć z pewnymi dodatkowymi względami, jak chwilowy brak żarówek dla wypełnienia wszystkich punktów świetlnych w komunikacji i oświetleniu ulic oraz niezakończona jeszcze odbudowa.

Opierając się na dość dokładnych danych co do spożycia w 1946 r. i tendencji rozwojowych, otrzymujemy wykresy zapotrzebowania energii i mocy, jak na rys. Nr 4 i 5.

c) Zapotrzebowanie grup drobnych odbiorców.

Do drobnych odbiorców zaliczamy rolnictwo, drobny przemysł (rzemiosło), lokale niemieszkalne i gospodarstwa domowe. Są to grupy oznaczone na tablicy Nr 5 liczbami 4, 5, 7 i 8. Przeprowadzimy pobieżną ich analizę.

W rolnictwie mamy dwa typy odbiorców: siłę (około 85% mocy zainstalowanej) i światło (około 15% mocy zainstalowanej). Odbiorcy siły (głównie do napędu młockarni) stwarzają ostre szczytowe obciążenie tej grupy w początkach września, natomiast w szczyt ogólny wchodzi ona bardzo małym składnikiem, mianowicie tylko obciążenia oświetleniowego. Przebieg krzywej spożycia energii w czasie i terenie jest wybitną funkcją planowania elektryfikacji wsi i w oparciu o te materiały jest nakreślony.

Drobny przemysł — to małe warsztaty, używające przeważnie siły i światła, co stanowi tu poważną pozycję, szczególnie przy pracach precyzyjnych. Grupa ta charakteryzuje się pracą przeważnie jednozmianową, rzadziej dwuzmianową, co uwidacznia się w niskim czasie wykorzystania mocy szczytowej. Rozwój spożycia energii elektrycznej przez odbiorców drobnego przemysłu jest funkcją z jednej strony planowania, z drugiej podaża on częstokroć za wielkim przemysłem.

Lokale niemieszkalne — to biura, lokale użyteczności publicznej, sklepy, zakłady gastronomiczne itd. Obciążenie tej grupy jest mieszane: oświetleniowo-grzejne i charakteryzuje się znacznym szczytem wieczornym w okresie zimowym. Przebieg krzywej spożycia energii elektrycznej w czasie i w terenie jest funkcją rozwoju miast.

Gospodarstwa domowe tworzą, podobnie jak poprzednia grupa, mieszane obciążenie oświetleniowo-grzejne, wybitnie zmienne, z powodu składowa grzejnictwa, koniunkturalne, zależne od chwilowych i lokalnych cen opału na rynku. Tak np.: na Śląsku, gdzie łatwo o węgiel, spożycie w tej grupie na jednego odbiorcę jest znacznie mniejsze, niż w innych okręgach Polski. Jest ono równocześnie bardzo wrażliwe na zmiany cen za energię i daje się łatwo ograniczać przez odpowiednią „prohibicyjną” politykę taryfową. Rozwój spożycia energii elektrycznej przez grupę gospodarstw domowych jest podobnie, jak poprzednia grupa, funkcją rozwoju miast.

d) Eksport energii za granicę.

Eksport energii elektrycznej za granicę jest wyrazem najśmielszej i najpiękniejszej technicznie myśli młodej energetyki polskiej, eksportu uszlachetnionej energii pierwotnej. W tym kierunku długofalowe zamierzenia zdążają do budowy wielkich elektrowni eksportowych u źródeł wydobywania węgla oraz do rozwoju karbidowni, które tworząc z węgla i energii elektrycznej szlachetną pochodną — karbid i mogąc przerywać pracę na okresy szczytowych obciążeń, stanowią doskonałe wypełnienie dolin obciążeń.

W bilansie energetycznym za 1946 r. eksport energii elektrycznej wyraża się poważną sumą 91 milionów kilowatogodzin, tj. tyle, ile wynosi połowa produkcji wszystkich elektrowni Zjednoczenia Energetycznego Okręgu Warszawskiego za ten sam okres. W dalszych latach przewiduje się po chwilowym spadku powiększenie powyższego eksportu, jak na rys. Nr 4 i 5, przy czym w okresie następnym po planie trzyletnim nastąpi znaczny jego wzrost po wybudowaniu nowej linii eksportowej 220 kV i nowej wytwórni w Dworach k. Oświęcimia.

e) Straty.

Przemysł energetyczny wyróżnia się tym spośród innych przemysłów, że sam przesyła i rozdziela swój produkt. Powoduje to straty, dochodzące w 1946 r. do 19%, tzn., że różnica między energią, mierzoną na szynach wytwórni, a sumą energii, liczonej u odbiorców, wynosi 19% energii wytworzonej.

Na straty ogólne składają się:

- 1) straty techniczne, powstałe głównie wskutek samostnej przemiany energii elektrycznej w ciepłą w liniach przesyłowych i rozdzielczych oraz transformatorach;
- 2) straty niezaliczonej energii (kradzieże) itd.

Prowadzona intensywnie walka zdoła zmniejszyć dość znacznie te straty, na razie jednak, z powodu braku środków technicznych, liczyć się należy z niewielką poprawą: do 18,5% w 1947 r., 18% w 1948 r. i 17,5% w 1949 r.

f) Ogólne zapotrzebowanie z uwzględnieniem współczynnika udziału grup w ogólnym szczycie.

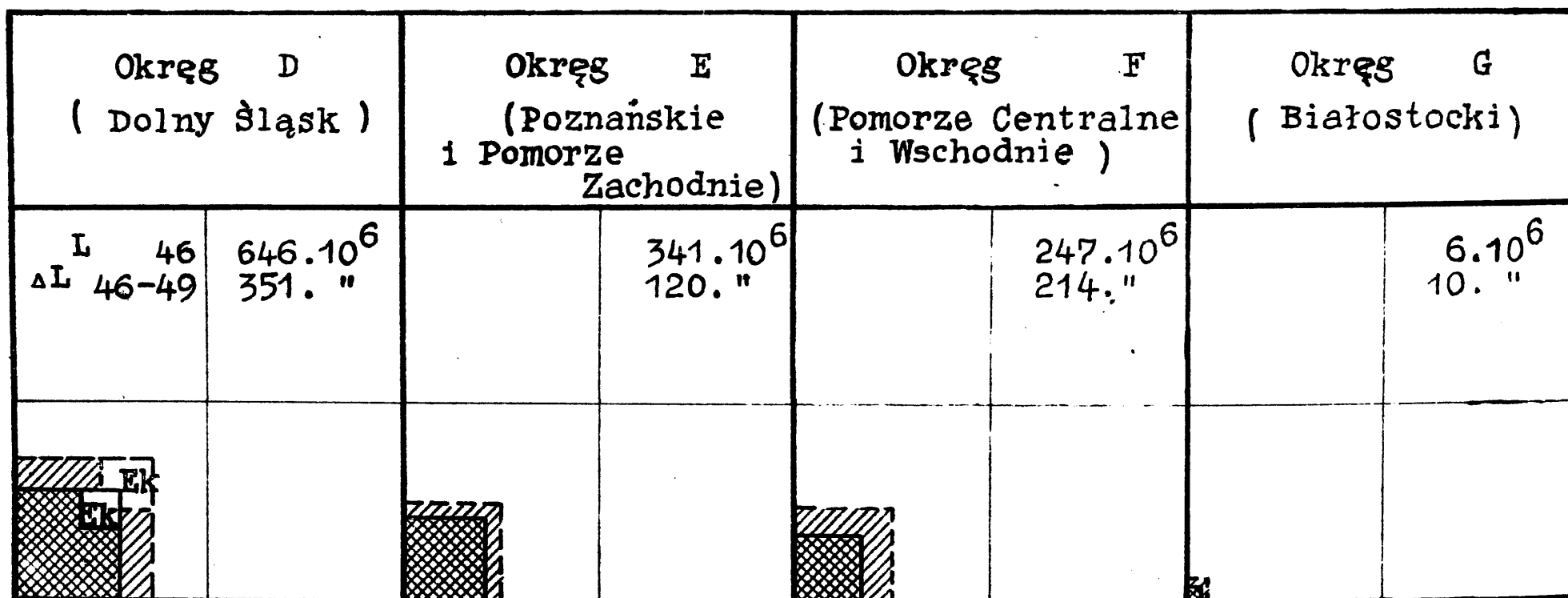
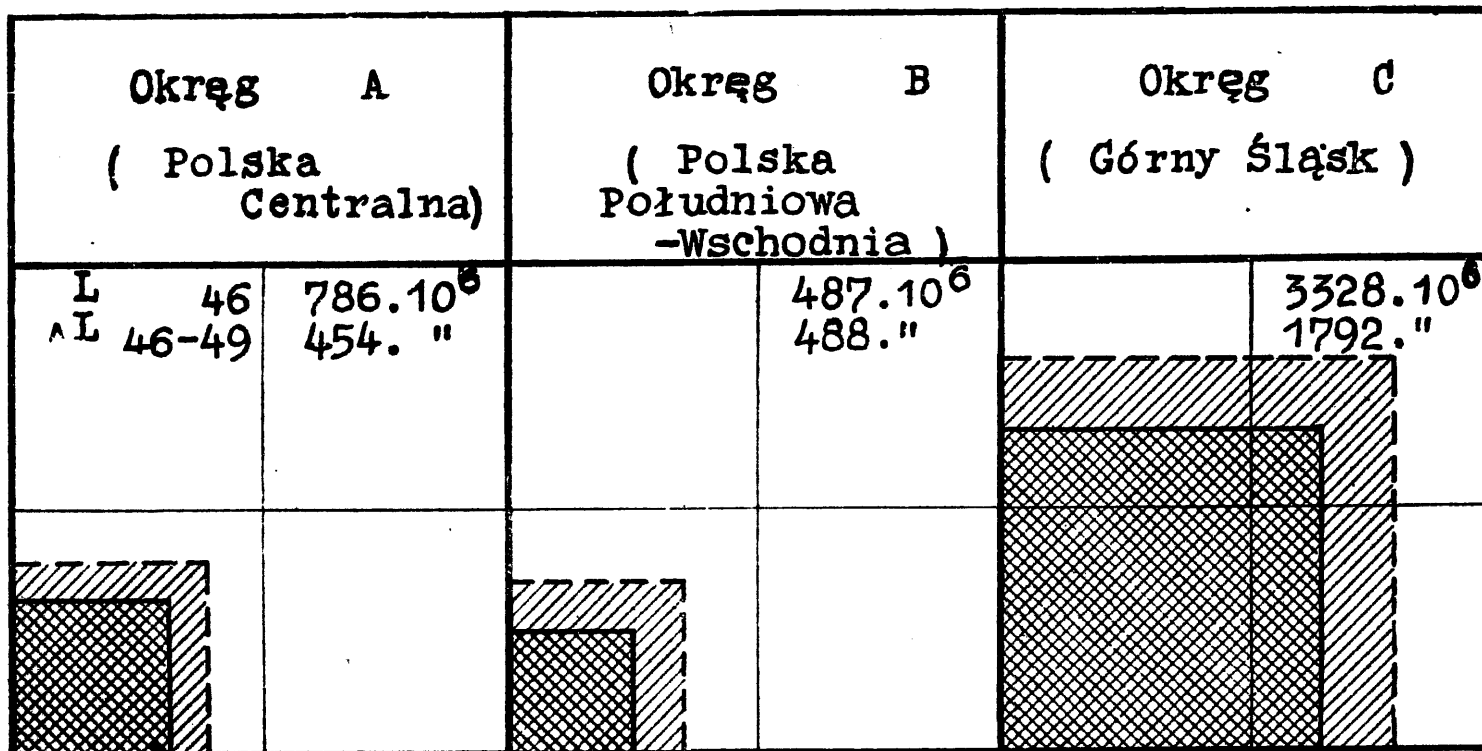
Omówione grupy odbiorców tworzą indywidualne, charakterystyczne w przebiegu rocznym krzywe: szczyty występują na każdej krzywej w innej porze roku, a czasy użytkowania mocy szczytowej są bardzo różne, jak to jest widoczne z tab. Nr 3. Wynika z tego, że szczyt ogólny jest

Tabela Nr 3.
Spółczynniki jednoczesności dla przemysłów

Rodzaj przemysłu	1946	1947	1948	1949
Hutniczy	0,35	0,35	0,42	0,43
Węglowy	0,36	0,35	0,37	0,39
Chemiczny	0,62	0,63	0,57	0,67
Włókienniczy	0,64	0,61	0,63	0,63
Cukrowniczy	0,50	0,52	0,54	0,66
Metalowy	0,24	0,28	0,30	0,31
Papierniczy	0,50	0,60	0,63	0,65
Energetyczny	0,53	0,55	0,55	0,56
Inne	0,51	0,52	0,57	0,57
Porty	brak danych	0,74	0,65	0,64

pewnym zbiegiem matematycznym obciążeń poszczególnych grup. Występuje on, jak mówiliśmy,

zazwyczaj w pierwszej połowie grudnia, a obciążenie poszczególnych grup w tym momencie otrzymuje się, mnożąc ich szczyty roczne przez tzw. współczynnik udziału grup w szczycie. Jak widać z tab. Nr 5, pełną swą wartością wchodzi w szczyt zimowy: komunikacja, oświetlenie ulic i straty, natomiast rolnictwo ze współczynnikiem bardzo niskim, dla którego odpada w tym okresie prawie całkowicie zapotrzebowanie na siłę. W grupie wielkiego przemysłu odpada zasadniczo ze szczytu grudniowego cukrownictwo, które przy dobrej koniunkturze komunikacyjnej winno kończyć kampanię pod koniec listopada. Zaznaczyć zresztą należy, że zakończenie kampanii cukrowniczej jest raczej stratą dla energetyki, bowiem ta swoista gałąź przemysłu



1946r.

Pełna działka = 8000.10⁶ kWh



1949r.

Ek --- eksport

L 46 --- spożycie energii w 1946 r.

ΔL 46+49 -- przyrost spożycia energii w okresie 1946 -- 1949

Rys. Nr 6.

TERENOWY WYKRES SPOŻYCIA ENERGII W 1946 I 1949 R.

produkuje parą produkcyjną w swych elektrowniach znacznie więcej energii elektrycznej, niż może sama skonsumować, nadwyżkę więc przelewa do sieci; bez pracy cukrowni, elektrowni tych nie opłaca się eksploatować, odpada zatem ze szczytu cała ich moc zainstalowana o wielkości 131 MW w 1946 r. i 150 MW w 1949 r.

Po wprowadzeniu współczynników udziału grup w ogólnym szczycie otrzymuje się szczyt państwowy z 1946 r. w wysokości 1265 MW.

Gwałtowny wzrost obciążenia w tym dniu o zmierzchu (pierwsza połowa grudnia) wskutek oświetlenia oraz wzmożenia życia domowego i miejskiego szacuje się następująco:

1) Wielki przemysł	20%	111 MW
2) Komunikacja	15%	10 MW
3) Rolnictwo	całkowicie	20 MW
4) Drobnny przemysł	20%	14 MW
5) Oświetlenie ulic	całkowicie	5 MW
6) Lokale niemieszkalne	500%	40 MW
8) Gospodarstwa domowe	600%	150 MW
9) Straty	32%	38 MW

Razem 388 MW

Terenowy wykres spożycia energii za rok 1946 i szacowany na rok 1949 podaje wykres powierzchniowy z rys. Nr 6.

III. Rozwój przebiegu wykorzystania zainstalowanych odbiorników i spożycia energii.

Obciążenie szczytowe u odbiorców (Pszcz) jest zawsze mniejsze od ogólnej mocy zainstalowanej wskutek niepełnego wykorzystania odbiorników. Iloraz obciążenia szczytowego przez moc zainstalowaną jest zatem liczbą, zawartą w granicach od 0 do 1 i zwie się współczynnikiem jednoczesności (wykorzystania mocy instalowanej).

Tabela Nr 4 podaje rozwój powyższego współczynnika dla poszczególnych gałęzi przemysłu, wynikający z danych liczbowych ankiety.

Tabela Nr 4.

Czas użytkowania mocy szczytowej dla przemysłów.
(w godzinach):

Rodzaj przemysłu	1946	1947	1948	1949
Węglowy	5.200	5.600	5.700	5.800
Hutniczy	4.200	4.600	4.200	4.500
Chemiczny	5.200	4.900	5.200	5.800
Włókienniczy	2.600	3.100	3.300	3.500
Papierniczy	4.900	5.200	5.400	5.300
Energetyczny	5.100	5.200	5.400	5.300
Cukrowniczy	1.100	1.200	1.300	1.100
Metalowy	1.800	1.900	1.900	1.900
Inne	2.800	2.300	2.200	3.000
Porty	brak danych	1.000	1.300	1.400

Widać wyraźnie, że na ogół w większości gałęzi przemysłu panują tendencje wzrostu współczynnika jednoczesności, co oznacza praktycznie coraz intensywniejsze wykorzystywanie mocy zainstalowanej odbiorników (prace na trzy zmiany, mało urządzeń nieczynnych lub słabo obciążonych). Jedynie urządzenia portowe wykazują zmniejszenie współczynnika wykorzystania mocy zainstalowanej, co znajduje uzasadnienie w obecnym ich przeciążeniu i przewidywanym uzupełnieniu brakujących rezerw.

Zaznaczyć należy, że ogólnie panująca tendencja wzrostu współczynnika jednoczesności (średnio z 0,41

do 0,46) jest zjawiskiem korzystnym dla energetyki, oznacza bowiem coraz mniej biegnących luzem lub niedociążonych silników elektrycznych, co wiąże się z mniejszymi stratami w sieci na jednostkę przenoszonej energii.

Wielkością charakteryzującą zużycie energii jest czas użytkowania mocy szczytowej, podawany w godzinach. Jest on zawsze mniejszy od całkowitej ilości godzin w roku, tj. 8760 h. Biorąc przykładowo przemysł węglowy, którego szczytowe obciążenie w 1946 r. wyniosło 337 MW, obliczymy, że gdyby obciążenie to nie zmieniało się przez cały rok, zapotrzebowana energia elektryczna wyniosłaby $337 \times 8760 \times 10^3 = 2950 \times 10^6$ kWh. W rzeczywistości jednak obciążenie wyżej podane jest tylko krótkotrwałe, natomiast poza okresem szczytu stale się zmienia: krzywa obciążenia dobowego ma swoje doliny i szczyty, w rezultacie czego zapotrzebowana energię roczną otrzymuje się, mnożąc obciążenie szczytowe przez liczbę nieraz znacznie mniejszą od 8760 h, zwaną czasem użytkowania szczytu. Przykładowo przy zużyciu energii elektrycznej przez przemysł węglowy w 1946 r. 1758×10^6 kWh, czas użytkowania szczytu (j. w. 337 MW) wyniósł:

$$\frac{1758 \cdot 10^6}{337} = 5220 \text{ godz.}$$

Im bardziej nierównomierna będzie krzywa danego obciążenia, tj. im wyższe będą szczyty, a niższe doliny, tym mniejszy będzie czas użytkowania szczytu: obciążenie o takim charakterze jest bardzo niepożądane dla przemysłu energetycznego, zmniejsza bowiem ekonomię pracy elektrowni i zmusza do instalowania większych mocy w urządzeniach wytwórczo-przetwórczych. Szczególnie niekorzystne jest obciążenie trakcyjne (ruszanie większej ilości pociągów) i dźwigowe (porty), które z natury tworzą bardzo silne „skoki” obciążeń przy stosunkowo niskim obciążeniu średnim.

W tabeli Nr 5 podano czasy użytkowania szczytu dla poszczególnych gałęzi przemysłu; czasy te powstają przez podzielenie rzędnych z rys. Nr 2 przez odnośne rzędne z rys. Nr 1. Stwierdzamy, że na

Tabela Nr 5.

Rozliczenie szczytu za 1946 rok.

Grupa	ODBIORCA	Zapotrzebowanie energ. $L \times 10^6$ kWh	Szczyt roczny grupy P MW	Czas wykorzyst. mocy szcz. h	Spół. udziału dla grup w ogóln. szczycie	Udział w szczycie ogólnym MW
1	Wielki przemysł . .	3 813	919	4 150	0,66	609
2	Komunikacja . . .	179	73	2 450	1	73
3	Wodociągi i kanalizacja	49	10	4 900	0,9	9
4	Rolnictwo	44	126	350	0,16	20
5	Drobnny przemysł . .	111	123	900	0,7	86
6	Oświetlenie ulic . .	14	5	2 800	1	5
7	Lokale niemieszkalne	103	69	1 500	0,7	48
8	Gospodarst. domowe	325	270	1 200	0,85	230
9	Eksport	91	33	2 860	0,7	23
10	Straty	1 112	158	7 000	1	158
	Razem	5 841 kWh *)	1 790 MW	średnio 4 550 h	średnio 0,71	1 265 MW

*) Do produkcji krajowej: 5.800×10^6 kWh, dodano import z Niemiec: 41×10^6 kWh.

ogół we wszystkich gałęziach przemysłu przewiduje się wzrost czasu użytkowania szczytu, co ułatwi w znacznej mierze przemysłowi energetycznemu produkcję przy obniżonym szczycie.

IV. Rozwój produkcji energii elektrycznej w terenie i czasie oraz rola linii państwowych wysokiego napięcia.

Okres wyzwolenia zastał przemysł energetyczny w opłakanym stanie. Statystyki, określające stopień zniszczenia urządzeń energetycznych, były wielokrotnie publikowane w szeregu technicznych wydawnictw, nie będziemy więc ich powtarzać. Trzeba jednak przypomnieć, że pierwszy długofalowy plan rozwoju przemysłu energetycznego powstał i był dyskutowany przez ogół energetyków na Zjeździe SEP w Łodzi pod koniec września 1946 r.; od tej daty rozpoczęła się planowa odbudowa i rozbudowa urządzeń energetycznych, oparta o skromny na razie materiał statystyczny.

Plan trzyletni określił energetyce poważne zadanie; założył on odbudowę wszystkich zniszczeń w urządzeniach wytwórczych, tj. podwyższenie ich mocy dyspozycyjnej do zainstalowanej, a dalej nowe inwestycje, powiększające moc zainstalowaną o ok. 29%. Ponadto plan trzyletni przewiduje całkowitą odbudowę i znaczną rozbudowę sieci rozdzielczych oraz ogólnopństwowej sieci wysokiego napięcia. Szczególnie temu ostatniemu zagadnieniu poświęca się wiele uwagi, powiązanie bowiem wielkich elektrowni i poszczególnych okręgów energetycznych liniami wysokiego napięcia pozwala kilku zakładom wytwórczym utrzymywać wspólną rezerwę maszynową i kotłową, umożliwia zatem zmniejszenie ogólnych rezerw, wymaganych dla pewności utrzymania ruchu.

Energetyczne zakłady wytwórcze opierają się na rodzimych zasobach energii pierwotnej, tj. węgla w 94% i wody w 6%. Znikomy procent stanowią elektrownie, pracujące na ropie. Gros kotłów przystosowanych jest do spalania węgla kamiennego. Stosunek zużycia węgla kamiennego do brunatnego wynosił w 1946 r. 155 : 1.

Specyficzne i raczej o krótkotrwałym charakterze źródło stanowi import energii z Niemiec, wynoszący w 1946 r. połowę wartości eksportu do Czechosłowacji.

Olbrzymie skupienia energetycznych zakładów wytwórczych znajdują się na Górnym Śląsku. Świadczą o tym następujące liczby:

moc instalowana = 45% mocy w całej Polsce
produkcja za 1946 r. = 58% produkcji w całej Polsce.

O rozmieszczeniu zakładów wytwórczych na pozostałych terenach można wnioskować z powierzchniowego wykresu spożycia energii w r. 1946 (rys. Nr 6).

W okresie tym rozpatrywane okręgi były zasadniczo zbilansowane pod względem produkcji i spożycia energii elektrycznej, a wymiana międzyokręgowa była niewielka, osiągająca w rachunku różnicowym maks. 30×10^6 kWh (eksport z Górnego Śląska). Główną przyczyną tego zjawiska były niewątpliwie jeszcze słabo rozwinięte w 1946 r. międzyokręgowe sieci przesyłowe.

Praktycznie biorąc, dopiero w zimie 1948/49 zaczęła pracować pierwsze urządzenia inwestycyjne w

zakładach wytwórczych, które wraz z równoległą budową wielkiej sieci ogólnopństwowej zmieniają zasadniczo charakter naszej energetyki.

Zacznie się wreszcie realizować znana zasada, by energię wytwarzać u źródeł zasobów pierwotnych i przysyłać ją liniami dalekosiężnymi do miejsc spożycia. Zadanie to spełniają największe inwestycje w wytwórniach Górnego Śląska, linia 220 kV dla przesyłania energii ze Śląska do Łodzi i Warszawy oraz szeroka rozbudowa międzyokręgowej sieci o napięciu 110 kV.

Rozpatrując inwestycje planu trzyletniego w jednostkach wytwórczych, stwierdzić należy, że planowane były one dla minimum kosztów. Wykorzystywano zatem wolne miejsca w istniejących budynkach maszynowni i kotłowni, wyrównując moc maszynową i kotłową, czyli usuwając tzw.⁵⁾ „wąskie przełyki” względnie zabudowując urządzeniami energetycznymi całkowicie puste budynki elektrowni, przygotowane przez okupanta.

Duży wpływ na osiągnięcia inwestycyjne w energetyce wywiera niewątpliwie niedostatecznie jeszcze rozwinięta krajowa produkcja kotłów wysokoprężnych oraz całkowita zależność od dostaw zagranicznych w zakresie budowy turbogeneratorów. Tymczasem głód energii elektrycznej na całym świecie wywołał niezwykle popyt na jednostki prądotwórcze i spowodował szybkie zablokowanie znanych firm światowych zamówieniami na okres 5 — 6 lat. Za duży sukces należy zatem przypisać energetyce umieszczenie za granicą zamówień na turbogeneratory, które wraz z odbudową kompletnie zniszczonych jednostek powiększą do końca 1949 r. moc instalowaną⁶⁾ o 586 MW, tj. do 2786 MW, czyli o 29%.

Narzucając nowym jednostkom prądotwórczym, jako bardziej ekonomicznym, pracę podstawową, a więc z dużym czasem wykorzystania mocy instalowanej (5000 h, wobec średniej, wypadającej na rok 1949 — 4700 h), otrzymujemy wobec spodziewanego spożycia w 1949 r., jak na rys. Nr 6, deficyt produkcji 540×10^6 kWh, który preliniuje się pokryć skasowaniem „wąskich przełyków”, będących jeszcze obecnie w ruchu urządzeń.

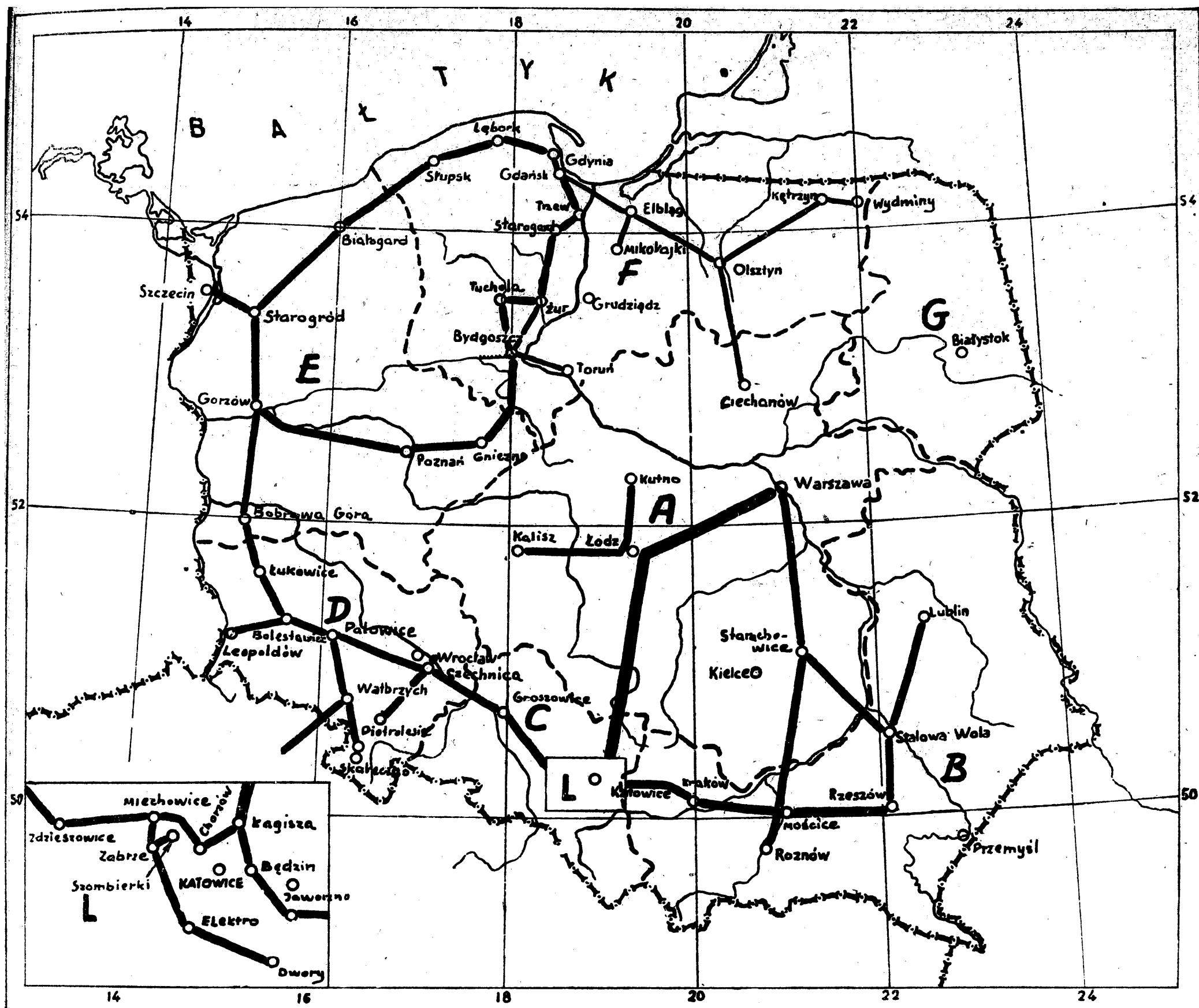
Nie mniej ważną rolę obok instalowania nowych jednostek wytwórczych odgrywa prawidłowy rozwój sieci ogólnopństwowej najwyższych napięć: 60 kV, 110 kV, 220 kV. Sieci powyższe spełniać mogą dwojakie zadanie:

- 1) jako awaryjno-wyrównawcze, stwarzające wspólną rezerwę dla szeregu powiązanych liniami elektrowni, a inaczej, przy tej samej rezerwie powiększające znacznie pewność ruchu;
- 2) jako transportowe o znacznej możliwości przesyłowej, przenoszące duże ilości energii elektrycznej z miejsc wytwarzania, położonych w pobliżu zasobów

⁵⁾ Podano tylko najbardziej ważne elementy, których nieproporcjonalna rozbudowa doprowadzić może do stworzenia „wąskich przełyków”. W rzeczywistości istnieją ich w zakładzie wytwórczym znacznie więcej i wszystkie są jednakowo ważne, np.: pompy zasilające kotły, transformatory, przetwarzające energię, przekrój szyn zbiorczych, przekroje energetyczne linii odbiorczych itd.

⁶⁾ W założeniu, że firmy zagraniczne dotrzymają terminu dostaw. Niestety już dzisiaj wiadomo, że szereg dostaw ulegnie znacznemu opóźnieniu, chociażby na skutek strajków.

⁷⁾ Dla bardzo wysokich napięć używa się jednostek kilowoltów (skrót kV), tysiąc razy większych od woltów.



Mapka Nr 2.

- Linie istniejące lub do wybudowania w planie trzechletnim
- Linie 60 kV
- Linie 110 kV
- Linie 220 kV

energii pierwotnej do wielkich centrów spożycia, względnie w mniejszym zakresie wyrównujące deficyt i nadmiar mocy między okręgami.

Znacznie łatwiej zdać sobie sprawę z roli tych linii, pamiętając, że linia 60 kV daje możliwość przesyłania ok. 10 MW mocy, czyli przy czasie użytkowania szczytu 4.700 h : 47×10^6 kWh, linia 110 kV ok. 30 MW czyli w założeniu, j. w. 140×10^6 kWh. Linia Śląsk — Łódź — Warszawa, wybudowana już na odcinku: Śląsk — Łódź, pracuje z powodu braku transformatorów na napięciu 110 kV z wystarczającą dla obecnych potrzeb zdolnością przesyłową. Dopiero po 1951 r. nadejdą zamówione transformatory i aparatura, umożliwiające przejście na napięcie

220 kV i stwarzające możliwości transportu mocy do 80 MW, a w dalszym rozwoju do 160 MW.

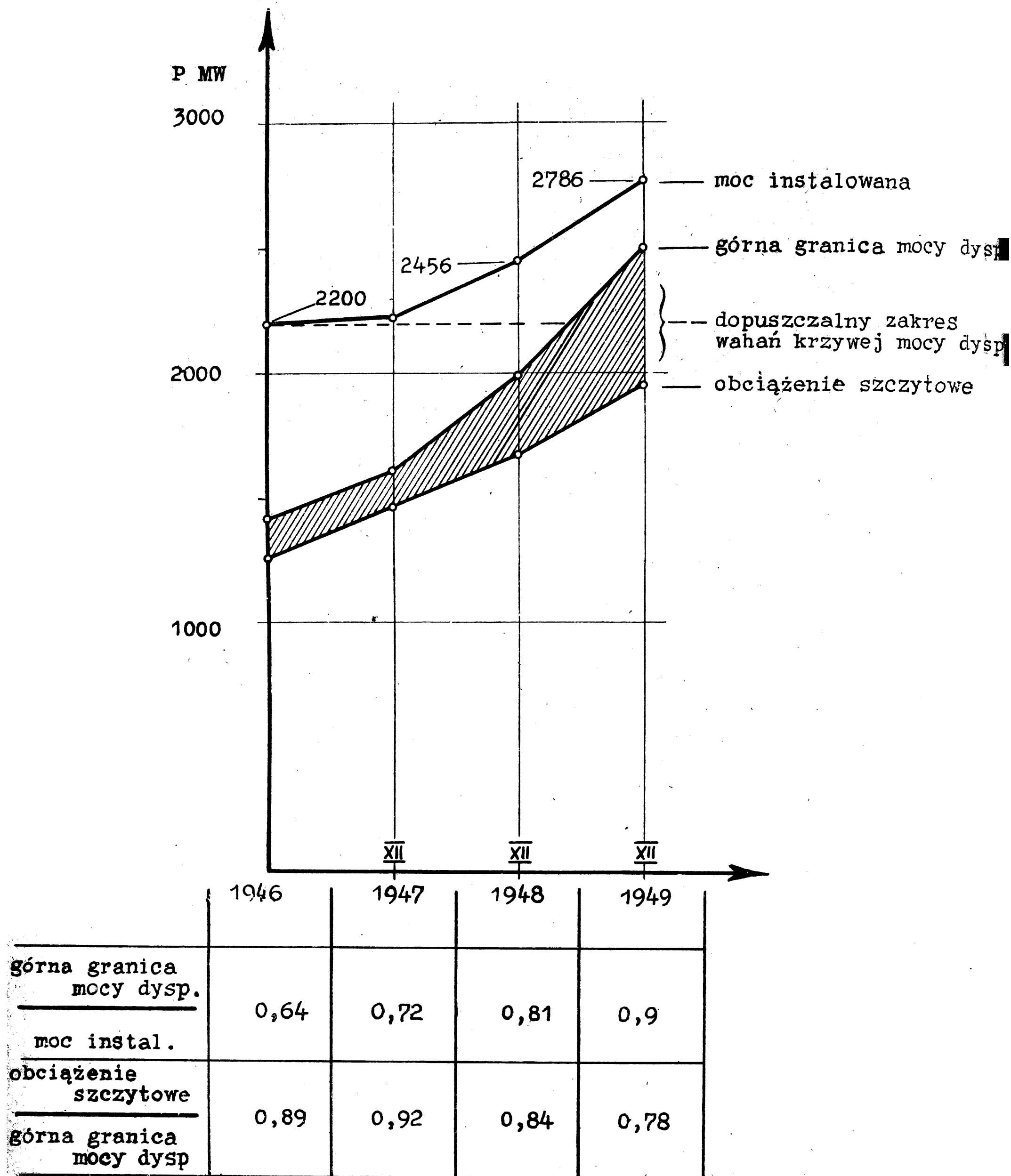
Do w/w zadań ogólnopaństwowej sieci najwyższych napięć dochodzi jeszcze jedno, niemniej ważne: krzywe obciążeń małych okręgów energetycznych, pracujących w odosobnieniu, posiadają przebieg bardzo nierównomierny, charakteryzujący się głębokimi dolinami i wysokimi szczytami. Nierównomierność ta wyraża się tzw. współczynnikiem obciążenia, równym ilorazowi^{a)} obciążenia średniego

a) Obciążeniem średnim nazywa się iloraz produkcji dobowej przez 24 godz.:

$$P_{\text{sr}} = \frac{L}{24}$$

inaczej jest to obciążenie, jakie występowały, gdyby obciążenie dobowe przedstawiało prostą, równoległą do osi odciętych. W tym wypadku współczynnik obciążenia:

$$m = \frac{P_{\text{sr}}}{P_{\text{szcz}}} \cdot 100 \text{ wyniósłby } 100\%.$$



Rys. Nr 7.
ZESTAWIENIE MOCY DYSPOZYCYJNEJ I OBCIĄŻEŃ SZCZYTOWYCH W PLANIE TRZYLETNIM
(z retrospekcją na 1946 r.).

przez obciążenie szczytowe. Dla oddzielnie pracujących małych okręgów współczynnik powyższy nie przekracza 25%; przez połączenie mniejszych okręgów w duży okręg energetyczny, podwyższa się współczynnik obciążenia do ok. 40%. Wreszcie przez połączenie wielkich okręgów energetycznych przekroczyć można wartość 50%. Zjawisko powyższe tłumaczy się nakładaniem krzywych o niejednocześnie zachodzących szczytach i jest niezmiernie korzystne, pozwala bowiem pokrywać szczyt ogólnopanstwowy znacznie mniejszą mocą czynnych jednostek.

Układ sieci ogólnopanstwowej najwyższych napięć do zrealizowania w planie trzyletnim (linie pełne) lub projektowanej do wykonania w najbliższym okresie po 1949 r. (linie przerywane), ilustruje mapka Nr 2. Niezwykle ważną rolę spełniać będzie wśród nowych inwestycji linia Śląsk—Łódź—Warszawa, wykorzystana całkowicie w swych możliwościach przesyłowych do 1951 r. na napięciu 110 kV. Daje ona możliwość uniknięcia nowych inwestycji wytwórczych o ok. 30 MW, koniecznych w elektrowni łódzkiej w wypadku dalszego odosobnienia Okręgu Łódzkiego. Bardzo żywotnego znaczenia nabiera również „szyna południowa“, ciągnąca się od Palowic przez Czechnicę (k. Wrocławia), Górny Śląsk, Kraków, Mościce — aż do Rzeszowa. Pewną dostawę energii dla portów Wybrzeża zabezpieczy zamknięcie „oka“ sieci: Poznań—Bydgoszcz—Gdańsk—Ślupsk—Starogard—Gorzów—Poznań oraz powiązanie go z Dolnym Śląskiem.

Rozpływ energii w sieci ogólnopanstwowej zależy w znacznej mierze od polityki energetycznej, która prowadzona będzie w sposób konsekwentny w dwóch kierunkach:

- 1) unikania w miarę możliwości transportu pierwotnych zasobów energetycznych (węgla);
- 2) wykorzystania możliwie przez całą dobę z pełnym obciążeniem wielkich ekonomicznych zakładów prądowców, wprężenie starych zakładów nieekonomicznych i elektrowni wodnych do pracy w okresach szczytów.

V. Możliwość pokrycia szczytowego obciążenia.

Dla uproszczenia rozpatrywać będziemy zagadnienie generalnie, dla terenu całego kraju. Na podstawie dotychczasowych danych stwierdzić możemy, że wyprodukowanie odpowiedniej ilości energii nie byłoby ciężkim problemem, gdyby można było zmieniać dowolnie (powiększać) czas użytkowania mocy szczytowej.

Tak jednak nie jest, gdyż czas ten jest na ogół dany z góry, jako charakterystyczny dla danej grupy obciążeń. Stąd powstaje szczytowe obciążenie (P MW) nieraz znacznie wyższe, niż przy równomiernym obciążeniu, co zmusza energetykę do instalowania odpowiednio większych mocy jednostek wytwórczych.

a) Moc zainstalowana i rezerwa dyspozycyjna.

Obok obciążenia szczytowego rozróżnia się w energetyce dwa pojęcia mocy: zainstalowanej i dyspozycyjnej. O ile wielkość mocy zainstalowanej jest łatwa do określenia, jest to bowiem suma mocy nominalnych wszystkich jednostek prądowców odniesiona do zacisków generatora, to moc dyspo-

ycyjna jest określona krzywą stale zmienną. Najlepiej ilustruje to rys. Nr 7, na którym, mając moce szczytowe poszczególnych grup odbiorców i ich współczynniki udziału w ogólnym szczycie, określono obciążenia szczytowe do 1949 r.

Krzywa mocy zainstalowanej powstała przez sumowanie inwestycji w jednostkach prądowców. Krzywa, oznaczona jako „górna granica mocy dyspozycyjnej“, dzieli rzędne między poprzednio krzywami na dwie części: nad nią uwidocznione są jednostki jeszcze nie odbudowane po zniszczeniach wojennych lub tak ciężko uszkodzone podczas eksploatacji, że wypadły z pracy na okres szczytowego obciążenia.

Pod krzywą górnej granicy mocy dyspozycyjnej znajduje się obszar, w którym oscyluje krzywa mocy dyspozycyjnej: odstęp tej ostatniej od krzywej obciążeń szczytowych stanowi rezerwę.

b) Zmiennobść przebiegu krzywej mocy dyspozycyjnej.

Z powodu nie dających się w dużej mierze przewidzieć, nawet na najbliższą przyszłość, wypadków awaryjnych, które unieruchamiają jednostki wytwórcze (najczęściej: kotły, rzadziej turbozespoły) na pewien okres czasu, rezerwa jest wielkością bardzo zmienną.

Częstokroć większa ilość, tzw. „seria“ awarii, wywołuje przecięcie krzywej mocy dyspozycyjnej z krzywą obciążeń szczytowych, czyli zmusza do wyłączeń odbiorców. Prawdopodobieństwo tych przymusowych wyłączeń jest oczywiście tym mniejsze, im mniejszy jest stosunek obciążenia szczytowego do górnej granicy mocy dyspozycyjnej.

Z tabeli pod wykresem Nr 7 widać wyraźnie malowanie powyższego stosunku. Zwiększenie górnej granicy mocy dyspozycyjnej (o 1093 MW) osiąga się:

- 1) automatycznie na skutek zwiększenia się mocy instalowanej (o 586 MW);
- 2) przez zmniejszenie ilości ciężko uszkodzonych jednostek (stwarzając zapasy części rezerwowych wymiennych) i likwidowanie „wąskich przełyków“ (o 507 MW), co uwidoczniła wzrastający znacznie stosunek górnej granicy mocy dyspozycyjnej do mocy instalowanej.

Badając wykresy z rys. Nr 7 stwierdzamy, że zima 1947 r. była jeszcze cięższa niż 1946 r., i że jednak polepszenie sytuacji spodziewane jest w zimie 1948 r. (właściwie w drugiej połowie zimy) oraz w r. 1949.

c) Znaczenie służby dyspozytorskiej rozdziału mocy.

Równolegle ze stworzeniem sieci ogólnopanstwowej wysokiego napięcia, wiążącej wszystkie wielkie elektrownie i realizującej wspólnotę rezerw, niezmiernie ważnym staje się zorganizowanie nadrzędnego czynnika, kierującego zdalnie produkcją wszystkich wytwórni, a w przypadku awarii (wypadnięcia z ruchu jakiejś jednostki wytwórczej lub rozpadnięcia się układu sieciowego), zlecającego uruchomienie rezerw lub przeprowadzenie odpowiednich manipulacji elementami sieciowymi. Jest to jednostka podobna do sztabu głównego armii, więc dla umożliwienia wyda-

wania szybkich i bezbłędnych decyzji musi mieć do swej dyspozycji:

- 1) urządzenia, podające automatycznie w sposób ciągły: wielkość mocy wytwarzanej przez poszczególne elektrownie czy zespoły elektrowni w kraju, stan układu sieciowego, tj. położenia wyłączników (załączone czy wyłączone), a poza tym napięcia w najważniejszych węzłach;
- 2) wydzielony tylko dla swych potrzeb zespół połączeń telefonicznych, pozwalających bezzwłocznie porozumieć się między dwoma dowolnymi punktami układu energetycznego. Dla uniknięcia pomyłek jest przy tym niezmiernie ważne pisemne wydawanie najważniejszych dyspozycji (za pomocą dalekopisów).

Porozumienie telefoniczne, zdalna automatyczna sygnalizacja stanu wyłączników oraz zdalne przesyłanie pomiarów (mocy, napięć itd.) odbywać się będzie po liniach najwyższych napięć za pomocą prądów nośnych wysokiej częstotliwości. System powyższy wykorzystuje dla celów łączności foniczno-pomiarowej własną sieć energetyczną, uniezależniając służbę rozdziału mocy od sieci telefonicznych i dając możliwość sprawnego i natychmiastowego porozumienia się.

Niemożliwe jest skoncentrowanie i obsługiwanie dyspozycyjne dokładnego schematu wielkiego układu energetycznego w jednym miejscu. Dlatego w projekcie jest utworzenie dwustopniowego pod względem precyzji schematu i służby rozdziału mocy. Z dyslokacji zakładów wytwórczych i konfiguracji sieci wynika optymalny podział na 6 okręgów dyspozytorskich z siedzibami: w Warszawie, Krakowie, Katowicach, Wrocławiu, Poznaniu i Gdańsku. Jako punkt centralnego rozdziału mocy wybrano Katowice, leżące w centrum skupienia zasobów energii pierwotnej i wytwórni elektrycznych, a zarazem w pobliżu linii wyjściowych za granicę (istniejąca 110 kV z Wałbrzycha i projektowana 220 kV z Oświęcimia), które sprzęgną nasz układ energetyczny przez Czechosłowację i Austrię z układem ogólnoeuropejskim.

W okręgowych punktach rozdziału mocy zrealizowane będzie sumowanie mocy, wytwarzanej przez wszystkie elektrownie okręgu oraz pomiar mocy wymienianej z sąsiadami. Przez odpowiednie dodanie tych wielkości powstanie konsumpcja wewnętrzna. Dyspozytor okręgowego punktu rozdziału mocy mieć będzie przed oczami szczegółowy, automatycznie podawany schemat układu wytwórczego i sieciowego swego okręgu.

Do centralnego punktu rozdziału mocy przesyłane będą z punktów okręgowych wskazania całej wy-

twórczości i wymiany międzyokręgowej oraz eksportu za granicę, co da pomiar całkowitej wytwórczości i konsumpcji krajowej oraz obraz obciążeń linii wysokonapięciowych wiażących okręgi, który wraz z automatycznie, zdalnie podawanym schematem połączeń najważniejszych elementów sieciowych uwi- doczni aktualny stan obciążenia energetyki krajowej.

Najcharakterystyczniejsze dane, tj. całkowita wytwórczość kraju i eksport za granicę przesyłane będą do Warszawy.

Projekt schematów służby rozdziału mocy są już gotowe, oferty na część aparatury już nadeszły,

VI. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania planu inwestycyjnego.

Właściwe argumenty, uzasadniające przyjęte rozwiązanie planu inwestycyjnego, znajduje czytelnik w bieżącej treści niniejszego artykułu, szczególnie w ustępie IV; że nie można było zainwestować więcej mocy w jednostkach wytwórczych, wynika z wielkiego popytu na nie we wszystkich krajach i wywołane tym zablokowanie zamówieniami na szereg lat firm zagranicznych (zwłaszcza produkujących turbozespoły). Nie ulega wątpliwości, że plan nie jest za obszerny. Dla uświadomienia, ile „starych” urządzeń jest i będzie jeszcze musiało być przez pewien czas w ruchu naszych wytwórni, podamy krótką charakterystykę wieku zainstalowanego parku urządzeń wytwórczych (dane statystyczne posiadane tylko dla elektrowni zawodowych).

Z ogólnej liczby 323 kotłów ok. 43% przekroczyło swój normalny okres pracy (20 — 25 lat).

Z ogólnej liczby 167 turbin ok. 17% należy wymienić, jako przestarzałe (powyżej 27 lat pracy).

Prowadzenie eksploatacji z tak dużym udziałem starych urządzeń, jak i zamierzone poszerzenie przestrzeni między krzywą obciążeń szczytowych i górną granicą mocy dyspozycyjnej (jak podano na rys. Nr 7), celem zmniejszenia prawdopodobieństwa przecinania krzywej mocy dyspozycyjnej z krzywą obciążeń szczytowych (co oznacza przymusowe wyłączanie odbiorców), wymagać będzie niezwykle wysiłku. Ale trud się opłaci. Albowiem uświadomić sobie należy, że zrealizowanie zamierzeń planu trzy- letniego podwyższa zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca do 385 kWh, wobec 100 w 1938 r. i 244 w 1946 r. W ten sposób, przy zachowaniu spo- życia w innych krajach europejskich, jak w 1945 r. przesunęlibyśmy się z miejsca 16 (na ogólną ilość państw europejskich 21) na miejsce 11.

**KAŻDY EKONOMISTA, SPÓŁDZIELCA, RZEMIEŚLNIK,
DZIAŁACZ SPOŁECZNY I GOSPODARCZY
POWINIEN ABONOWAĆ I CZYTYWAĆ
„ŻYCIE GOSPODARCZE“**

Wytyczne do planu elektryfikacji Polski

I. Metody planowania.

OD lat istnieje szereg projektów, szkiców, referatów i planów, dotyczących elektryfikacji Polski.

Żaden z tych planów nie jest dziś aktualny, gdyż żaden nie uwzględnia głębokich przemian geograficznych, gospodarczych i politycznych, jakim uległo Państwo Polskie z chwilą oswobodzenia.

Na razie życie samo dyktuje pewne inwestycje i kierunki realizacji, wypływające z potrzeb chwili obecnej i najbliższej przyszłości, natomiast daje się już odczuć brak skoordynowanego, długofalowego planu elektryfikacji.

Przy tworzeniu każdego planu należy sobie zdać sprawę jasno z wytycznych ogólnych, na jakich plan ma być oparty, innymi słowy należy zastosować pewną metodę planowania.

Dotychczasowe plany elektryfikacji państw kapitalistycznych były to plany indywidualne, zrobione przez jednostki.¹⁾

Najczęściej owe plany były oparte na indywidualnym przewidywaniu rozwoju życia gospodarczego danego narodu, które to życie szło swoimi odrębnymi torami bez planowej gospodarki.

Planowanie w naszej strukturze z konieczności musi być oparte na innych wytycznych i opierać się musi na wszystkich sektorach życia gospodarczego. Istnieje dziś Centralny Urząd Planowania, skupiający wszystkie wysiłki w dziedzinie planowania²⁾ oraz Główny Urząd Planowania Przemysłowego przy Ministerstwie Odbudowy³⁾. Planowaniem w przemyśle zajmuje się Departament Planowania przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, a planowanie w poszczególnych dziedzinach przemysłu dokonywane jest przez biura planowania względnie Biura Studiów poszczególnych Centralnych Zarządów odpowiedniej gałęzi przemysłu.

Istnieją zatem dziś warunki do planowania poprawnego, opartego na statystykach i na skoordynowanych tendencjach rozwojowych; przeszliśmy z planowania indywidualnego do planowania zbiorowego i kierowanego celowo, odpowiednio do naszych potrzeb, zarówno doby dzisiejszej jak i najbliższej i dalszej przyszłości.

W dziedzinie energetyki potrzebne są następujące dane: zapotrzebowanie roczne energii elektrycznej w kWh, moc szczytowa w MW i rozłożenie przestrzenne siłowni i sieci, łącznie z programem inwestycyjnym w skali czasowej. Ponieważ przemysł energetyczny musi pokryć zapotrzebowanie energii i mocy wszystkich dziedzin życia gospodarczego, planowanie musi być oparte na planach wszystkich innych sektorów.

Przemysł energetyczny ponadto musi planować dynamicznie i przewidywać z góry tendencje rozwojowe, gdyż musi zaspokoić potrzeby wszystkich konsumentów w każdej chwili, a wiadomo, że energii elektrycznej magazynować nie można.

Praca niniejsza ogranicza się do okresu 10-letniego. Okres dłuższy w danej chwili byłby zarówno

zbyt śmiały jak też i mglisty, brak bowiem jeszcze teraz, w okresie „rozruchu” planowania długofalowego, dostatecznych danych nawet na najbliższe dziesięciolecie.

Obrano jednakże poniżej z konieczności metodę, opartą częściowo na nowych już przesłankach, jak na planie przestrzennego rozmieszczenia ludności i podziału na grupy zawodowe, a częściowo na liczbach zużycia jednostkowego poszczególnych odbiorców, przyjętych na podstawie ekstrapolacji poza plan 3-letni, wyniki zaś dają nam niejako pierwsze przybliżenia, wykazujące tendencje rozwojowe najbliższych lat.⁵⁾ Wyniki, oczywiście podlegać będą stałej analizie w miarę wpływu dokładniejszych danych statystycznych.

II. Zapotrzebowanie energii i mocy na okres 1949 — 1959 r.

Zapotrzebowanie energii i mocy podzielono na następujące kategorie odbiorców:

- a) przemysł podstawowy,
- b) mieszkańcy miast,
- c) mieszkańcy wsi,
- d) elektryfikacja kolei,
- e) eksport,
- f) straty.

Dla poszczególnych kategorii odbiorców założono pewne podstawowe zużycia i moce jednostkowe, które sumowane dają w wyniku poszczególne zużycia roczne i moce szczytowe.

Przed omówieniem poszczególnych kategorii odbiorców należy poczynić pewne założenia co do hipotezy ludnościowej.

Założeniem wyjściowym dla ruchu ludności jest liczba 23,1 milionów³⁾ w r. 1949 oraz przyrost naturalny 12‰.

Przyjmując pewne korekty na skutek repatriacji, można jednakże przyjąć ludność w r. 1949 w liczbie 24 milionów mieszkańców i założyć przyrost naturalny 10‰, tj. mniejszy od przedwojennego. Wyniki obu obliczeń ujęto na rys. 1. Do dalszych obliczeń przyjęto hipotezę drugą, tj. przyrost 10‰.

Należy teraz przystąpić do podziału ludności na mieszkańców miast i wsi oraz na grupy zawodowe: zatrudnieni w przemyśle względnie zatrudnieni w rolnictwie.

Przy podziale tym posługiwano się materiałami ogłoszonymi w Studium Planu Krajowego⁴⁾, etap planowania 1947, II, str. 26, przy czym dane wyjściowe dla ludności 24 milionów skorygowano danymi z ostatniego etapu planu 3-letniego.

Na rys. 1 podano ilość ludności zawodowo czynnej i biernej w przemyśle oraz pracowników czynnych zawodowo (w wieku 15—59 lat) dla przemysłu podstawowego, przy czym dane końcowe dla stanu ludności 28 milionów uzgodniono z danymi dla tego etapu planowania ze Studium Planu Krajowego,

z wyjątkiem pracowników w przemyśle podstawowym.

Liczbę pracowników przemysłu podstawowego oceniono na 2,8 milionów w r. 1959, kierując się ekstrapolacją planu odbudowy gospodarczej³⁾ i danych zawartych w zestawieniu V/6 str. 122 tegoż planu. Przeciętny przyrost roczny pracowników w przemyśle państwowym w myśl tegoż planu wynosi ok. 130.000 w planie trzyletnim, zakładając około 140.000 jako przyrost roczny w dziesięcioletnim, od 1949 do 1959, uzyskuje się liczbę około 2.800.000 pracowników w roku 1959.

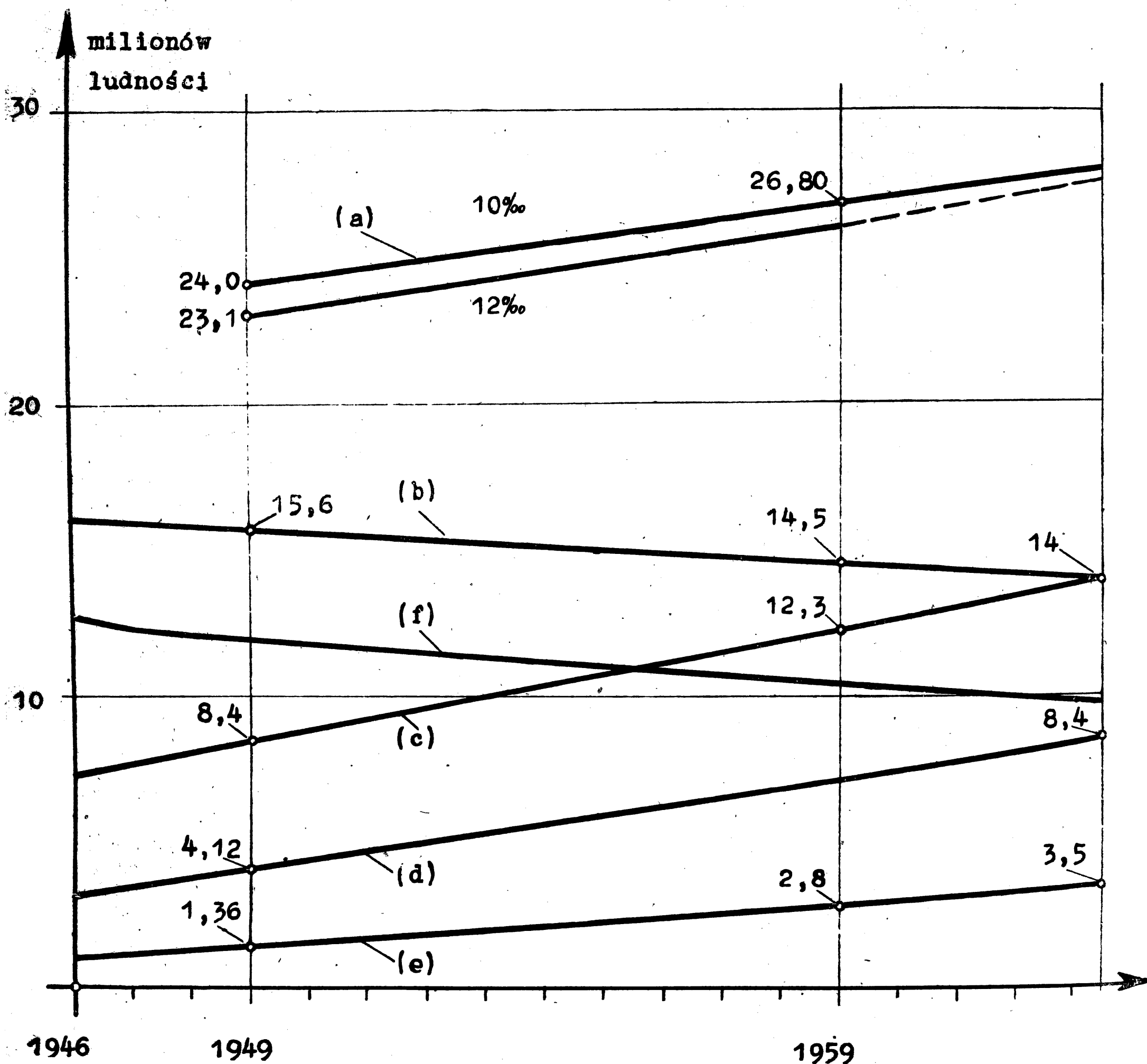
Na podstawie powyższych danych i rys. 1 wynika następujący podział ludności:

Tabela 1.

Hipoteza podziału ludności w milionach:

	1949	1959
Ludność	24	26,8
Mieszkańcy miast	8,4	12,3
Mieszkańcy wsi	15,6	14,5
Zawodowo czynni w przemyśle podstaw.	1,364	2,80

Na podstawie powyższej hipotezy ludności można teraz przystąpić do obliczenia zużycia energii elektrycznej.



Rys. Nr 1.

PODZIAŁ LUDNOŚCI JAKO FUNKCJA CZASU.

a) — Wzrost ludności, (b) — Mieszkańcy wsi, (c) — Mieszkańcy miast, (d) — Czynni i bierni zawodowo w przemyśle, (e) — Czynni zawodowo w przemyśle państwowym, (f) — Zatrudnieni w rolnictwie.

Głównym konsumentem energii elektrycznej jest, oczywiście, przemysł i to przemysł podstawowy, tj. przemysł państwowy.

Rozwój przemysłu jest zagadnieniem głównym w odbudowie i rozbudowie kraju, toteż potrzeby przemysłu muszą być w pierwszym rzędzie pokryte przez energetykę.

Wystarczy podać kilka danych, by zorientować się co do olbrzymich wymogów stawianych energetyce przez konsumpcję przemysłową.

Przy pracy ręcznej można przyjąć, dla pracy 8-godzinnej robotnika moc trwała w wysokości około 50 Watów, gdy w kraju uprzemysłowionym (Niemcy, rok 1937) na jednego robotnika przemysłowego przypadła moc instalowana w silnikach w wysokości 1100 W, co stanowi więcej niż dwustukrotną jego wydajność.

W tabeli II podano pracę elektryczną zawartą w tonie materiału.

Tabela II.

Praca elektryczna zawarta w tonie materiału w kWh/t²:

Aluminium	20.000
Drożdże z celulozy dla karmu bydła	200
Miedź elektrolityczna	300
Żelazo	100—200
Cukier	95—145
Węgiel na tony wydobycia	30
Guma naturalna	1.000
Guma syntetyczna	40.000
Benzyna z ropy	12
Benzyna syntetyczna	3.000
Got. materiały tekstylne (włókno naturalne)	3.800
Got. materiały tekstylne (włókno syntetyczne)	7.000

Należy zaznaczyć, że około 75%—80% całkowitej konsumpcji energii elektrycznej trzeba przewidzieć dla potrzeb przemysłu.

Ankieta elektryfikacyjna, przeprowadzona przez Centralny Zarząd Energetyki za pośrednictwem Departamentu Planowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu dała już pewne wyniki, zużytkowane w planie trzyletnim.

Wyniki podano w referacie inż. W. Fischera pt. „Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej, a plan inwestycji przemysłu energetycznego w planie trzyletnim“.

Dane te stanowią pewien materiał wyjściowy, który będzie uzupełniony w najbliższym czasie danymi długofalowymi, uwzględniającymi elementy czasu i przestrzeni.

Całkowite spożycie energii elektrycznej na rok 1949 przewidziane jest w wysokości

$$L_{1949} = 9,270 \cdot 10^9 \text{ kWh},$$

co daje spożycie jednostkowe 401 kWh/mieszkańca.

Na przemysł podstawowy wg ankiet Departamentu Planowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu wypada:

$$L_{p1949} = 6,334 \cdot 10^9 \text{ kWh}$$

czyli ok. 68,5% całkowitego zapotrzebowania.

Na jednego pracownika czynnego przemysłu podstawowego roczne zużycie wyniesie dla roku 1949:

$$l_p = 4640 \text{ kWh/pracownika.}$$

Zużycie miast wyniesie $1,094 \cdot 10^9 \text{ kWh}$.

Rozkład tego zużycia podany jest w tabeli III.

Tabela III.

Zużycie energii elektrycznej w miastach w roku 1949.

	Zużycie całk. 10 ⁹ kWh	Zużycie jednostk. kWh/m.m.
Komunikacja:	310	37,0
Zakłady użyt. publ.	57	6,8
Drobny Przemysł	184	22,0
Oświetlenie ulic	19	2,27
Lokale niemieszkalne	131	15,80
Gospodarstwa domowe	393	47,00
Razem	1094	140,87

Zużycie jednostkowe energii elektrycznej na mieszkańca miast wyniesie zatem ok. 141 kWh/m.

Przewidziane zużycie energii elektrycznej w rolnictwie wyniesie w r. 1949 około $64 \cdot 10^9 \text{ kWh}$, co oznacza zużycie jednostkowe na mieszkańca wsi:

$$L_w = 4,1 \text{ kWh/m.}$$

Następnie na eksport energii elektrycznej do Czechosłowacji przewiduje się na rok 1949:

$$L_e = 160 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

Wreszcie straty przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej szacuje się na rok 1949 w wysokości:

$$L_s = 1618 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

Na podstawie powyższych danych otrzymamy zestawienie spożycia energii elektrycznej na rok 1949 j. n.:

Tabela IV.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej na rok 1949:

Przemysł podstawowy	$6,334 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Miasta	$1,094 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Wieś	$0,064 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Eksport	$0,160 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Straty	$1,618 \cdot 10^9 \text{ kWh}$
Razem	$9,270 \cdot 10^9 \text{ kWh}$

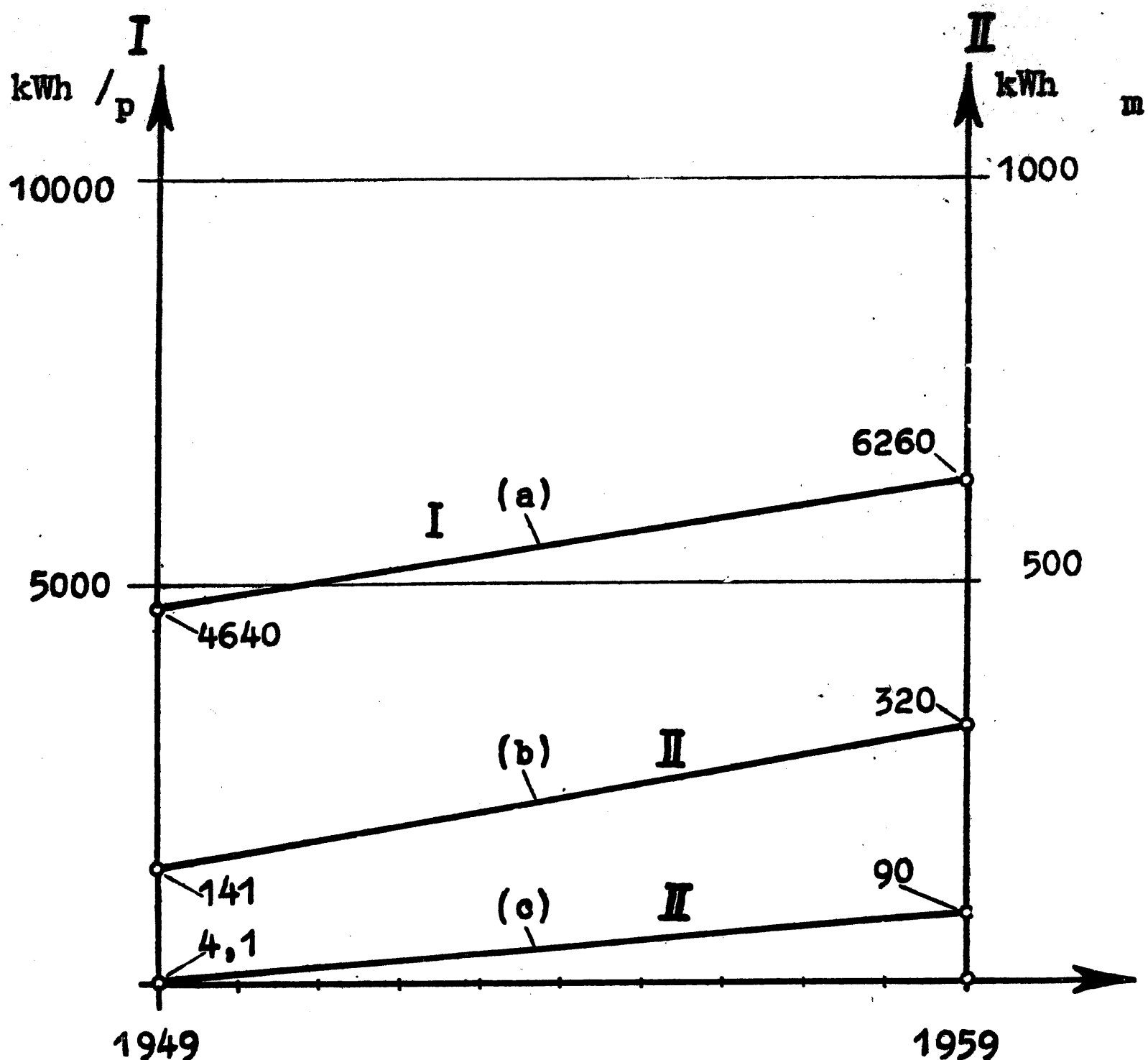
Przystępując z kolei do zapotrzebowania energii elektrycznej na rok 1959, z braku odpowiednich danych planowania długofalowego ustalono pewne podstawowe zużycia jednostkowe, oparte na innych planach elektryfikacji^{1) 5)}.

Dane te są szacunkowe i będą skorygowane w miarę napływu dokładniejszego materiału:

1. Zużycie energii elektrycznej przez przemysł podstawowy.

W miarę rozwoju przemysłu następuje pewne ulepszenie procesów technologicznych, co spowoduje tendencję obniżenia zużycia energii na jednostkę wagi wyrobu gotowego wzgl. półfabrykatu, natomiast rozpoczęcie nowych dziedzin fabrykacji pociąga za sobą odpowiedni wzrost zużycia. Uwzględniając powyższe tendencje przyjęto dla roku 1959 jednostkowe zużycie energii elektrycznej na pracownika (czynnego zawodowo) przemysłu podstawowego w wysokości 6260 kWh/pracownika, co stanowi około 35% przyrostu w porównaniu z wielkością na r. 1949.

Można jeszcze zaznaczyć, że w Niemczech w r. 1937 spożycie energii elektrycznej przez przemysł wynosiło ok. $41 \cdot 10^9 \text{ kWh}$ przy 14 000 000 pracowników. Jeśli przyjmiemy liczbę czynnych zawodowo pracowników na 7 milionów, wypadłoby zużycie ok.



Rys. Nr 2.

ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ZALEŻNOŚCI OD CZASU.

- (a) — zapotrzebowanie kWh na pracownika przemysłu państwowego,
 (b) — „ kWh na mieszkańca miast,
 (c) — „ kWh na mieszkańca wsi.

5870 kWh na pracownika przemysłu zawodowo-czynnego.

Przyjmując dla roku 1959 liczbę 2,8 milionów pracowników czynnych w przemysłach podstawowych, uzyskuje się zużycie energii elektrycznej przez przemysł w wysokości:

$$L_p = 2,8 \cdot 10^6 \cdot 6,260 \cdot 10^3 = 17,5 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

2. Zużycie energii elektrycznej przez miasta.

Ilość mieszkańców miast wyniesie wg rys. 1 12,3 milionów.

Zużycie energii elektrycznej na mieszkańca miast zapreliminowano j. n. (tab. V).

Tabela V.

Zużycie energii elektrycznej w miastach na rok 1959:

	kWh/m	Czas użytk. szczytu Ts godzin	W/mie-szk.	Moc szczyt. na mieszk. Spółczyn. udziału w szczycie ogólnym	Moc szczytowa w szczycie ogólnym W/m
Komunikacja	70	2450	28,6	1,0	28,6
Zakłady użyt. publiczn.	20	4900	4,08	0,9	3,68
Drobny przemysł	50	900	55,60	0,7	39,00
Oświetlenie ulic	10	2800	3,57	1,0	3,57
Lokale niemieszkalne	20	1500	13,30	0,7	9,30
Gospod. domowe	150	3200	46,80	0,85	39,00
Razem	320		230,15	0,537	123,15

Zużycie energii elektrycznej dla mieszkańców miast wyniesie:

$$L_m = 12,3 \cdot 10^6 \cdot 320 = 3,94 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

3. Zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców wsi.

Ilość mieszkańców wsi na rok 1959 przyjęto w wysokości 14,5 milionów (p. rys. 1).

Zużycie jednostkowe ustalono j. n. (tabela VI).

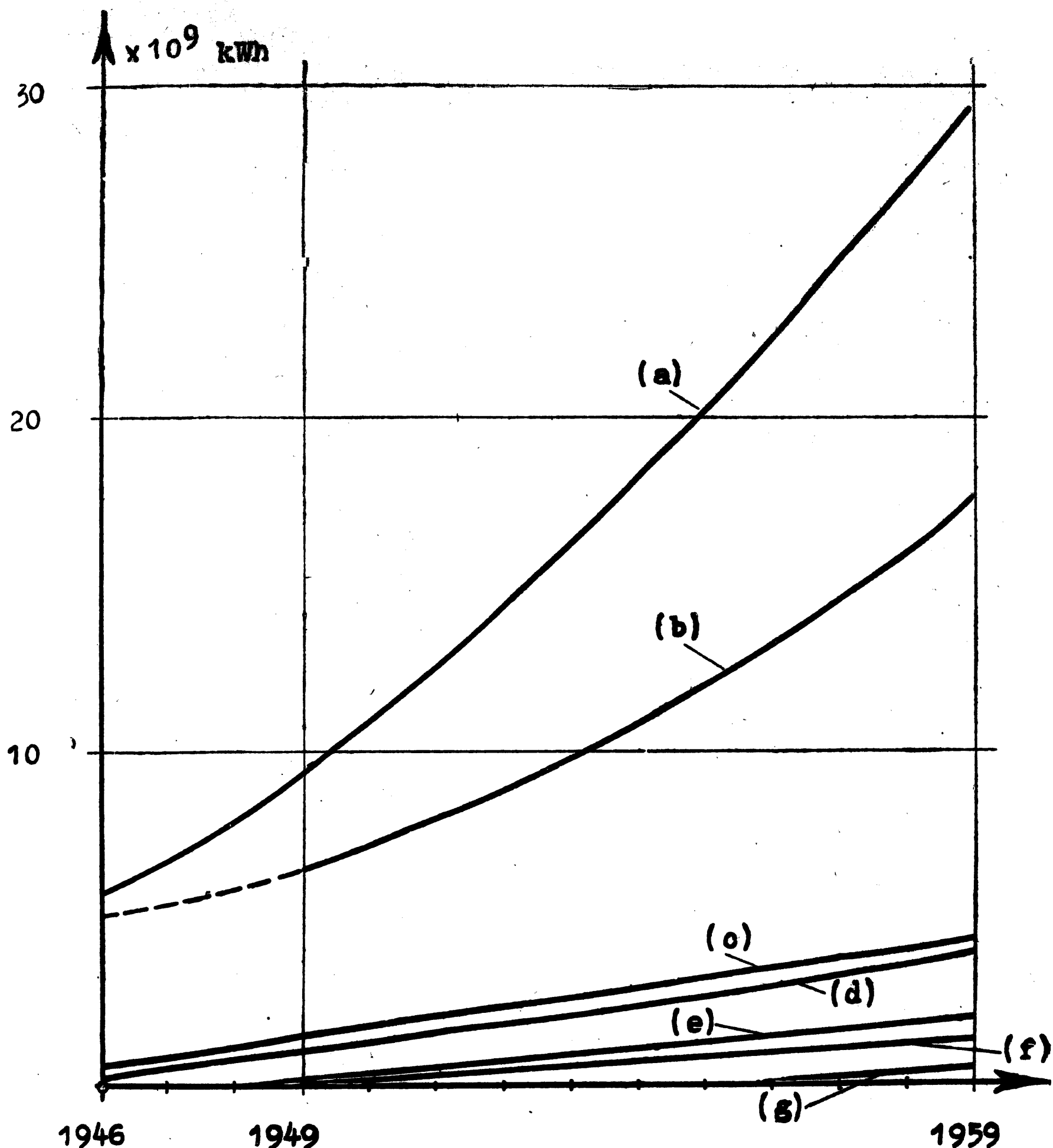
Tabela VI.

Zużycie energii elektrycznej w kWh na mieszkańca wsi na rok 1959:

	kWh/m	Czas użytk. szczytu w h.	Moc szczytowa w W/m	Spółczyn. udziału w szczycie ogólnym	Moc szczytowa w szczycie ogólnym W/m
Oświetlenie ulic	5	2800	1,78	1	1,78
Gospodarstwa dom.	65	650	100,0	0,16	16,00
Drobny przemysł	10	900	11,1	0,7	7,70
Usługi wspólne	10	1200	8,33	0,85	7,17
Razem	90		121,21	0,269	32,65

Zużycie całkowite wsi wyniesie zatem w roku 1959 na podstawie powyższych założeń:

$$L_w = 14,5 \cdot 10^6 \cdot 90 = 1,315 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$



Rys. Nr 3.

CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 1946—1959.

- (a) — Zapotrzebowanie całkowite,
- (b) — „ przemysłu państw.,
- (c) — „ strat,
- (d) — „ miast,
- (e) — zapotrzebowanie eksportu,
- (f) — „ wsi,
- (g) — „ kolejnictwa.

4. Elektryfikacja kolei.

Przyjęto zużycie jednostkowe energii: 400.000 kWh/km trasy (na podstawie statystyk niemieckich).

Założono elektryfikację kolei przede wszystkim na trasie Katowice—Gdynia oraz Warszawa—Katowice — granica Państwa o łącznej długości około 1000 km.

Zużycie energii elektrycznej na rok 1959 wyniesie zatem:

$$L_k = 400 \cdot 10^6 \text{ kWh.}$$

5. Eksport energii elektrycznej.

Na rok 1959 przewidziano eksport energii elektrycznej do Czechosłowacji w wysokości 320 MW przy czasie użytkowania szczytu 6000 h, Energia eksportowana wyniesie zatem:

$$L_e = 3,2 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^3 = 1,92 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

6. Straty przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej.

Straty te przewiduje się na rok 1959 w wysokości około 15% zużycia całkowitego, tj. około $4,435 \cdot 10^9$ kWh.

Tabela VII daje zestawienie całkowitego zapotrzebowania energii elektrycznej na rok 1959.

Tabela VII.

Całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej na rok 1959:

	miliardów kWh
Przemysł podstawowy:	17.500
Miasta	3.940
Wieś	1.305
Koleje	0.400
Eksport	1.920
Straty	4.435
	29.500

Zużycie jednostkowe na mieszkańca wyniesie dla powyższych założeń w roku 1959:

1 = ok. 1100 kWh/mieszkańca.

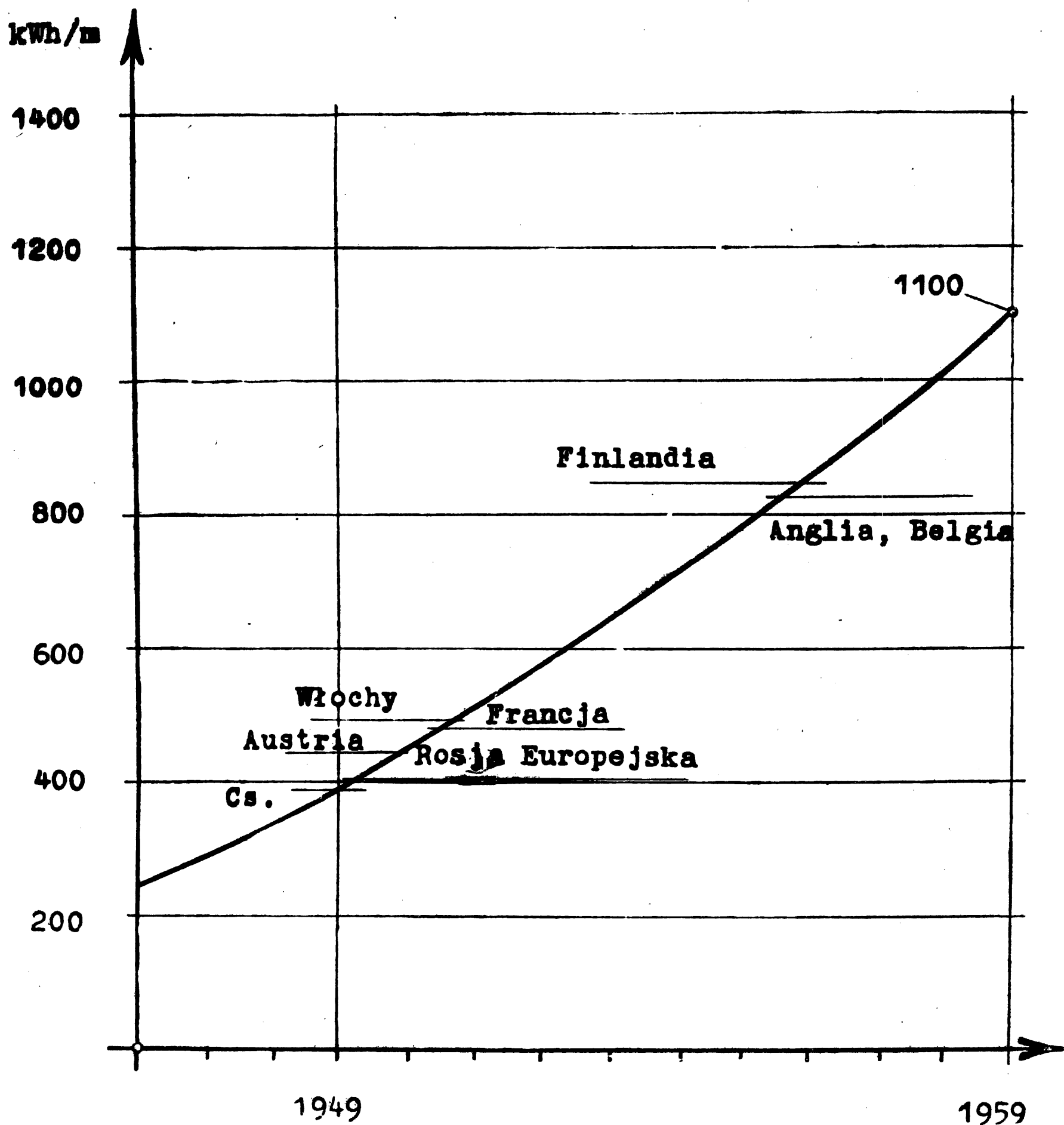
Zużycie energii elektrycznej w zależności od czasu.

Mając początkowe i końcowe dane można teraz przystąpić do obliczenia krzywej całkowitego zapotrzebowania energii elektrycznej w zależności od czasu. W tym celu podano na rys. Nr 2 przebieg zużycia jednostkowego przemysłu podstawowego, miast i wsi w zależności od czasu.

Rys. Nr 3 podaje zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej kraju w latach 1946—1959 na podstawie danych z rys. 1 i 2 oraz przyjętych przebiegów poboru energii przez eksport, elektryfikację kolei oraz straty.

Stosunek zapotrzebowania energii elektrycznej w roku 1959 do roku 1949 wynosi ok. 3,18.

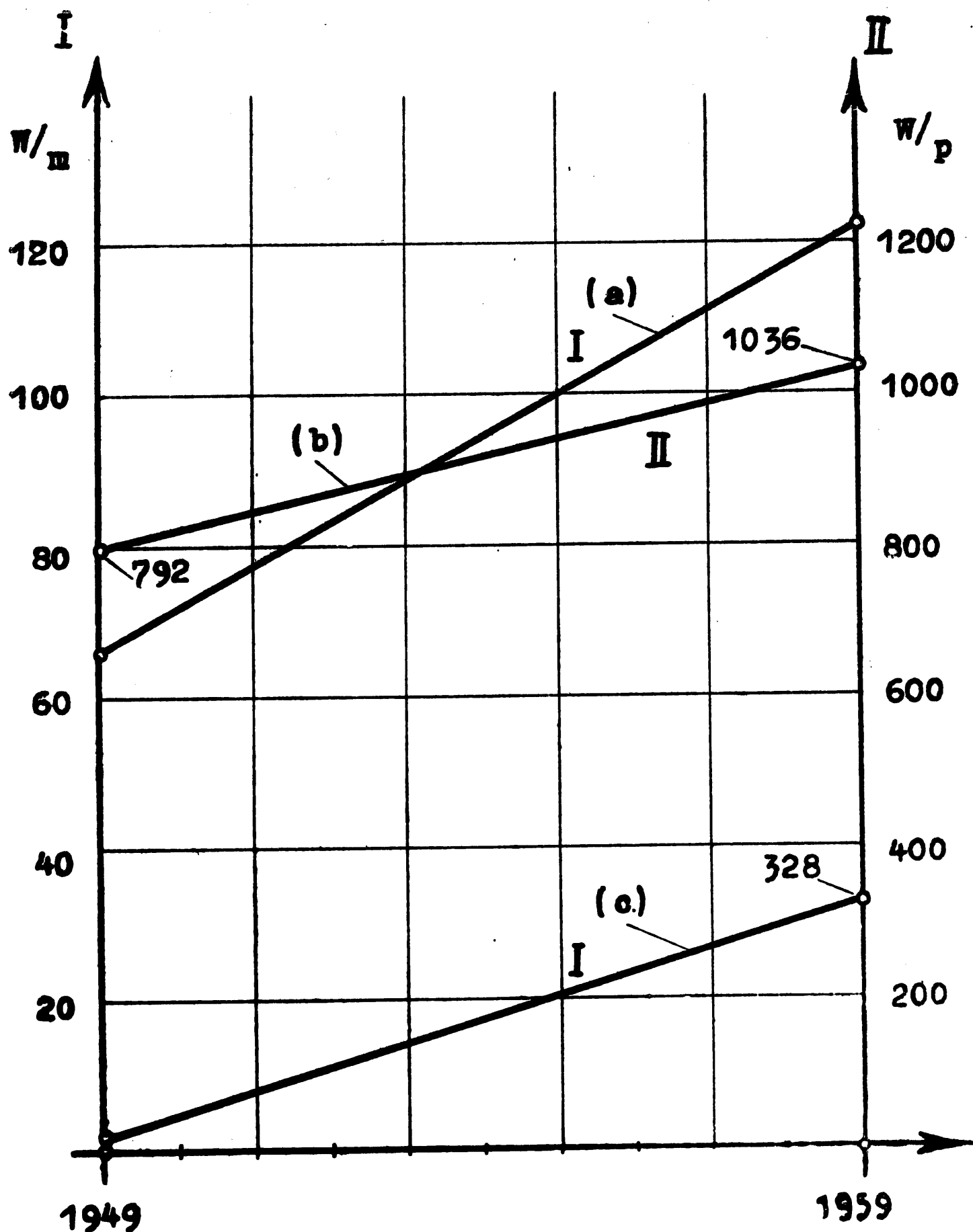
Na rys. 4 podano krzywą spodziewanego zużycia jednostkowego w kWh na mieszkańca, z zazna-



Rys. Nr 4.

SPODZIEWANE ZUŻYCIE ENERGII W. kWh NA MIESZKAŃCA.

Wkreślono zużycia jednostkowe innych krajów z 1945 r.



Rys. Nr 5.

PRZEBIEG MOCY SZCZYTOWEJ I INSTALOWANEJ W LATACH -946—1959.

- (a) — miasta,
(b) — przemysł państw.,
(c) — wsie.

zeniem zużycia jednostkowego innych krajów, wziętego ze statystyki za rok 1945⁸).

Z rys. 4 wynika, że o ile przebieg zużycia jednostkowego będzie taki, jak narysowano, w r. 1955 zużycie energii elektrycznej na mieszkańca w Polsce odpowiadać będzie zużyciu jednostkowemu mieszkańca Anglii z roku 1945.

Zestawienie zapotrzebowania mocy szczytowej.

1. Analiza szczytu dla roku 1949.

Spodziewane obciążenie szczytowe w r. 1949 wyniesie ok. 1959 MW.

Na obciążenie to składają się:

Obciążenie szczytowe:

przemysłu podstawowego	1 080 MW
miast	550 MW
wsí	29 MW
eksportu	30 MW
strat	270 MW

Suma: 1 959 MW

Dzieląc zapotrzebowanie energii elektrycznej dla poszczególnych odbiorców przez odpowiednie obciążenie szczytowe uzyskuje się „czas użytkowania szczytu zbiorowego”, (jest to czas użytkowania szczytu podzielony przez współczynnik jednoczesności udziału szczytu w szczycie zbiorowym) j.n.:

	godzin
Dla przemysłu podstawowego	5 880
„ miast	1 990
„ wsi	2 210
„ eksportu	5 320
„ strat	5 980
„ całej Polski	4 750

Przemysł podstawowy	2900 MW
Miasta	1510 MW
Wieś	477 MW
Koleje	85 MW
Eksport	320 MW
Straty	739 MW

Razem 6031 MW

Na podstawie powyższych danych można także obliczyć jednostkowe udziały w szczycie poszczególnych kategorii odbiorców j.n.:

Przemysł podstawowy:	792 W/pracownika
Miasta:	66,5 W/m.
Wieś:	1,86 W/m.

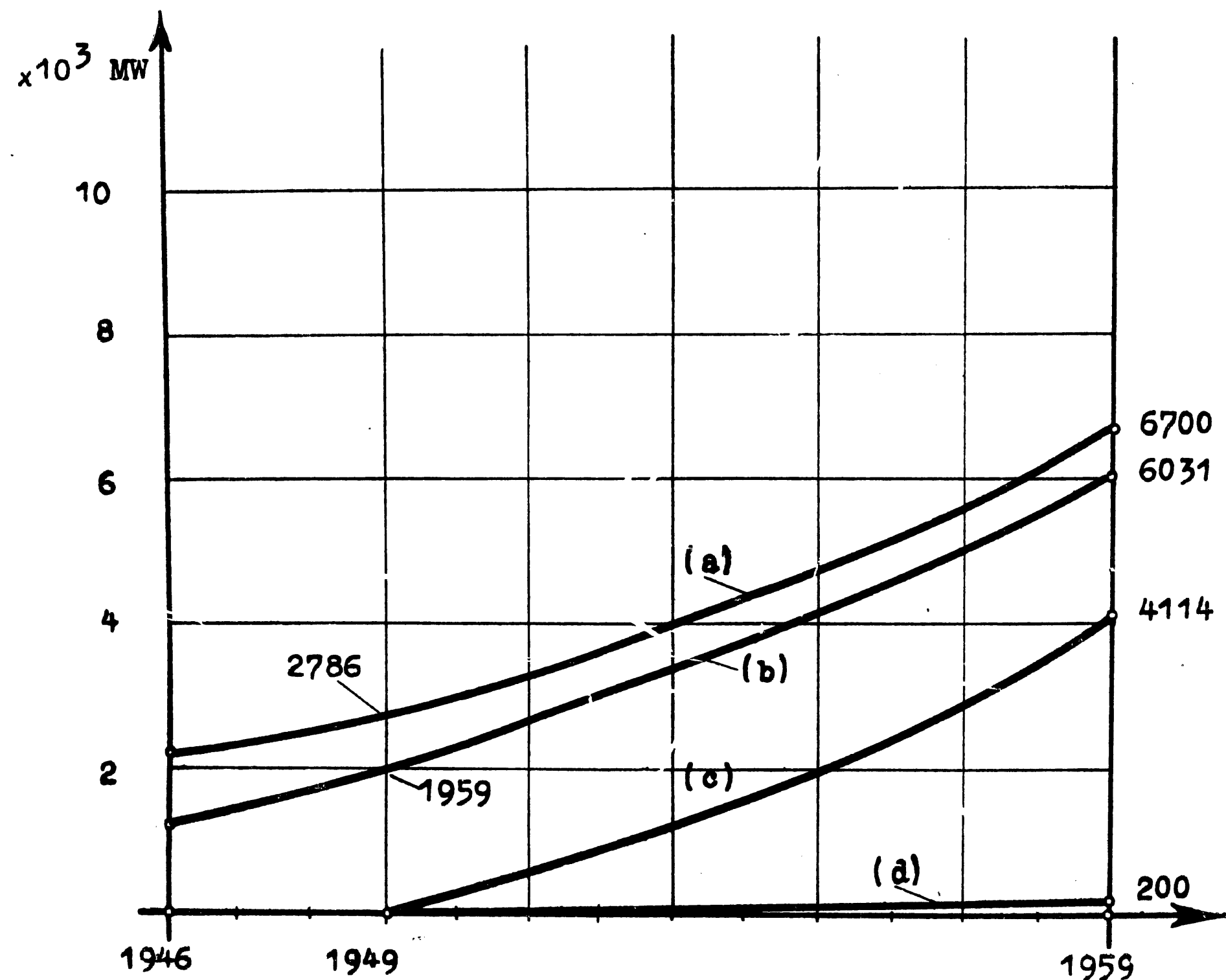
Dla roku 1959 przyjąć można następujące czasy użytkowania szczytu zbiorowego:

Przemysł podstawowy:	6000 h
Miasta	2600 h
Wieś	2760 h
Elektryfikacja kolei	4700 h
Eksport	6000 h
Straty	6000 h

Poszczególne zużycia jednostkowe mocy wyniosą: ok. 4880 godzin.

Poszczególne zużycia jednostkowe mocy wyniosą:	
dla pracownika przemysłu podstawowego	1036 W/p.
dla mieszkańca miast	122,5 W/m. miast
dla mieszkańca wsi	32,8 W/m. wsi
dla kolei elektrycznych	85 kW/km trasy

Przyjmując z kolei jednostkowe zapotrzebowania mocy w zależności od czasu (rys. 5), uzyskuje się w końcu przebieg mocy szczytowej w latach 1946 — 1959 (rys. 6). Moc instalowana w elektrowniach musi być oczywiście wyższa od mocy szczytowej w każdym wypadku. Dla roku 1959 założono ok. 10% rezerwy, licząc się z dobrze rozbudowaną siecią państwową, umożliwiającą wyzyskanie rezerw. Na-



Rys. Nr 6.

PRZEBIEG MOCY SZCZYTOWEJ I INSTALOWANEJ W LATACH 1946—1959.

- (a) — Moc instalowana,
- (b) — Moc szczytowa,
- (c) — Potrzebny przyrost mocy instalowanej,
- (d) — Likwidacja starych urządzeń.

stepnie narysowano krzywą mocy instalowanej od roku 1949 (2786 MW) do roku 1959 (6700 MW). Przyrost mocy instalowanej w rozpatrywanym 10-leciu jest zatem 24-krotny, co odpowiada mniej więcej stosunkowi przyrostu mocy instalowanej w Niemczech w latach 1934 — 1939.

Przy inwestycjach należy jeszcze uwzględnić amortyzację, a raczej unieruchomienie starych maszyn o wieku ponad 30 lat. Licząc się z tym czynnikiem należało by skasować około 200 MW w najbliższym dziesięcioleciu (tj. około 10% obecnie zainstalowanej mocy w Polsce).

Po uwzględnieniu tej amortyzacji wyrysowano na rys. 6 krzywą potrzebnego przyrostu mocy instalowanej. Krzywa ilustruje potrzeby inwestycyjne w tej dziedzinie.

Z tej krzywej wynika, że w najbliższych latach należało by corocznie instalować co najmniej około 300 MW czyli budować rocznie 2 elektrownie o mocy przeciętnej 150 MW.

III. Pokrycie zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej.

Na zasoby energetyczne składają się:

- a) węgiel kamienny
- b) węgiel brunatny
- c) torf
- d) siły wodne
- e) paliwa płynne i gazowe.

a) Węgiel kamienny.

Najważniejszymi zasobami energetycznymi Polski są **złóża węgla kamiennego**, które można szacować na 135 miliardów ton do głębokości 2000 m, względnie na 73,6 miliardów ton do głębokości 1.200 m¹⁰). Złóża te co do wielkości są na siódmym miejscu w świecie.

Przewidziana produkcja wynosi dla roku 1949 77,5 milionów ton, a dla roku 1958 — 99 milionów ton.

Zapotrzebowanie węgla dla elektrowni ciepłych wynosiło 5,4 mio ton w roku 1946, zapotrzebowanie to na rok 1947 wzrasta do 6,25 mio ton.

Odliczając z wydobycia węgla kamiennego gątki przeznaczone na eksport, do koksołni i na opał, otrzymujemy do dyspozycji elektrowni ciepłych tzw. węgiel energetyczny.

Na węgiel energetyczny składają się:

miał 0—10 mm,
przerosty,
muł i pył.

Dla roku 1958 można przyjąć z tych kategorii roczne ilości:

miał 0—10 mm	18,5 mio ton
przerosty	1,0 mio ton
muł	0,47 mio ton
pył	0,69 mio ton

Z powyższych ilości węgla energetycznego czyli przemysłowego należy odliczyć praktycznie 30% na potrzeby innych gałęzi przemysłu, jak koksołnie, cementownie, przemysł włókienniczy, papierniczy,

chemiczny, miasta itd., tak że pozostaje do dyspozycji elektrowni na rok 1958:

miał 0 — 10 mm: ok. 13 mio ton.

Aczkolwiek w nowej ekonomicznej elektrowni zużycie 0,5 kg węgla na 1 kWh jest zupełnie możliwe, to jednak, przyjmując konserwatywnie z uwzględnieniem strat średnie zużycie 0,8 kg kWh, otrzymamy pułap możliwości wytwarzania energii elektrycznej z elektrowni zużytkowujących miał w wysokości ok. 16,25 miliardów kWh rocznie w r. 1958, zaś przy ekonomicznym spalaniu węgla pułap ten dojść może do 26 · 10⁹ kWh.

Dla zilustrowania tej liczby wystarczy nadmienić, że zapotrzebowanie energii wyniosło w roku 1946 w Polsce 5,841 miliarda kWh, zaś przewidziane zapotrzebowanie energii na r. 1949 wyniesie około 9,27 × 10⁹ kWh.

b) Węgiel brunatny.

Zasoby złóż węgla brunatnego można ocenić na ok. 18 · 10⁹ ton. Produkcja węgla brunatnego w roku 1945 wyniosła około 1.454.000 ton, zaś w pierwszym półroczu 1947 r. ok. 2.266.000 ton. W przeciwieństwie do węgla kamiennego zasoby węgla brunatnego są stosunkowo mało eksploatowane.

Główne zasoby znajdują się w Wielkopolsce, na Ziemi Lubuskiej i na Dolnym Śląsku.

W Polsce centralnej znajdują się duże złoża węgla brunatnego koło Konina nad Wartą, oszacowane na ok. 500 milionów ton, które w pierwszym rzędzie wchodzi w rachubę dla celów eksploatacyjnych. Szacując eksploatację złóż w Koninie na 100 lat, tj. przy rocznym wydobyciu około 5 mio ton i uwzględniając równoważnik 1 kg węgla kamiennego = 2 kg brunatnego = 1 ÷ 0,5 kWh, można by z elektrowni w Koninie wyprodukować rocznie:

$$\frac{5 \cdot 10^9}{2 \cdot (1 \div 0,5)} = \text{ok. } 2,50 \div 5,0 \cdot 10^9 \text{ kWh.}$$

Dalsze pokłady eksploatowane znajdują się w Turowie nad Nysą Łużycką.

Kopalnia w Turowie może mieć produkcję roczną ok. 4 · 10⁶ ton przez 75 lat.

Biorąc połowę produkcji dla elektrowni przy kopalni, a drugą połowę na produkcję chemiczną i brykiety, należy liczyć się z produkcją roczną:

$$L = \frac{2 \cdot 10^9}{2} = 1000 \cdot 10^6 \text{ kWh.}$$

Faktycznie Elektrownia Hirschfelda, która eksploatuje pokłady Turowskie, ma moc instalowaną

$$P_i = 162,5 \text{ MW}$$

i przeciętną produkcję dzienną 3 × 10⁶ kWh/dobę, co stanowi około 1100 · 10⁶ kWh rocznie.

W każdym razie pokłady węgla brunatnego stanowią poważną rezerwę energetyczną, równoważną przy 100-letniej eksploatacji wszystkich zasobów ok. 90,0 · 10⁹ kWh energii elektrycznej rocznie. Oczywiście, że pokłady węgla brunatnego nadają się nie tylko dla potrzeb energetyki, lecz także dla innych gałęzi przemysłu, i przydział procentowy dla energetyki powinien być odpowiednio ustalony przy ściślejszym planowaniu długofalowym.

Dla zilustrowania powyższych danych można dodać, że zapasy węgla brunatnego w Niemczech wy-

nosiły w r. 1929 ok. $28,8 \cdot 10^9$ ton, przy eksploatacji rocznie $174,458 \cdot 10^6$ ton, tj. $6,06\%$ zasobów; w Czechosłowacji przy $12,434 \cdot 10^9$ ton zasobów roczne wydobycie wynosiło $22\,555 \cdot 10^6$ ton, tj. $1,8\%$ zasobów.

c) Torf.

Podobnie, jak węgiel brunatny, zasoby torfu w Polsce nie są dokładnie zbadane.

W całej Polsce przedwojennej obszar torfowisk był oceniany na $3 \cdot 10^6$ ha zawierających ok. 6 milionów ton sześciennych torfu o 25% wilgoci, średniej wartości opałowej 3000 kal/kg.

Na wzmiankę zasługują torfowiska Pulwa i Wizna. Pierwsze z nich znajdują się w widłach Bugu i Narwi, na obszarze 800 ha; zawierają one ok. $2,4 \cdot 10^6$ ton torfu o wartości opałowej 3448 kal/kg, co odpowiada ok. $1,2 \cdot 10^9$ kWh.

Drugie torfowisko Wizna znajduje się w odległości 50 km od Białegostoku i 25 km od Łomży; pokłady są oszacowane na około $220 \cdot 10^9$ m³ torfu, czyli ok. 30 milionów ton torfu przeciętnie suchego, o wilgotności ok. 25% . Przy wartości kalorycznej ok. 50% normalnego węgla kamiennego, pokłady te stanowią ekwiwalent $15 \cdot 10^9$ ton węgla kamiennego.

Ośrodek Wizny nadaje się do eksploatacji. Biorąc pod uwagę zużycie $1,4 - 2$ kg torfu/kWh, pokłady te stanowią równowartość $15 - 21 \cdot 10^9$ kWh.

Licząc eksploatację na 50 lat i czas użytkowania mocy instalowanej na 4000 h, można by w Wiźnie postawić elektrownię okręgową o mocy zainstalowanej:

$$P_i = \frac{15 - 21 \cdot 10^9}{50 \cdot 4000 \cdot 10^3} = 75 \div 105 \text{ MW}$$

przy rocznej produkcji energii elektrycznej w wysokości:

$$L = \frac{15 - 21 \cdot 10^9}{50} = 300 \div 420 \cdot 10^6 \text{ kWh.}$$

d) Siły wodne.

Ogólna suma zasobów sił wodnych w Polsce dla rzek karpackich w dorzeczu Wisły wynosi około $2,5 \cdot 10^9$ kWh, o mocy łącznej około 400 MW, sama zaś Wisła przedstawia odpowiednik ok. $5,9 \cdot 10^9$ kWh o mocy łącznej ok. 800 MW.

Wraz z Ziemiami Odzyskanymi można by myśleć o mocy łącznej sił wodnych rzędu ok. 1400 MW.

Przed wojną Polska posiadała tylko 3 zakłady wodno-elektryczne, a mianowicie Żur o mocy $8,2$ MW, Gródek o mocy $3,9$ MW i Koronowo o mocy 3 MW; łączna moc wynosiła $15,1$ MW.

Obecnie po wojnie, łączna moc instalowana zakładów wodno-elektrycznych wynosi $214,9$ MW, w tym moc czynna ok. $125,8$ MW, o rocznej produkcji $386,9$ mio kWh.

Materiały, dotyczące istniejących zakładów wodno-elektrycznych, są opublikowane w innych pracach i dlatego ich tu dodatkowo nie podajemy.

Poważnym dorobkiem w dziedzinie elektryfikacji sił wodnych byłaby kanalizacja Wisły.

Według projektu inż. Herbicha zakłady przepływowe na Wiśle przedstawiałyby się j.n. (tabela VIII).

Tabela VIII.
Zakłady przepływowe na Wiśle:

ODCINEK	Ilość zakładów	Łączna moc instalowana MW	Produkcja roczna 10^6 kWh
Kraków—ujście Sanu	15	127	685
Ujście Sanu—Bielany	15	300	1630
Bielany—Bydgoszcz	9	380	2010
S u m a	39	807	4325

Inny projekt kanalizacji Wisły przewiduje wg inż. Tillingera uzyskanie produkcji rocznej $5,2 \cdot 10^9$ kWh, (przy czym w I okresie kanalizacji Wisły aż do Modlina i regulacji od Modlina do ujścia produkcja roczna wynosiłaby ok. $2 \cdot 10^9$ kWh przy pracy stałej). Projekt ten przewiduje jeszcze większą ilość zakładów przepływowych, aniżeli projekt inż. Herbicha.

Jakiegokolwiek będą losy projektów kanalizacji Wisły, należy zwrócić uwagę na duże możliwości wykorzystania Wisły dla celów energetyki, toteż w planie długofalowym elektryfikacji należy się z tym zagadnieniem liczyć. W każdym razie w pierwszym okresie planu długofalowego należało by uwzględnić zakłady przemysłowe w Popowie, w Bielaniech i Włocławku.

W tabeli IX podano zestawienie przewidywanych zakładów zbiornikowych i przepływowych, które powinny być wykorzystane dla celów energetyki w najbliższym 30-leciu.

Tabela IX.
Zakłady wodno-elektryczne:

NAZWA	Charakter ²⁾	Moc instalac. MW	Produkcja roczna 10^6 kWh	R z e k a
Istniejąc. zakład. ¹⁾	—	94,24	264,5	—
Rożnów	Z	50,0	142,0	Dunajec
Czorsztyn	Z	75,0	222,0	"
Czchów	P	10,0	45,0	"
Jazowskie	Z	32,0	145,0	"
Dynów (Solina)	Z	25,0	58,0	San
Myczkowce	P	4,0	22,0	"
Łukawice	P	8,0	30,0	"
Stuposiany	Z	7,5	27,0	"
Studenna	Z	30,0	100,0	"
Rajskie	P	8,0	27,0	"
Porąbka	Z	20,0	25,0	Soła
Jawiszowice	P	7,0	51,0	"
Pomiechówek	Z	15,0	15,0	Wkra
Brzegi	P	2,0	7,0	Nida
Bielany	P	20,0	140,0	Wisła
Popowo	P	50,0	200,0	"
Włocławek	P	100,0	550,0	"
Kanał Bug-Wisła	P	32,0	130,0	Bug/Wisła
Kłonia	P	1,5	12,0	Brda
Tuchola	Z	20,0	26,0	"
Koronowo	Z	20,0	40,0	"
Tryszczyn	Z	2,5	10,0	"
Oplawice	P	1,5	12,0	"
Działoszyn	P	2,0	10,0	Warta
Różany-Łomża	P	70,0	280,0	Narew
Mianów	Z	2,0	5,0	Bystrzyca D/Śl.
Stróża	Z	35,0	90,0	Raba
Lenno	Z	55,0	140,0	Bobrowa
Bobrowa Góra	Z	75,0	237,0	"
Grupa kilku zakł.	P	14,0	70,0	"
Piotrowice	P	2,5	10,0	Zakręt D/Śl.
Razem		890,74 MW	3112,5	106 kWh

¹⁾ o mocy ponad 1 MW, odbudowane.

²⁾ Z — zbiornikowy; P — przepływowy.

e) Paliwa płynne i gazowe.

Obecone zasoby ropy naftowej można oceniać na $2 \cdot 10^6$ ton. Produkcja roczna pokrywa ok. 20% zapotrzebowania kraju. Dalsze 10% zapotrzebowania może być pokryte przez fabrykę benzyny syntetycznej w Oświęcimiu, która miałaby produkcję roczną ok. 40 000 ton syntyny. Dla tej produkcji (40 000 t syntyny) potrzeba ok. 240 000 t węgla i $40\,000 \cdot 3000$ kWh = $120 \cdot 10^6$ kWh energii. Pokrycie zapotrzebowania kraju w wysokości np. 400 000 ton syntyny) potrzeba ok. 240 000 t węgla i $40\,000 \cdot 3000$ elektrycznej.

Dla celów energetyki ani ropa ani benzyna nie wchodzi w rachubę, natomiast gaz ziemny przedstawia pewne możliwości, jeśli chodzi o zainstalowanie zakładów elektrycznych z turbinami gazowymi.

Zasoby wynoszą około $8 \cdot 10^9$ m³ przy produkcji miesięcznej $1,5 \cdot 10^6$ m³.

Ilość gazu ziemnego nie wystarcza dla naszych potrzeb, czego dowodem jest import z Rosji w wysokości $8,5 \cdot 10^6$ m³. Z tego powodu odpada zasadniczo gaz jako paliwo do wytwarzania energii elektrycznej.

Jak wynika z danych niniejszego rodzaju zapotrzebowanie energii w roku 1959 należy pokryć j. n.:

z elektrowni ciepłych na miale	16,2 — 26	$\cdot 10^9$ kWh,
z węgla brunatnego		
(Konin i Turów)	3,5 — 1,1	$\cdot 10^9$ kWh,
z torfu (Wizna)	0,3 — 0,42	$\cdot 10^9$ kWh,
z sił wodnych (zakłady 1, 2, 3, 4,		
5, 6, 7, 10, 12, 22, 30 z tab. IX.)	1,24 — 1,24	$\cdot 10^9$ kWh,
Razem:	21,24 — 33,76	$\cdot 10^9$ kWh.

Z powyższego zestawienia wynikają następujące wnioski:

1. Bez względu na dokładność przyjętych danych, w niedalekiej przyszłości, tj. za jakieś 10 lat elektrownie ciepłe wykorzystają cały miał produkowany, a w dalszych etapach elektryfikacji, tj. po roku 1960 brak miału będzie się dawał odczuć. Należy zatem w energetyce w najbliższym dziesięcioleciu dążyć do budowy elektrowni ciepłych, o odpowiedniej wielkości, rzędu np. 200 MW zasilanych, wybudowanych w pobliżu kopalni, o ekonomicznym zużyciu węgla na wyprodukowaną kilowatgodzinę. Należy, o ile możliwości unikać transportu węgla (w roku 1947 transport węgla dla elektrowni zajmuje ok. 720 milionów tonokilometrów), gdyż przy odległościach i mocach stosowanych w Polsce gospodarczo korzystniej jest wytwarzać energię elektryczną przy źródle, tj. przy kopalni i przesyłać energię elektryczną liniami wysokiego napięcia.
2. Należy bezzwłocznie zainteresować się pokładami węgla brunatnego i torfu i na podstawie ekspertyz fachowców ustalić miejsce, moc i wytwórczość elektrowni opartych na tych surowcach.
3. Należy dążyć do budowy zakładów wodno-elektrycznych i uzgodnić pod tym względem program inwestycji pomiędzy Departamentem Dróg

Wodnych Ministerstwa Komunikacji z jednej strony, a Centralnym Zarządem Energetyki z drugiej strony. Zakłady wodno-elektryczne w energetyce polskiej są skazane na rolę drugorzędną (p. tabela IX), a ciężar dostawy energii elektrycznej w dalszym ciągu spoczywa na elektrowniach ciepłych.

IV. Proponowany układ przestrzenny elektrowni i sieci państwowej na rok 1959.

Na podstawie ustalonych danych na rok 1959, t. zapotrzebowania energii 29,5 miliarda kWh oraz mocy szczytowej 6031 MW opracowano przestrzenny rozkład zapotrzebowania energii oraz mocy szczytowej dla 7 okręgów energetycznych, przyjętych w pracy inż. Fischera¹²). Wykorzystano przy tym również wszelki materiał statystyczny, odnoszący się do danych wyjściowych, jak np. pracę inż. Dziewickiego¹³).

Wyniki żmudnych zresztą obliczeń są zebrane w tabeli X.

Tabela X
Zestawienie przestrzenne danych energetycznych na rok 1959.

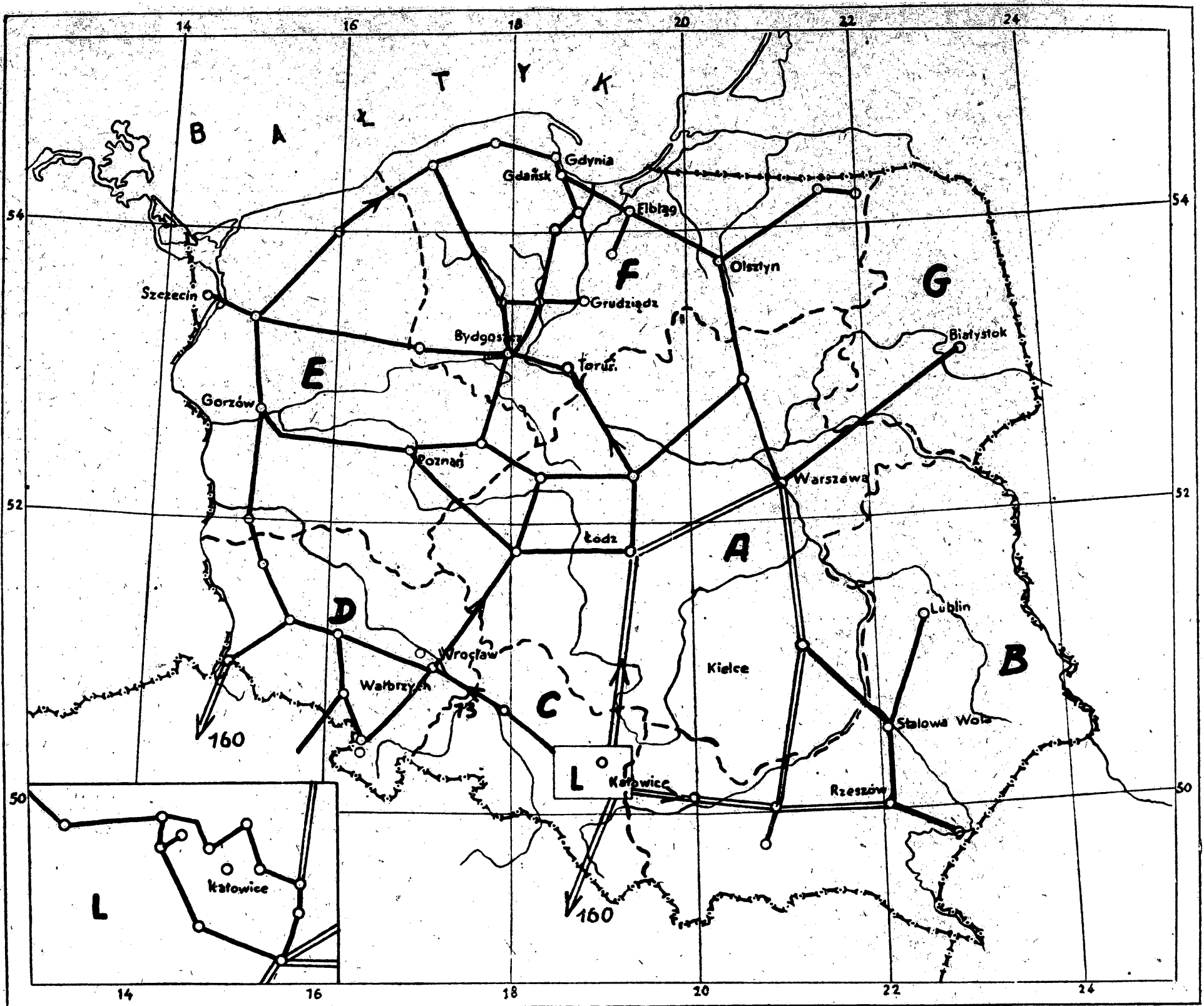
	Okręg energetyczny	Ludność $\times 10^3$	Zapotrzeb. en. elektr. $\times 10^6$ kWh	Moc		Czas użytk. szczytu	Nadm. wzgl. n. dobór mocy MW
				szczytowa MW	instal. MW		
A.	Polska Centralna	8760	5095	1249	894,3	4110	— 428
B.	Polska pół-wschodnia	6360	3618	802	615,5	4510	— 252
C.	G. Śląsk	8300	12527	2267	3375,0	5550	+ 733
D.	D. Śląsk	2120	4326	813	896,4	5330	— 13
E.	Poznańskie i Pomorze Zachodnie	2450	1573	352	464,0	4470	+ 58
F.	Pomorze Centr. i Wschodnie	2680	1995	468	422,0	4270	— 98
G.	Białostockie	1130	366	90	97,5	4070	
	Razem	26800	29500	6031	6764,7	4880	0

Równolegle z powyższymi obliczeniami sporządzono wstępny harmonogram inwestycji dla nowych elektrowni, zarówno pod względem mocy, jak i rozmieszczenia. Podanie całego spisu w tym miejscu wyszłoby poza ramy niniejszej pracy.

Niemniej na mapce (rys. Nr 7) podano zasadnicze tendencje rozplywu mocy między okręgami.

Z tabeli X oraz z mapki wynikają następujące ważne przesłanki:

1. W najbliższym dziesięcioleciu Polska centralna będzie miała deficyt mocy i musi być powiązana linią o odpowiedniej przelotności z Górnym Śląskiem.
Jedna linia o napięciu 220 kV nie wystarczy i musi być budowana linia druga, „wschodnia”, jeśli staniemy na stanowisku ekonomicznego wytwarzania energii elektrycznej u źródeł.
2. Należy również rozbudować elektrownie na Dolnym Śląsku zarówno na węglu kamiennym jak i na węglu brunatnym, inaczej okręg ten stanie się deficytowym.
3. Na wybrzeżu można postawić kilka elektrowni ciepłych (Szczecin, Gdynia, Elbląg), gdyż trans-



== sieć 220 kV
 — sieć 110 kV

Rys. Nr 7.

KONCEPCJA SIECI PAŃSTWOWEJ NA ROK 1959.

port wodny przy tej odległości konkurować będzie z kosztem przesyłania energii elektrycznej ze Śląska.

4. W Polsce centralnej i wschodniej należy dążyć do wyzyskania węgla brunatnego i torfu. Energetyka, przemysł chemiczny i rolnictwo muszą wspólnym wysiłkiem eksploatować te źródła w niedalekiej przyszłości.
5. W Polsce południowo-wschodniej należy rozbudować zakłady wodne do granic możliwości, gdyż okręg ten posiada duże zapotrzebowanie na energię.

Jak widać z mapki, napięcie 110 kV będzie niewystarczającym napięciem przesyłowym, zwłaszcza, gdy nowy okręg przemysłowy na wschodzie rozwine się.

Zakończenie.

Z niniejszych rozważań wynika, że spożycie energii w dziesięcioleciu 1949—1959 wzrośnie 3,18-

krotnie, o ile założenia poczynione okażą się słuszne. Wzrost ten nie jest wcale groźny, jeśli wziąć pod uwagę, że zużycie energii elektrycznej wzrosło w ZSRR od 1928 do 1940 r. 9,7-krotnie przy 7,2-krotnym wzroście produkcji przemysłowej⁴¹). W Anglii po częściowym wykonaniu projektu planu państwowego zużycie energii elektrycznej wzrosło 2,23-krotnie w okresie od 1926/7 do 1933/34 r., tj. w okresie 7 lat.

Niemniej należy sobie zdąć sprawę z olbrzymiego wysiłku inwestycyjnego, tak samo z zadań przemysłu krajowego w tej dziedzinie, jak również z obowiązku szkolenia odpowiednich kadr, gdyż na każdy megawat mocy instalowanej potrzeba najmniej 10 pracowników.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że planowanie jest tak dokładne, jak dokładne są założenia poczynione, im lepszy jest materiał statystyczny i im lepsze przewidywanie, tym wyniki są dokładniejsze i bardziej zbliżone do rzeczywistości.

Planowanie musi być procesem ciągłym, procesem, który drogą kolejnych przybliżeń daje asymptotyczne wyniki, najbardziej odpowiadające późniejszemu wykonaniu planu.

SPIS ŹRÓDEŁ.

- 1) Oskar V. Miller: Gutachten über die Reichselektrizitätsversorgung Deutschlands. Berlin 1930.
- 2) Bingel R.: Die Elektrotechnik in der Industrie E T Z 1938, S. 659.
- 3) Centralny Urząd Planowania: Plan Odbudowy Gospodarczej. Warszawa 1947.
- 4) Główny Urząd Planowania Przestrzennego: Studium Planu Krajowego, Warszawa 1947.
- 5) Inż. B. Witwiński: Energetyka Okręgu Warszawskiego. Przegląd Elektrotechniczny 1947, zeszyt 5/6 str. 151 i n.
- 6) L. A. Mieluticw: Zagadnienie zaopatrzenia w energię ośrodków przemysłowych. Państw. Wydawnictwo Energetyczne Moskwa—Leningrad 1941.

- 7) M. Altenberg: Gospodarka elektryczna, Lwów 1936. S. E. P.
- 8) Dane z wystawy w Bratislavie w 1947 r.
- 9) Inż. J. Wysocki: Wyzyskanie sił wodnych Wisły, a elektryfikacja kraju. Gospodarka wodna 1947, zeszyt 1.
- 10) Inż. F. Topolski — Nasza Gospodarka Węglowa. „Nowe Drogi“ IX. 1947.
- 11) Komitet uczestnictwa Z. S. R. R. w Międzynarodowym Związku Energetycznym. Referat Prof. Wejca, członka Akademii Nauk Z. S. R. R. Państwowe Wydawnictwo Energetyczne, Moskwa 1947.
- 12) Inż. W. Fischer: Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej, a plan inwestycji przemysłu energetycznego w planie trzyletnim. Życie Gospodarcze 1947.
- 13) Inż. Leon Dziewicki. Przemysł Energetyczny Polski. „Energetyka“. Rocznik Przemysłu Odrodzonej Polski 1947/48. Spółdzielnia wydawnicza „Ingos“, Łódź 1947.

INŻ. W. RASZBA

Zagadnienia taryf elektrycznych

WUSTROJU kapitalistycznym wszystkie przedsiębiorstwa wytwórcze wytwarzają w tym celu, ażeby sprzedawać i ciągnąć zyski ze sprzedaży. Przedsiębiorstwa wytwarzające i sprzedające energię elektryczną, bądź to towarzystwa elektryczne, bądź poszczególne elektrownie dążą również do osiągnięcia jak największych zysków.

Sprzedawca energii elektrycznej różni się jednak od sprzedawcy innych dóbr materialnych tym, że posiada zwykle monopol na obszarze swego zasilania i jest jedynym regulatorem podaży swego artykułu. Natomiast popyt na energię elektryczną jest przeważnie wynikiem możliwości płatniczych odbiorcy, ewentualnie możliwości użycia zastępczych źródeł energii, jak węgiel czy ropa.

Ten monopol sprzedaży energii elektrycznej jest jednak monopolem względnym. Sprzedawca uzyskuje optimum zysku z iloczynu ceny za energię i ilości odbioru. Iloczyn ten jest różny dla różnych grup odbiorców, jak np. grupy rolnictwa, drobnego przemysłu, sklepów itp. Dla poszczególnych grup różniących się możliwościami płatniczymi, ceny energii elektrycznej, optymalne dla sprzedawcy są różne.

Sprawa komplikuje się dla grupy wielkich odbiorców przemysłowych. W tym wypadku cena energii elektrycznej oparta jest na kosztach własnych. Nie są to jednak koszty własne wytwórcy energii, lecz koszty własne elektrowni, którą konsument mógłby sobie wybudować, aby uniknąć kupowania energii elektrycznej z zewnątrz. Cena energii jest uwarunkowana tu konkurencją, a nie optymalnym zyskiem sprzedawcy.

W tych warunkach odbiorcy przemysłowemu może się opłacić np. zbudowanie własnej elektrowni dla pokrycia tylko szczytowego obciążenia, a pobieranie stałej mocy z elektrowni zawodowej po niskiej cenie. Takie rozwiązanie można znaleźć w krajach kapitalistycznych, wysoko uprzemysłowionych, jak np. Stany Zjednoczone.

W warunkach ustroju socjalistycznego lub demokracji ludowej, gdzie cały wielki przemysł i wszystkie przedsiębiorstwa energetyczne są upaństwowione i pracują dla dobra narodu, cena energii elektrycznej zależy od zupełnie innych czynników. Głów-

nym, podstawowym miernikiem dla ustalenia cen w tym wypadku są koszty własne z pewnym dodatkiem potrzebnym na odbudowę, rozbudowę i inwestycje w ramach państwowego planu gospodarczego.

Koszty własne wytwarzania zależą od wielkości elektrowni (koszt inwestycyjny, tak jak i koszty zmienne są mniejsze dla wielkich wytwórni), od położenia geograficznego (koszt budowy, transportu węgla, bliskość wody), od rodzaju elektrowni (wodna, węglowa), od wieku (wydajność urządzeń, wysokość odpisów amortyzacyjnych), od jakości zatrudnionych pracowników itd.

Własne koszty przesyłania zależą dodatkowo od zasięgu sieci, od gęstości zużycia energii na danym obszarze, od rodzaju odbioru, jak zobaczymy dalej.

Wobec tego, w obecnych warunkach energetyki upaństwowionej, kierowanej centralnie, planowanej na wiele lat naprzód, łatwo jest zrozumieć ogólny plan gospodarki elektrycznej, ogólne tendencje odbudowy i rozwoju.

A więc budowa dużych nowoczesnych elektrowni, stopniowe wyeliminowanie małych nieekonomicznych jednostek, powiązanie wszystkich elektrowni w kraju w jedną sieć energetyczną, stworzenie centralnego rozdziału mocy, rozbudowa linii najwyższych napięć, włączenie układu energetycznego Polski w sieć międzynarodową, unifikacja taryf i systemu sprzedaży energii w całym kraju, pokrywanie deficytowych inwestycji na obszarach zacofanych z nadwyżek pochodzących z terenów przemysłowych i nowoczesnie gospodarowanych.

Taryfy, czy sposób sprzedaży, tak iak i cena energii elektrycznej odgrywają doniosłą rolę w tych planach. Od umiejętnego operowania „bronią“ taryf i cen zależy w dużym stopniu sposób rozdziału energii między poszczególne grupy odbiorców oraz ekonomiczne użytkowanie energii elektrycznej.

Zasady taryfikacji.

Szerokie rzesze odbiorców energii elektrycznej w ogóle nie zdają sobie sprawy z zasad taryfikacji, a nawet wielcy odbiorcy płacący pokaźne sumy za kupowaną energię nie rozumieją, dlaczego taryfa przemysłowa jest taka, rolnicza inna, a domowa jeszcze inna. Przeciętny obywatel wie, że bilet kolejowy na

odległość 300 km jest prawie trzy razy droższy, niż bilet na odległość 100 km. Rozumie on, że płaci mniej, za 300 km niż trzy razy tyle, ile za 100 km, gdyż kupuje „większą ilość” towaru jakby hurtem, a nie detalicznie.

Natomiast dlaczego właściciel fabryki płacił w 1937 roku 5 gr. za kilowatgodzinę energii elektrycznej pobranej przez fabrykę (patrz tabela A), a 50. gr za kilowatgodzinę zużytą na oświetlenie swego mieszkania?

To już nie jest taka sama różnica jak między kupnem hurtownym, a detalicznym, a przecież kilowatogodzina jest jednostką energii elektrycznej i koszty jej wytworzenia powinnyby być, według zdania konsumenta, te same, niezależnie od tego, do czego została zużyta.

Czym więc tłumaczy się, że sposoby sprzedaży energii elektrycznej różnią się od sposobu sprzedaży węgla czy biletów kolejowych? Trzy zasadnicze cechy odróżniają energię elektryczną od wszystkich innych form energii:

- 1) jest to najbardziej „uszlachetniona” forma energii,
- 2) nie można jej magazynować,
- 3) jest zawsze dostarczana i sprzedawana „loco odbiorca”.

Najważniejszym wnioskiem z tych przesłanek jest to, że nie jest rzeczą obojętną komu sprzedaje się energię i na jakie cele oraz to, że odbiorca powinien bardzo ściśle współpracować z wytwórcą w sprawach technicznych związanych z poborem tej energii.

Gdy przemysł węglowy sprzedaje 1 kg węgla, to jest mu zupełnie obojętne, na co ten węgiel będzie zużyty, czy też kiedy: w dzień czy w nocy, w zimie czy w lecie. Nie wpływa to na koszty własne kopalni, ani na sposób wydobycia węgla.

Gdy przemysł energetyczny sprzedaje 1 kWh energii elektrycznej, to jest rzeczą bardzo istotną dla elektrowni, na co, w jaki sposób, gdzie w przestrzeni i kiedy w czasie będzie zużyta ta kilowatogodzina. Zależą od tego i koszty własne, i sposób produkcji, oraz wydajność elektrowni i sieci rozdzielczej.

Z tego, że energii elektrycznej nie można magazynować, wynika następująca trudność: elektrownia musi być gotowa w każdej chwili pokryć nagłe zmiany obciążenia według „widzi mi się” odbiorcy. Dlatego przemysł, który pracuje na 3 zmiany i pobiera regularnie tę samą moc jest lepszym odbiorcą, niż odbiorca, który zapala światło o 8-ej wiecz. w lecie, a o 3-ej po poł. w zimie i nie troszczy się o to, że elektrownia musi mieć rezerwę mocy, aby pokryć jego zapotrzebowanie.

Ponieważ energia elektryczna jest zawsze sprzedawana „loco odbiorca”, wielki konsument przemysłowy, odbierający po stronie wysokiego napięcia blisko, a często wprost z elektrowni, jest znacznie korzystniejszy dla wytwórcy energii, niż cała rzesza drobnych odbiorców miejskich, dla których zasilania potrzebna jest sieć rozdzielcza, kosztowna i wymagająca stałej obsługi.

Jasne się staje teraz, że taryfy elektryczne muszą być różne dla różnego typu odbiorców, muszą stawiać wyższe ceny za moc szczytową i niższe za pobór w godzinach małego obciążenia, wyższe za energię pobraną z sieci rozdzielczej i niższe za pobór na wysokim napięciu.

A więc wytwórca energii elektrycznej nie tylko sprzedaje ją, ale „miesza się” w sprawy odbioru i kontroluje odbiorcę, jak i kiedy energia jest zużyta. Odwrotnie — odbiorca ma wpływ na gospodarkę wytwórcy, gdyż narzuca mu wielkość i czas produkcji.

Zadaniem taryf jest ustalenie ram tej wzajemnej ingerencji dostawcy i odbiorcy z jak największą korzyścią dla obu stron. Dochodzimy tu do zasady nowoczesnych taryf, mianowicie opłaty za moc i za energią pobraną.

Koszty wytwarzania energii elektrycznej można podzielić na koszty stałe, niezależne od wielkości produkcji, tj. koszty manipulacyjne, zależne od ilości i jakości odbiorców, ale też niezależne od wielkości produkcji i koszty proporcjonalne do wielkości produkcji (koszty zmienne).

Koszty stałe są tym większe, im większa jest moc zainstalowana, czyli im większa jest wytwórnia; obejmują one koszty inwestycyjne, amortyzacyjne, wynagrodzenia, zarobki, remonty, administrację, jak również część kosztów węgla spalonego w kotłach dla „biegu jałowego” itp.

Koszty manipulacyjne, lepiej zwane kosztami stałymi niezależnymi od mocy, jak odczytywanie liczników, wystawianie i inkasowanie rachunków itp. są jak gdyby kosztami „pół-stałymi” (ilość odbiorców).

Koszty zmienne, proporcjonalne do wielkości produkcji, są to przeważnie koszty surowców, materiałów pomocniczych, strat, złej wydajności itd.

W ten sposób można podzielić koszty każdego przedsiębiorstwa produkującego tak, że stosunek poszczególnych kosztów do siebie może być bardzo rozmaity. Zakłady elektryczne należą do takich, gdzie przeważają koszty stałe, a więc wymagają wielkich inwestycji, na skutek tego wysokich kosztów kapitału oraz wysokich kosztów utrzymania zakładu w ruchu. Dlaczego tak jest, najlepiej ilustruje tzw. współczynnik wyzyskania najwyższej mocy. Jeśli ilość kilowatogodzin wyprodukowanych w ciągu roku, podzielimy przez najwyższą moc w kW (obciążenie) w ciągu tego roku, to otrzymamy ilość godzin wykorzystania rocznego.

Ta liczba, podzielona przez ilość godzin w roku (8760), daje współczynnik wyzyskania mocy. Współczynnik ten wskazuje, jaką część najwyższej możliwej do wyprodukowania ilości energii rzeczywiście wyprodukowano w ciągu roku.

Ten współczynnik nawet w dobrze wykorzystanych zakładach rzadko przekracza liczbę 0,5. Przyjmuje się w przybliżeniu, że w przeciętnym zakładzie elektrycznym użyteczności publicznej połowa najwyższej osiągniętej mocy służy do wytworzenia 90% potrzebnej energii, zaś druga połowa do wytworzenia tylko 10%.

Jest tak dlatego, że zakład elektryczny ma dwa zadania: dostarczyć odbiorcy energii i trzymać moc do jego dyspozycji, niezależnie od tego, czy on pobiera energię czy nie. Moc ta wpływa na wielkość elektrowni i utrzymanie jej w ruchu oraz powoduje wysoki koszt stały. Natomiast oddawanie energii powoduje znacznie mniejsze koszty proporcjonalne, zmienne.

Całość kosztów rocznych zakładu elektrycznego można przedstawić w formie równania:

$$K = A + b \cdot a + c \cdot x \dots (1)$$

gdzie K — całkowite koszty roczne,

A — koszty stałe (zależne od mocy),

b — koszt stały (niezależny od mocy) na 1 odbiorcę,

a — ilość odbiorców,

c — koszt proporcjonalny (zmienny) na 1 kWh,

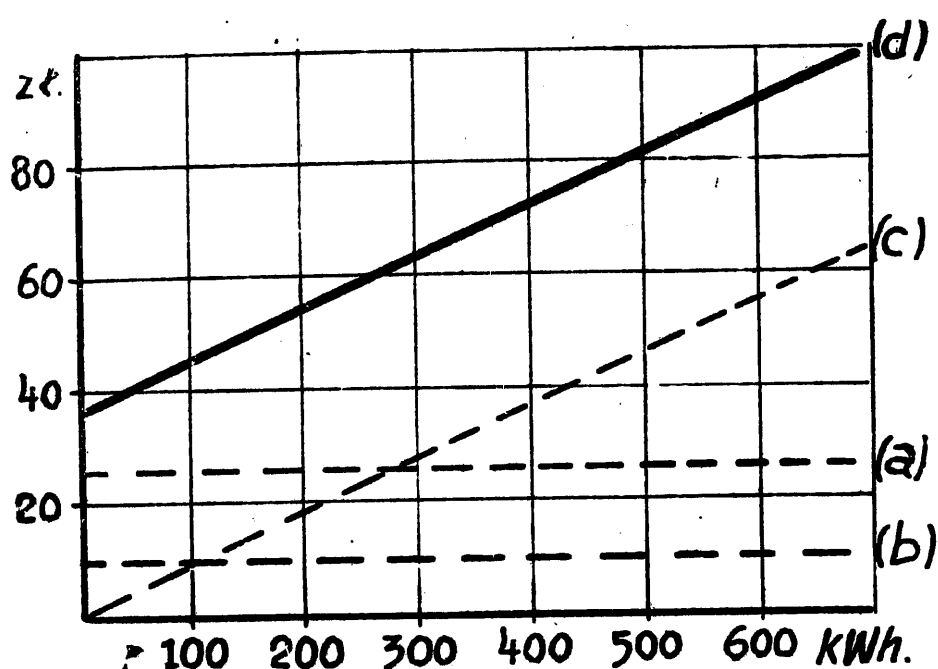
x — ilość kilowatogodzin.

Jest to równanie linii prostej (rys. 1).

Dzieląc całe równanie przez x , otrzymamy koszt jednostkowy kilowatogodziny:

$$\frac{K}{x} = \frac{A + b \cdot a}{x} + c \dots (2)$$

Jest to równanie hyperboli, która asymptotycznie dąży do wartości c (rys. 2).



Krzywa (a) — koszty stałe zależne od mocy
Krzywa (b) — koszty stałe zależne od ilości odbiorców
Krzywa (c) — koszty zmienne na 1 kWh
Krzywa (d) — koszty własne całkowite

Rys. 1.

Krzywa kosztów własnych miesięcznych zakładu elektrycznego

Istnieje wiele różnych typów i rodzajów taryf. Próbowano sprzedawać energię według różnych cen dla oświetlenia, grzejnictwa, napędu motorów tak w przemyśle, jak i w gospodarstwach domowych, ale to było bardzo skomplikowane i kosztowne (liczniki). Wprowadzono taryfy blokowe, używane w Polsce przed wojną, gdzie pierwszy blok z najwyższą ceną był dla oświetlenia, drugi z ceną niższą dla drobnych urządzeń elektrycznych, trzeci z najniższą ceną dla grzejnictwa. Ten system był lepszy, ale też nie rozwiązywał wszystkich problemów.

Przyjęta w Szwecji taryfa trójczłonowa, zbudowana według wzoru kosztów ... (1) składa się z:

- 1) opłaty stałej manipulacyjno-licznikowej,
- 2) opłaty stałej od mocy pobieranej, względnie od wielkości zastępczej i
- 3) opłaty zmiennej od pracy pobieranej (kWh).

Opłaty za człony 1 i 3 są ustalone dla całego kraju, opłata za człon 2 jest różna w różnych zakładach.

Taryfa czechosłowacka tak jak i polska jest dwuczłonowa według wzorów:

$$K = B + c \cdot x \dots (3)$$

gdzie $B = A + b \cdot a$ — koszty stałe zależne od mocy i koszty stałe zależne od ilości odbiorców.

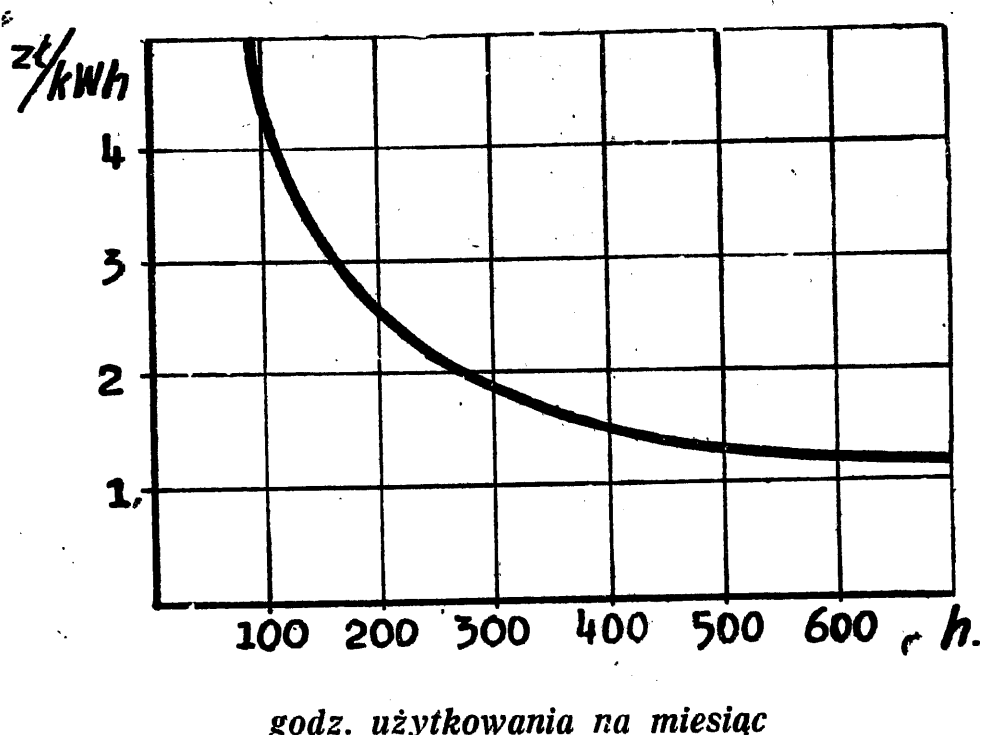
Ponieważ iloczyn $b \cdot a$ jest dla całości odbioru bardzo mały w stosunku do A , tego rodzaju uproszczenie nie wprowadza poważnego błędu, a ogromnie ułatwia procedurę rachunkową.

Wzór (2) zamienia się teraz na:

$$\frac{K}{x} = \frac{B}{x} + c \dots (4)$$

To jest też równanie hyperboli jak (rys. 2).

Ażebymy uniknąć niewspółmiernie wysokiej opłaty za moc i niewspółmiernie niskiej opłaty za energię, co doprowadziłoby do ogromnego marnotrawstwa energii i całkowitej zmiany kalkulacji sprzedaży, obiera się krzywą cen, jako hyperbole bardziej płaską, niż hyperbola kosztów.



Rys. 2.

Krzywa jednostkowego kosztu własnego zakładu elektrycznego

Z rysunku 3 widzimy, że pokrycie kosztów własnych jest zabezpieczone dla ilości godzin wykorzystania większej niż ta, która odpowiada punktowi przecięcia obu krzywych.

Poniżej tego punktu wytwórnia sprzedaje energię poniżej kosztów własnych.

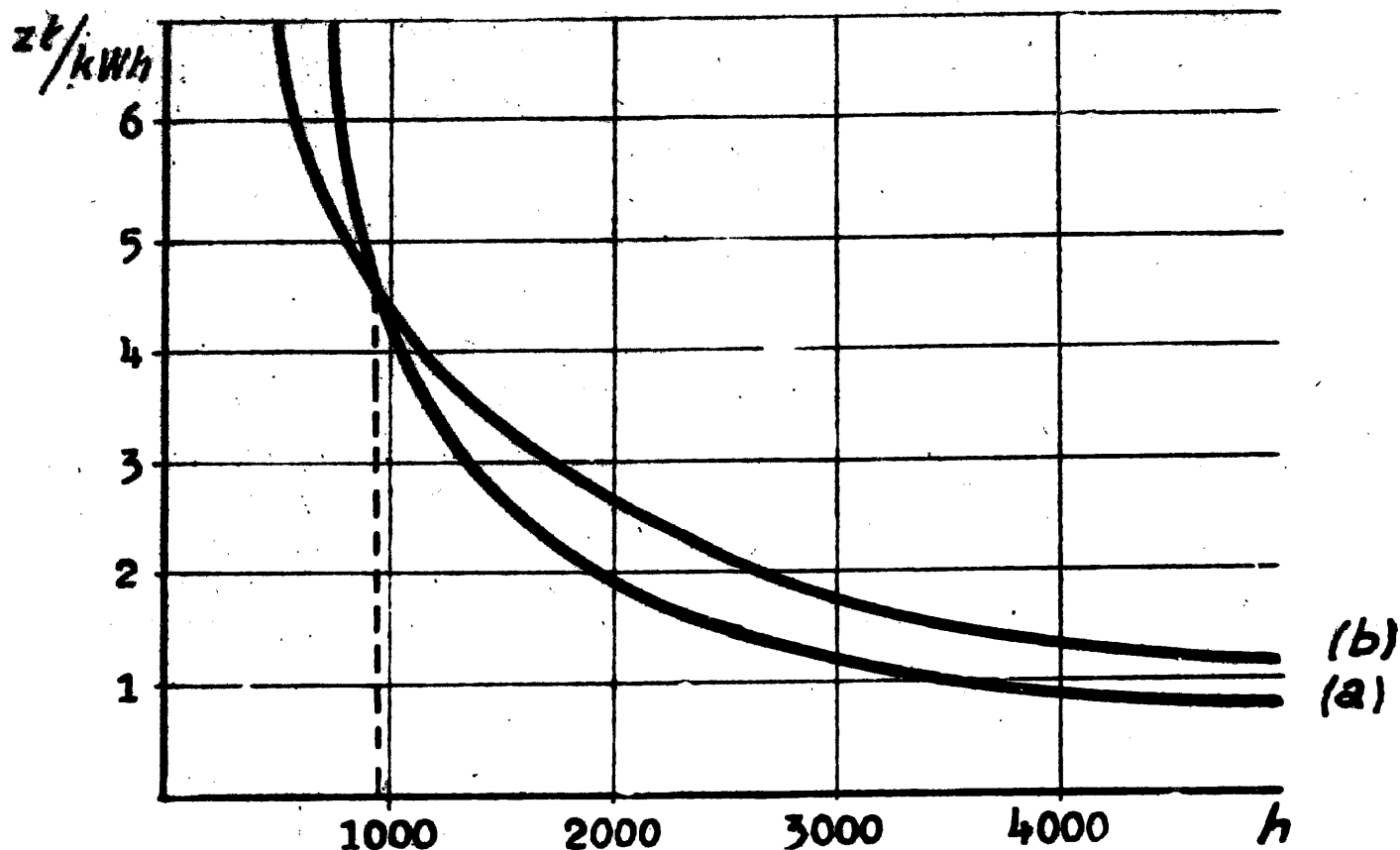
Należy tak dobrać krzywą cen, ażeby praktycznie odbiorca nie pobierał mniejszej, niż ta krytyczna ilość kilowatogodzin. Nie możemy wchodzić tu w szczegóły techniczne, jak się ustala opłatę za moc dla poszczególnych grup odbiorców. Dla wielkich odbiorców wchodzi w rachubę moc zgłoszona, moc szczytowa, średnia itd.

Dla drobnego przemysłu oblicza się moc rachunkową, uwzględniając współczynnik równoczesności.

Ponieważ nie można ustalić mocy dla grup gospodarstwa domowego czy rolnictwa, określa się wielkość zastępczą, ilość izb dla gospodarstw domowych, ilość hektarów dla gospodarstw rolnych.

Te zastępcze wielkości średnie oparte na danych statystycznych określają człon stały taryfy dla tych grup odbiorców z wystarczającą dokładnością.

Pomimo uznania taryfy dwuczłonowej jako podstawowej używamy również taryfy jednoczłonowej w



Rys. 3.

Wykres rentowności sprzedaży
w zależności od ilości godzin
wykorzystania rocznie

(a) — krzywa kosztów własnych
(b) — krzywa ceny za energię

Poniżej 950 godz. wykorzystania rocz-
nego sprzedaż jest deficytowa.

pewnych wypadkach. Jest to prosta taryfa opłat za energię pobraną bez uwzględnienia mocy i używana jest zasadniczo w trzech wypadkach:

- 1) Oświetlenie ulic, jako instalacja stała o określonych godzinach pracy, jest odbiorem całkowicie kontrolowanym przez wytwórcę energii.
- 2) Lokale niemieszkalne, gdzie obliczenie wielkości zastępczej mocy, dla powierzchni w m^2 lub ilości punktów odbioru napotyka na trudności techniczne.
- 3) Gospodarstwa domowe i rolnictwo, gdzie taryfa jednoczłonowa jest alternatywą dla taryfy dwuczłonowej i uwzględnia to, że dla bardzo małych odbiorców niesprawiedliwe byłoby żądanie opłaty za moc w ogóle, są to przeważnie odbiorcy deficytowi dla wytwórcy, co jest traktowane jako świadczenie socjalne ze strony Państwa.

Poza tym, w wypadku drugim i trzecim taryfa jednoczłonowa, jako wybitnie nie zachęcająca do zużycia energii (w przeciwieństwie do taryfy dwuczłonowej) wpływa dodatnio na oszczędzanie energii elektrycznej, co jest konieczne wobec istniejącego niedoboru mocy w całym kraju.

Pierwsze taryfy w Polsce powojennej, obowiązujące od 1-go sierpnia 1945 r. były już olbrzymim krokiem naprzód w stosunku do taryf przedwojennych.

Przede wszystkim nastąpiła unifikacja w obrębie poszczególnych okręgów energetycznych. Wprowadzono również taryfę dwuczłonową dla przemysłu, rolnictwa, oświetlenia ulic i lokali niemieszkalnych. Brak było natomiast taryfowania opłat za współczynnik mocy oraz zgłaszania mocy miesięcznie (planowania) przez wielkich odbiorców.

Ceny za moc i energię, jako oparte z natury rzeczy o dane z góry założone i bardzo niskie współczynniki podrożenia, były na ogół niewłaściwe.

Taryfy z 6 maja 1946 i 1-go maja 1947 były dalszym ulepszeniem taryfy z 1945 roku. Nastąpiła prawie całkowita unifikacja, prawie zniknęły umowy indywidualne, opracowano opłaty za współczynnik mocy, za moc zgłoszoną miesięcznie, ustalono ceny, oparte na rzeczywistych przesłankach gospodarczych.

Musimy w tym miejscu omówić pokrótce sprawę opłat za współczynnik mocy jako wyjątkowo ważną dla odbiorców przemysłowych.

Rozpatrywaliśmy już zagadnienie wzajemnego stosunku wytwórcy i odbiorcy energii elektr. z punktu widzenia czasu i miejsca odbioru.

Z cechy energii elektrycznej, że jest najbardziej „uszlachetnioną” formą energii (poza energią atomową), wynika trzeci rodzaj współzależności między wytwórcą, szczególnie silnie występujący dla grupy wielkich odbiorców.

Jest to kwestia jakości odbioru, znajdującej swój wyraz w tym, jaki współczynnik mocy ($\cos \phi$) wykazuje odbiorca w swoich urządzeniach.

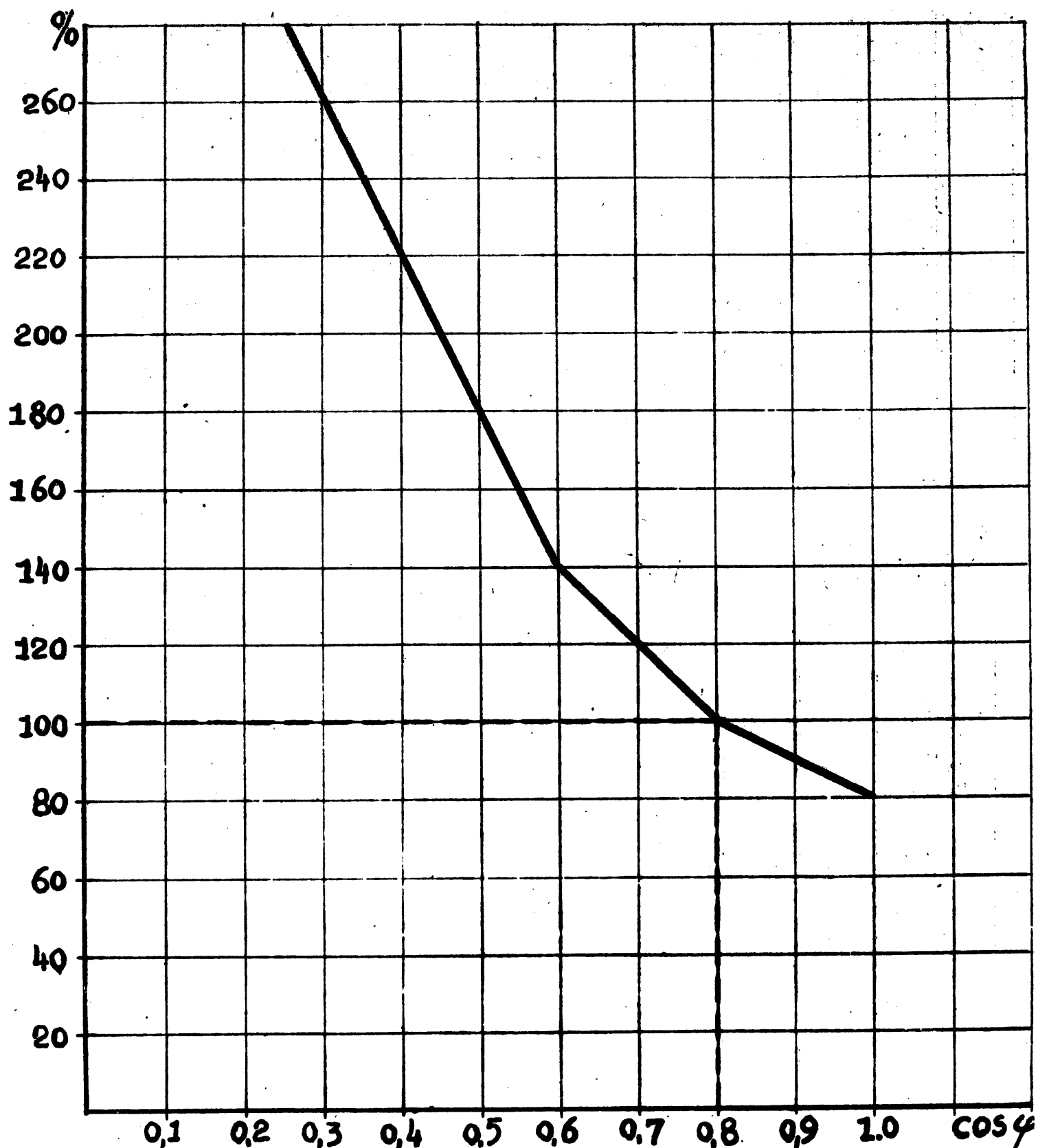
Nie możemy wdawać się tutaj w skomplikowane problemy techniczne współczynnika mocy, wystarczy powiedzieć, że szlachetną energią elektryczną trzeba umieć dobrze się posługiwać i wydajnie gospodarować. Na przykład, idące luzem lub niedociążone silniki elektryczne powodują zły współczynnik mocy, a co za tym idzie zablokowanie sieci rozdzielczej wytwórcy, tzw. mocą bezwartową, zmniejszenie wydajności i możliwości dostarczenia mocy rzeczywistej przez elektrownię.

Tutaj znów taryfy stają się potężną bronią w rękach wytwórcy energii elektrycznej, zmuszającą wielkiego odbiorcę do racjonalizacji i dobrego gospodarowania swymi urządzeniami elektrycznymi.

Wobec naszego kryzysu mocy żądamy od grup drobnych odbiorców daleko posuniętej oszczędności w zużyciu energii elektrycznej. Musimy żądać od wielkich odbiorców takiej samej oszczędności.

Taryfy obecne przewidują dopłaty za zły i bonifikaty za dobry współczynnik mocy. Podajemy wykres krzywej rachunków miesięcznych w zależności od współczynnika mocy odbiorcy w proc. rachunku dla $\cos \phi$ 0,8 wg taryfy VII dla wielkich odbiorców o charakterze przemysłowym. (Rys. 4). Wykres ten najlepiej ilustruje wysokość dopłat i bonifikat, które są miarą znaczenia przywiązywanego przez energetykę do sprawy współczynnika mocy. Widzimy na przykład, że niedbały odbiorca dopłaca przy $\cos \phi = 0.4$ 220% do rachunku miesięcznego.

Obecne taryfy nie są jeszcze racjonalne, są one kompromisem dostosowanym do obecnych warunków, jak zobaczymy dalej, i niewątpliwie będą ciągle ulepszone w miarę rozwoju i stabilizacji stosunków gospodarczych w ramach ogólnej gospodarki państwowej.



Rys. 4.

Krzywa dopłat do rachunków miesięcznych dla różnych cos φ w % rachunku miesięcznego.

Analiza cen i sprzedaży.

Dla porównania taryf dwu- i jednoczłonowych podajemy przykładowo taryfy dla grupy drobnego przemysłu (Rys. 5).

Rys. 6 ilustruje strukturę opłat za moc, a rys. 7 opłat za energię dla grupy wielkich odbiorców.

Ramowe przepisy taryfowe z 1. V. 1947 r. ustalono na podstawie ogólnych postulatów gospodarczych Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów podanych przez Min. H. Minca, mianowicie:

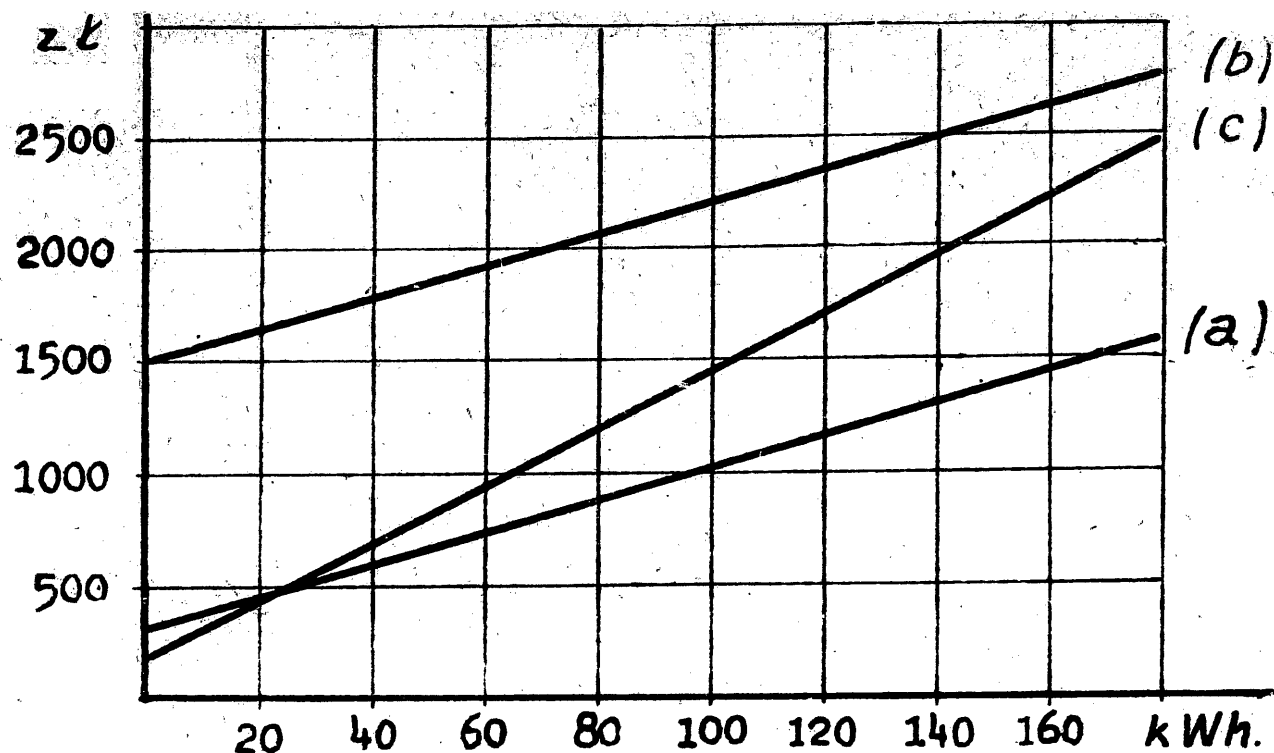
- zlikwidowanie deficytu przemysłu,
- usunięcie marnotrawstwa niektórych dóbr,
- częściowe wyrównanie zwężonej proporcji między cenami rolniczymi a przemysłowymi,
- obcięcie marży zarobkowej pośrednika.

Dla lepszego zrozumienia obowiązujących taryf w świetle powyższych postulatów podajemy tabelę podrożenia cen od 1937 do 1947 roku (tabela A) oraz tabelę udziału poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii i wpływach ze sprzedaży (tabela B).

Podrożenie cen od 1937 do 1947 roku.

Tabela A

Wyszczególnienie	Cena w 1937 r. zł/kWh	Cena w 1947 r. zł/kWh	Wskaźnik podrożenia cena 1937 cena 1947
Gospodarstwa domowe	0,50	4,0	8,0
Lokale { Urzędy, instytucje itp.	0,55	15,0	27,3
niemieszkalne { Biura, sklepy itp. . .	0,55	30,0	54,5
Oświetlenie ulic	0,50	6,5	13,0
Rolnictwo	0,80	20,0	25,0
Drobny przemysł	0,20	11,0	55,0
Wielcy odbiorcy { Przemysły wytwórcze kluczowe . . .	0,05	1,2	24,0
{ Przemysły lekkie konsumcyjne . . .	0,16	6,4	40,0
Srednio	0,15	3,6	24,0



Rys. 5.
Porównanie opłat wg taryfy dwuczłonowej i jednoczłonowej dla grupy drobnego przemysłu.
Rachunek miesięczny.

Krzywa (a) — wg taryfy dwuczłonowej dla 1 kW mocy rozrach. 300 zł + 7 zł/kWh.
Krzywa (b) — wg taryfy dwuczłonowej dla 5 kW mocy rozrach. 1500 zł + 7 zł/kWh.
Krzywa (c) — wg taryfy jednoczłonowej, opłata manipulacyjna 150 zł + 13 zł/kWh.

Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii i wpływach ze sprzedaży.

Tabela B

Wyszczególnienie	Przewidywane zużycie w 1947 r. kWh	Udział w zużyciu %	Cena w 1947 r. zł/kWh	Przewidywane wpływy w 1947 r. milionów zł	Udział we wpływach %
Gospodarstwa domowe	257 953 300	8,72	4,0	1 032	9,70
Lokale niemieszkalne	97 249 400	3,28	21,5	2 080	19,45
Oświetlenie ulic	11 074 800	0,37	6,5	72	0,65
Rolnictwo	51 069 100	1,72	20,0	1 020	9,58
Drobny przemysł	90 045 600	3,04	11,0	990	9,37
Wielcy odbiorcy	2 351 393 300	79,53	2,21	5 200	48,55
Eksport	97 500 000	3,34	3,0	293	2,70
Razem	2 956 285 500	100,00	3,62	10 680	100,00

Na podstawie tych danych przeprowadzamy analizę cen:

1) Gospodarstwa domowe.

Najniższy wskaźnik podrożenia dla tej grupy (tabela A) wskazuje, że obecnie energia elektryczna jest świadczeniem Państwa na rzecz szerokich

warstw ludności miejskiej. Prowadzi to do wielkiego marnotrawstwa energii, szczególnie na grzejnictwo domowe wskutek paradoksalnej niewspółmierności cen energii elektrycznej i innych towarów przemysłowych, a nawet spożywczych.

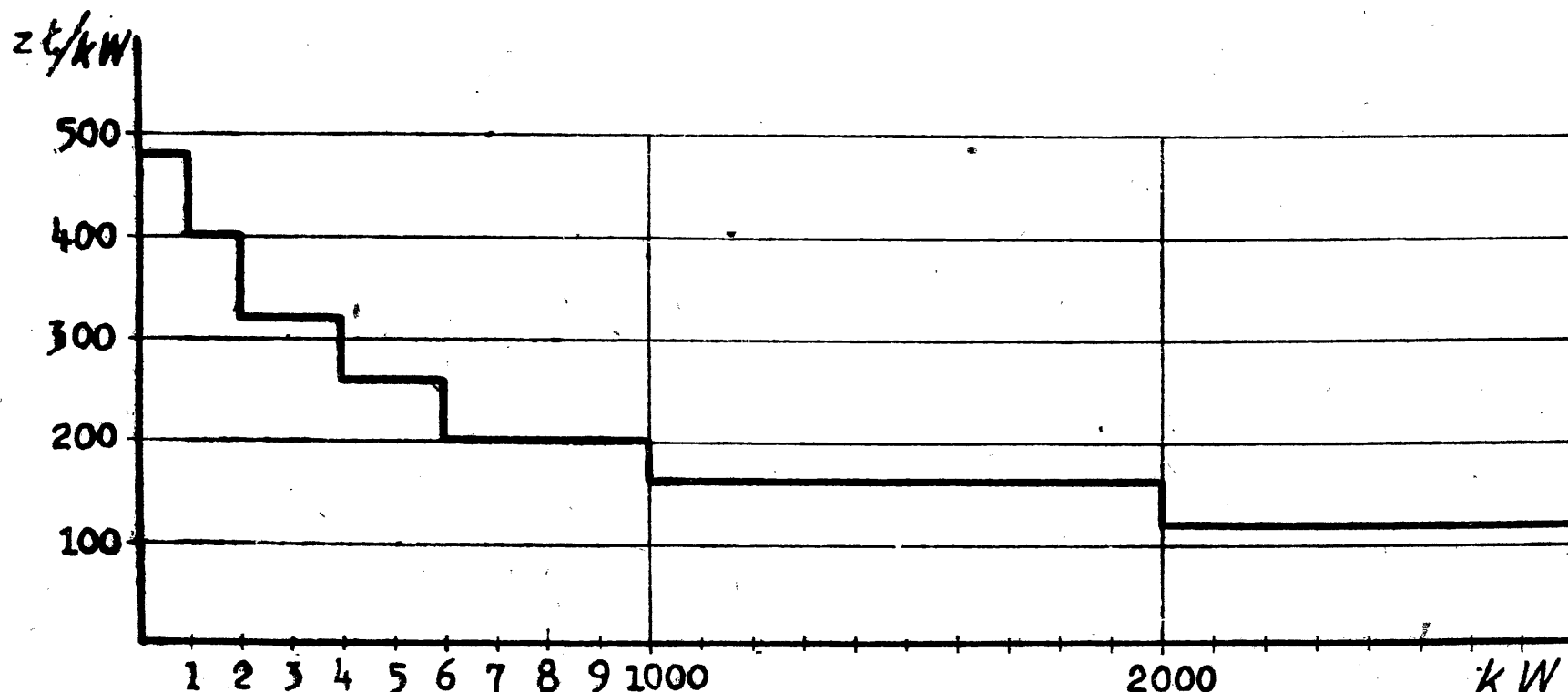
Poniższa tabelka porównawcza dla Warszawy i innych stolic świata najlepiej ilustruje tę sytuację.

Za cenę 10 kWh dla gospodarstw domowych można nabyć w:

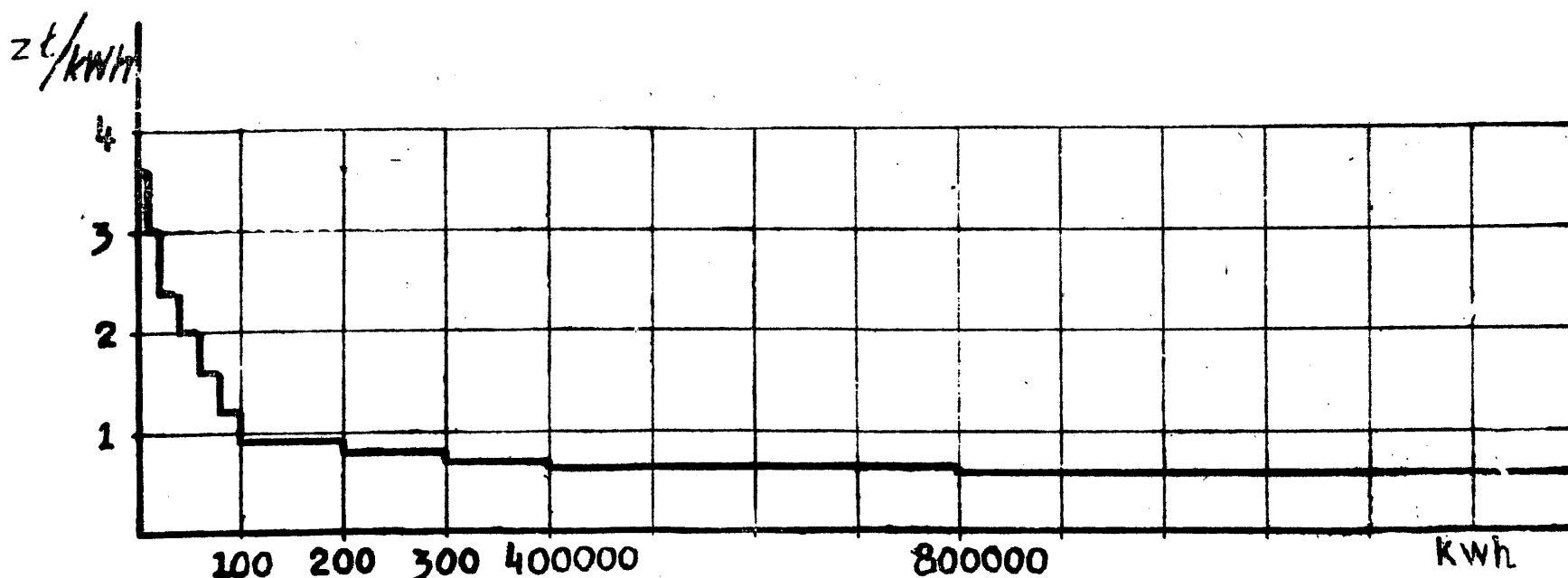
	gr masła	kg cementu	kg żelaza
Nowym Jorku	500	109	11
Londynie	1250	73	9
Zurychu	420	50	6
Paryżu	200	37	7
Warszawie	60	0,2	2

Sytuację energetyczną kraju cechuje kryzys mocy. Pomimo tego, że w roku 1947 wyprodukuje się około 6700 milionów kWh i osiągnie się 165% wytwórczości z 1938 r., tempo rozwoju spożycia energii jest znacznie większe niż tempo rozwoju jej wytwórczości.

Przewiduje się w okresie zimowym 1947/48 roku deficyt mocy około 100.000 kW, czyli wielkości odpowiadającej zapotrzebowaniu całego niemal przemysłu włókienniczego. 85% tego deficytu przypada na



Rys. 6.
Opłaty miesięczne dla grupy wielkich odbiorców od 1 kW mocy zgłoszonej.



Rys. 7.

Oplaty miesięczne dla grupy wielkich odbiorców w zależności od zużytej ilości kWh.

Górny i Dolny Śląsk, czyli na nasze okęgi przemysłowe. Równie krytyczna jest sytuacja w Łodzi.

Oznacza to, że wskutek braku energii elektrycznej przemysł może ponieść olbrzymie straty, mimo że koszt energii elektrycznej stanowi zaledwie 1 do 3% kosztów wytwarzania przemysłu.

Ani wybudowana linia wysokiego napięcia Śląsk — Łódź, ani plany inwestycyjne energetyki nie są w stanie natychmiast zaradzić temu kryzysowi mocy.

Jasne się staje, że marnotrawstwo energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i możliwość zaoszczędzenia tej energii dla zużycia jej w przemyśle nabiera olbrzymiego znaczenia.

Ta sytuacja spowodowała wprowadzenie od 1. X. 1947 r. kontyngentów restrykcyjnych dla gospodarstw domowych.

Ponieważ udział tej grupy odbiorców w mocy szczytowej wynosi około 20%, umożliwi to zaoszczędzenie w miesiącach zimowych około 60.000 kW mocy szczytowej i oddania jej dla przemysłu.

Zarządzenia restrykcyjne, choć bardzo niepopularne i powodujące dodatkowe trudności dla całego społeczeństwa, są zatem konieczne.

Z inicjatywy CZE przez prasę, radio, związki zawodowe, instytucje społeczne, jak Liga Kobiet i inne, prowadzona jest obecnie szeroka akcja uświadamiania o konieczności oszczędzania i racjonalnego używania energii elektrycznej. Akcja ta zapewni szczególnie dla ludności wielkomiejskiej złagodzenie i zmniejszenie trudności z powodu ograniczeń.

2) Lokale niemieszkalne.

Wskaźnik podrożenia 27,3 (tabela A) dla grupy uspołecznionej: urzędów, instytucji społecznych itp. nie jest za wysoki, lecz narzuca oszczędność.

Wskaźnik 54,3 dla grupy nieuspołecznionej: biur sklepów, kawiarni itp. obniża marżę zarobkową pośrednika, nie przekracza jednak możliwości płatniczych tej grupy odbiorców.

3) Oświetlenie ulic.

Nastąpiła tu prawie zupełna unifikacja taryf. Niski mnożnik 13,0 jest podyktowany ciężką sytuacją finansową samorządów.

4) Rolnictwo.

Taryfę dla rolnictwa zunifikowano. Absolutna wysokość opłat zbliża się do kosztów własnych. Ponieważ ceny artykułów rolniczych mają wskaźnik 150 do 200, obecna cena energii elektrycznej z po-

drożeniem 25-cio krotnym nie przekracza możliwości płatniczych rolników.

5) Drobny przemysł.

Stosunkowo wysoki wskaźnik podrożenia 55,0 i tu nie przekracza możliwości płatniczych tej grupy odbiorców, natomiast uzasadniony jest postulat rentowności energetyki, ogranicza marżę zarobkową sektora prywatnego i wpływa na oszczędność w zużyciu energii elektrycznej.

6) Wielcy odbiorcy.

W grupie wielkich odbiorców reprezentujących przemysł wytwórczy, jak węglowy, chemiczny i hutniczy, a więc przemysły kluczowe, mamy wskaźnik podrożenia 24,0. Jest on dostatecznie wysoki, aby zmusić do oszczędności oraz do maksymalnego wykorzystania elektrowni niezawodowych, będących w 75% w rękach tych przemysłów.

W drugiej grupie wielkich odbiorców obejmującej przemysły przeważnie konsumpcyjne, jak włókienniczy, metalowy i inne przemysły niekluczowe, wskaźnik 40,0 jest dość wysoki, aby zmusić te przemysły do przejęcia części kosztów deficytowych innych odbiorców, nie jest jednak wyższy od wskaźnika podrożenia towarów konsumpcyjnych.

Z powyższej krótkiej analizy cen sprzedaży energii elektrycznej możemy wywnioskować, że na ogół biorąc, postulaty Komitetu Ekonomicznego są realizowane; sektor prywatny jest bardziej obciążony, niż sektor państwowy, odbiorcy są zmuszeni oszczędzać i racjonalizować swe zużycie energii (szczególnie gospodarstwa domowe), przyczyniając się tym samym do złagodzenia kryzysu energetycznego.

Zakończenie.

Wspomnieliśmy w pierwszej części artykułu o ogólnych wytycznych rozwoju i przyszłości polskiej energetyki. Taryfy i ceny energii elektrycznej będą się zmieniały i udoskonalaly wraz z innymi składnikami mechanizmu gospodarki energetycznej.

Możemy przewidzieć dalszą, całkowitą unifikację taryf, uproszczenie i ujednolajnienie ich struktury, znormalizowanie warunków kupna i sprzedaży między elektrowniami niezawodowymi, a państwową siecią energetyczną, zniesienie umów indywidualnych, oparcie taryf na kosztach własnych itp.

W miarę usprawnienia całego życia gospodarczego kraju, taryfy elektryczne staną się środkiem, spełniającym rolę regulatora rozplywu energii elektrycznej w ramach planowej gospodarki narodowej.

O znaczeniu branżowego planu kont

DOBRA gospodarka wymaga dobrego rachunku. Zdawało by się, że prawda ta jest rzeczą tak powszechnie znaną, iż nie wymaga ani jej powtarzania ani omawiania.

Prawda ta nabiera szczególnego znaczenia obecnie w dobie planowej gospodarki społeczno-narodowej.

Jaki można zrobić ogólny zarzut księgowości prowadzonej w Polsce przedwrześniowej? Ten, że była ona przede wszystkim prowadzona w każdym przedsiębiorstwie, nawet w tej samej gałęzi — inaczej. Prowadzona była w sposób mniej lub więcej odpowiedni dla danego przedsiębiorstwa w zależności od woli właściciela lub dyrektora oraz od pomysłów i umiejętności księgowego.

Nie było przepisów, które by regulowały prowadzenie księgowości w sposób ściśle określony, planowy. Wprawdzie kodeks handlowy nakładał na kupca, szczególnie na spółki reprezentujące większe kapitały, obowiązek prowadzenia prawidłowej księgowości wg zasad kupieckich, jednakże bliżej tak pojęcie prawidłowości jak i zasad kupiectwa nie było w ogóle sprecyzowane.

Nie od rzeczy będzie przypomnieć, że o ile w Polsce przedwrześniowej szereg zawodów, nawet o drugorzędnym dla życia gospodarczego znaczeniu, mógł być wykonywany tylko na podstawie specjalnych uprawnień ustawowych, o tyle tytuł księgowego, który podpisywał bilans, nie był prawem chroniony.

Księgowość mogła być prowadzona i bilanse podpisywane przez każdą osobę, która uważała się za księgowego, niezależnie od posiadanych kwalifikacji zawodowych i moralnych.

Zupełnie inaczej wyglądały te sprawy w innych krajach, stojących na wyższym szczeblu rozwoju gospodarczego.

W wysoko rozwiniętej gospodarce kapitalistycznej trustów, syndykatów na zachodzie Europy lub w Ameryce, a w szczególności w planowej gospodarce socjalistycznej w Związku Radzieckim rola prawidłowej księgowości, rola księgowego kierującego tą księgowością i podpisującego bilanse jest nie tylko wysoce odpowiedzialna, ale nawet prawem chroniona. Tam księgowość nie może być prowadzona dowolnie według „widzi mi się” tego lub innego czynnika. Księgowość musiała być ujęta w formy z góry nakazane, musiała być prowadzona wg pewnego jednolitego planu. Polska gospodarka narodowa po wyzwoleniu, rzecz naturalna, nie mogła kontynuować księgowości według stanu przedwrześniowego.

Upaństwowienie przemysłu, planowa gospodarka, jednolite kierownictwo wymagało ujednostajnienia sprawozdawczości finansowo-gospodarczej szczególnie dla przedsiębiorstw przemysłowych. Toteż już w roku 1945 Międzyministerialna Komisja w składzie przedstawicieli Ministerstwa Przemysłu, Ministerstwa Skarbu, Ministerstwa Apropozycji i Handlu, Biura Kontroli przy K.R.N. i Izby Przemysłowo-Handlowych, a więc jak widzimy, czynnika reprezentującego sektor inicjatywy państwowej i prywatnej, postanowiła opracować jednolity plan kont, nadający się zarówno dla przedsiębiorstw przemysłowych jak i handlowych. Wykonanie tego zadania powierzono Komisji składającej się ze

specjalistów. W ciągu kilku miesięcy opracowano jednolity plan kont dla przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych. Ten plan kont po uzgodnieniu z Centralnymi Zarządami Przemysłu, Departamentem Przemysłu Miejscowego, Komitetem Ekonomicznym Rady Ministrów, Biurem Kontroli przy K. R. N., wszystkimi Ministerstwami, Głównym Urzędem Planowania, wszystkimi Izbami Przemysłowo-Handlowymi, Związkiem Kupców oraz Instytutem Naukowym Organizacji i Kierownictwa został akceptowany przez Biuro Kontroli przy K. R. N. pismem z 24. IX. 1945 r. i wreszcie dnia 6. XII. 1945 r. zatwierdzony przez przewodniczącego Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów i Ministra Przemysłu ob. H. Minca, jako obowiązujący od 1 stycznia 1946 r. wszystkie państwowe i pozostające pod zarządem państwowym przedsiębiorstwa handlowe oraz przemysłowe.

Na podstawie jednolitego planu kont Centralne Zarządy Przemysłów opracowały branżowe plany kont, rozwiązujące w szczególności jednolite ukształtowanie rozliczenia kosztów w danej branży.

W ten sposób ujednostajniono układ kont nie tylko dla jednego rodzaju przedsiębiorstw, ale dla całego przemysłu, umożliwiając tym samym sporządzenie jednego bilansu dla całego przemysłu — bilansu, który by dokładnie odzwierciedlił majątek narodowy zainwestowany nie tylko w poszczególnych gałęziach, ale i w całym przemyśle.

Wprowadzenie jednolitego planu kont do księgowości i ujednostajnienie na podstawie tego planu sprawozdawczości pozwala nie tylko na prawidłowe ujęcie kosztów przedsiębiorstwa, niezbędnych do racjonalnej kalkulacji kosztów własnych produkcji, ale pozwala również na opracowanie planów finansowo-gospodarczych, co przy planowej gospodarce jest rzeczą zasadniczą.

Wkrótce po wydaniu zarządzenia, wprowadzającego do księgowania w przemyśle jednolity plan kont, wydano drugie bardzo ważne zarządzenie, określające **rolę księgowego w przedsiębiorstwie**. Zarządzenie to nie tylko nakłada na księgowego obowiązek pod osobistą odpowiedzialnością badania wszystkich dowodów oddanych do księgowania, ale daje księgowemu prawo zakwestionowania, a tym samym nie księgowania dowodów, dokumentów i transakcji, które nie odpowiadają wymogom prawa, przepisom lub nie są zgodne ze stanem faktycznym.

Zarządzenie to stworzyło warunki dające księgowemu możliwość prowadzenia księgowości zgodnie z przepisami wg najlepszej wiedzy i sumienia bez oglądania się na kierownictwo przedsiębiorstwa, gdyby chciało ono wpływać na sposób księgowania tej lub innej pozycji odmiennie. Naturalnie, że z uzyskaniem większych uprawnień przez księgowego i **odpowiedzialność jego za księgowość i za bilans wzrasta**. W obecnych warunkach księgowy nie powinien i nie może tłumaczyć się, że te lub inne zapisy wprowadził do ksiąg, bo takie dostał polecenie od dyrektora lub, że taki dokument otrzymał.

Uniezależnienie księgowego od wpływów ubocznych na księgowość i wprowadzenie jednolitego planu kont daje możliwość postawienia księgowości na wła-

ściwym miejscu, jakie powinna ona zajmować w gospodarce narodowej. Należycie prowadzona księgowość jest busolą, za pomocą której kierownictwo przedsiębiorstwa, czy Zjednoczenia, czy nawet całej gałęzi przemysłu może pierwszorzędnie kierować podległą mu jednostką.

Niewątpliwie rozwój życia gospodarczego na podstawie gospodarki planowej wysunie konieczność wprowadzenia w obowiązujących planach kont niektórych zmian, wynikających z doświadczeń księgowych w pracy już pierwszego roku 1946 i zmiany takie trzeba będzie naturalnie wprowadzić, niemniej jednak zasadnicza praca, zasadniczy zrab planu kont pozostaje niewzruszoną podstawą naszej sprawozdawczości gospodarczej.

Jeżeli chodzi o branżowy plan kont dla energetyki, to był on zatwierdzony przez Departament Kontroli Ministerstwa Przemysłu w końcu maja 1946 r.

Konieczność wydrukowania odpowiedniej ilości egzemplarzy, czas potrzebny na rozesłanie w teren sprawiły, że plan ten dotarł do poszczególnych zakładów w niektórych wypadkach dopiero w lipcu 1946 r. Spowodowało to wprawdzie opóźnienie w pracach księgowości mającej być prowadzoną wg nowego planu kont, niemniej jednak pozwoliło ująć w jednolite ramy całą sprawozdawczość finansowo-gospodarczą w energetyce i dało możliwość sporządzić już za rok 1946 zbiorowy bilans wg jednolitego schematu bez trudu.

Rola branżowego planu kont w energetyce nabiera specjalnego znaczenia ze względu na charakter przemysłu. Energetyka nie magazynuje swych wyrobów na składzie. Energetyka sprzedaje swój towar — energię elektryczną zawsze na kredyt z dostawą do odbiorcy, a więc narażona jest na ryzyko strat z tytułu nie otrzymania należności.

Poza tym energetyka ponosi duże straty energii elektrycznej przy przesyłaniu i wreszcie energetyka jako podstawowy przemysł, od którego zależne są inne przemysły korzystające z energii elektrycznej do swojej produkcji oraz ze względu na zadanie dostarczenia światu pracy taniego światła, a wsi polskiej taniej energii elektrycznej, musi mieć do kalkulacji kosztów własnych bardzo dokładnie zebrane, poszerowane wszystkie składniki tych kosztów.

Toteż branżowy plan kont w energetyce musi mieć nieco odmienny od innych przemysłów układ. Księgowość w energetyce musi dać całkowity materiał do opracowania taryf za energię elektryczną, czego dotychczas niestety nie dawała.

Jeżeli postawimy pytanie, czy branżowy plan kont w obowiązującym obecnie układzie wytrzymał próbę,

to odpowiedź musi wypaść, mimo wszystko, **pozytywnie**. O ile przy opracowaniu tego planu były wygłaszane obawy, że jest on zbyt drobiazgowo rozbudowany i że wprowadzenie go w życie zwiększy zbędnie pracę przedsiębiorstw, a to z kolei zwiększy niepotrzebnie wydatki na personel księgowości itp., o tyle teraz widzimy, że plan ten nie był wcale drobiazgowy. Raczej odwrotnie — nie przewidział on niektórych momentów, jakie później praktyka wysunęła. Toteż nie od rzeczy będzie po rocznym doświadczeniu zdać sobie sprawę z usterek jakie zaobserwowano. I tak przede wszystkim należy stwierdzić, że z braku odpowiedniej ilości wykwalifikowanych księgowych największe trudności sprawia **arkusz rozliczeniowy kosztów**. Sprawa ta może być rozwiązana przez szkolenie personelu buchalteryjnego, którym dysponuje energetyka.

Następnie w związku ze znacznymi inwestycjami w energetyce, opartymi na funduszach inwestycyjnych, którymi administruje BGK, celem większego wyodrębnienia tych funduszy od funduszy eksploatacyjnych, znajdujących się pod kontrolą Narodowego Banku Polskiego, wyłania się konieczność szczególnego ujęcia w branżowym planie **kont wydatków inwestycyjnych**. Wreszcie kilka drobnych, opartych na doświadczeniu poprawek, jakie należało by wprowadzić w szczegółach branżowego planu kont, w niczym nie naruszają jednolitego planu kont, który będąc dostatecznie elastycznym, pozwala na dokonanie zmian w planie branżowym.

Zmiany te są obecnie w opracowaniu Centralnego Zarządu Energetyki i po uzgodnieniu z zainteresowanymi Departamentami Ministerstwa Przemysłu i Handlu będą wprowadzone w życie.

Przy doprowadzeniu księgowości do stanu bieżącego nie ma wątpliwości, że branżowy plan kont sprosta zadaniom, jakie są przed nim stawiane.

Należy przeprowadzić odpowiedni dobór ludzi na stanowiska księgowych, należy szkolić nie tylko już pracujących, niedostatecznie przygotowanych pracowników księgowości, ale i nowy narybek.

Jest to zadanie nie tylko dyrektorów poszczególnych Zjednoczeń lub zakładów, ale i Szkolnictwa Zawodowego.

Trzeba stworzyć kadry pracowników, którzy by umieli dobrze prowadzić rachunki, pamiętając, że w energetyce jak i w każdej gospodarce trzeba dobrze liczyć, aby inoć dobrze gospodarować.

Musimy nie zapominać o tym, że „dobra gospodarka wymaga dobrego rachunku“.

ABONUJCIE

„ŻYCIE GOSPODARCZE” I ZJEDNUJCIE NAM PRENUMERATORÓW

Zagadnienie oszczędności energii elektrycznej u wytwórcy i odbiorcy

PROBLEM oszczędności stawiany w systemie nowej gospodarki społecznej różni się tym od oszczędności w systemie kapitalistycznym, że nie rozpatruje możliwości obniżenia kosztów własnych w badanym przedsiębiorstwie, lecz w systemie przedsiębiorstw wytwarzających według wspólnego planu. Ocena więc, czy niewydatkowanie pieniędzy dla obniżenia kosztów własnych winna być traktowana jako oszczędność, czy też jako małoduszne sknerstwo, nie da się przeprowadzić bez uprzedniej analizy roli przedsiębiorstwa w ramach ogólnej gospodarki krajowej.

Jak wiadomo, energia elektryczna jest podstawowym tworzywem wszystkich procesów przemysłowych. Od jej dostawy uzależniony jest w ogromnej większości proces wytwórczy przemysłu. Energia elektryczna jako dobro konsumpcyjne (oświetlenie, radio, trakcja) jest artykułem pierwszej potrzeby najszerzych warstw społeczeństwa.

Sytuację energetyczną Polski cechuje ostry kryzys mocy. Podstawowym więc warunkiem, aby obniżenie kosztów można było traktować w energetyce jako oszczędność, jest **pewność**, że nie pociągnie ona za sobą zmniejszenia rzeczywistej mocy dyspozycyjnej zakładów wytwórczych, jak również nie wpłynie na zwiększenie ilości awarii.

Prowadzenie akcji oszczędnościowej w energetyce opiera się głównie na oszczędzaniu siły ludzkiej, kapitału i materiałów, przy czym oszczędzanie kapitału jest zazwyczaj decydujące. Wynika to stąd, że straty w kapitale nie dadzą się powetować, gdyż urządzenia energetyczne, będące odpowiednikami kapitału stałego, są przeważnie pochodzenia zagranicznego. Udział kapitału stałego w kosztach produkcji jest w energetyce znacznie wyższy niż w innych przemysłach. Udział odpisów amortyzacyjnych w kosztach wytwarzania energii wynosi 23,3%. Wysokość odpisów amortyzacyjnych ustalono przy obowiązującym trzydziestokrotnym mnożniku cen w stosunku do 1938 r. Po uwzględnieniu obecnych cen dla artykułów przemysłowych, udział ten wzrośnie co najmniej do 38% i stanowić będzie najpoważniejszą pozycję kosztów. W akcji o obniżenie kosztów własnych energetyki fakt ten wywiera poważny wpływ zarówno na jej politykę inwestycyjną jak i eksploatacyjną. Obniżenie kosztów zakładowych na wyprodukowaną jednostkę energii uzyskuje się przez zwiększenie liczby godzin wykorzystania mocy instalowanej. Już obecnie możemy zanotować na tym odcinku poważne sukcesy. W porównaniu z 1938 r. liczba godzin wykorzystania mocy instalowanej wzrosła z 2340 godz. do 2900 godz. rocznie, tj. o 20%, mimo pogorszenia się jakości urządzeń energetycznych, eksploatowanych rabunkowo przez okupanta. Dalsze zwiększenie tej liczby wymaga intensywnej rozbudowy zespołów, pracujących w systemach energetycznych.

W tym samym kierunku zmierzają też obowiązujące taryfy dwuczłonowe, przy których cena energii jest odwrotnie proporcjonalna do liczby godzin wykorzystania mocy zgłoszonej; w ten sposób konsument staje się finansowo zainteresowany w zwiększeniu ilości godzin użytkowania mocy zainstalowanej elektrowni.

Akcję zmierzającą do obniżenia wzrostu zatrudnienia pracowników umysłowych realizuje się przez wprowadzenie udoskonalonych systemów księgowości i rachunkowości oraz usprawnianie obsługi odbiorców, podniesienie kwalifikacji aparatu kontroli technicznej, a w końcu przez wprowadzenie centralizacji w organizacji elektrowni. Pewnej redukcji stanu zatrudnienia, a raczej przerzucenia pracowników z eksploatacji na inwestycje należy oczekiwać wraz z podwyższeniem wydajności pracy poszczególnych jednostek. Ruch racjonalizatorski i współzawodnictwo pracy stwarzają warunki podniesienia kwalifikacji i zdolności wytwórczej pracownika. Podstawowym surowcem energetyki jest węgiel. Maksymalne wykorzystanie węgla odpadkowego dla zaoszczędzenia wysokowartościowego węgla eksportowego jest postulatem ogólnokrajowym. Ze statystyki wynika, że 83% zużytego węgla przypada na węgiel niskowartościowy (miał), lecz i na tym odcinku koniecznym jest wyraźne odróżnienie oszczędności od skąpstwa. Przez polepszenie gatunku spalanego węgla w okresie szczytowego obciążenia osiągnąć można zwiększenie wydajności kotłów, a więc większą wytwórczość energii elektrycznej. Niedostateczna produkcja energii elektrycznej wpływa bezpośrednio lub pośrednio na obniżenie wydobywania węgla i dlatego też odpowiednie czynniki powinny być zainteresowane w zaspokojeniu potrzeb energetyki.

Istotnym problemem, wymagającym ścisłej współpracy z CZPW jest zapewnienie równomiernych dostaw ze ściśle określonych kopalń. Zmiany kopalń, a więc zmiany gatunku węgla wpływają na obniżenie wydajności kotłów. Nierównomierne dostawy powodują dla energetyki poważne opłaty postojowe, a dla gospodarki krajowej — zmniejszenie zdolności transportowej taboru kolejowego.

Jak z powyższego wynika, całość różnorodnych akcji oszczędnościowych może być przeprowadzona w ramach jednolitej struktury organizacyjnej. Dopiero realizacja tego postulatu daje możliwość kontroli wykonania zarządzeń w skali krajowej i przeniesienie doświadczenia produkujących zakładów na odcinki upośledzone. Bez jednolitej struktury organizacyjnej niemożliwe jest tak samo ustalanie osobistej odpowiedzialności poszczególnego pracownika za powierzony mu odcinek pracy, jak również sprawiedliwe karanie i nagradzanie uczestników zbiorowej pracy. W ramach tej organizacji możliwe jest wprowadzenie norm użytkowania kapitału stałego, norm zużycia materiałów i siły roboczej.

Zrozumienie idei akcji oszczędnościowej jest warunkiem jej urzeczywistnienia.

Zasadniczy plan każdej akcji oszczędnościowej przewiduje prowadzenie jej wewnątrz danej branży oraz u konsumentów wytworów tej branży.

Zagadnienia akcji oszczędnościowej u konsumentów jest dla energetyki szczególnie ważne, gdyż udział kosztów energii elektrycznej w kosztach wytwarzania jest niski, a więc marnotrawstwo jest szczególnie duże. Zwalczanie marnotrawstwa u konsumentów jest ściśle związane z modernizacją ich procesu technologicznego. Stąd osiągnięty rezultat przekracza wielokrotnie re-

zultaty tej akcji dla samej energetyki. Akcję taką docenił Związek Radziecki. Prowadzenie tej akcji powierzono specjalnej organizacji pod nazwą „Państwowej Inspekcji Energetycznej”, posiadającej rozległą skalę środków dla jej realizacji.

W październiku 1936 r. Rada Komisarzy Ludowych postanowiła rozpocząć akcję oszczędzania energii elektrycznej i zaleciła, aby w przemyśle zmniejszyć zużycie energii o 10% i o 15% przy innych rodzajach odbioru. Wyniki tej akcji ogłoszono na początku 1939 r. Między innymi stwierdzono, że zużycie energii elektrycznej przy produkcji żeliwa zmalało na tonę wyrobu o 14%, przy produkcji stali martenowskiej o 8%, w walcownictwie o 17%. Przytoczone liczby wskazują, że oszczędność energii elektrycznej w przemyśle o 10% jest realna i osiągalna. Niemniej realna wydaje się oszczędność 15% dla innych odbiorów.

Przeprowadzenie podobnej akcji oszczędnościowej w Polsce zmniejszyłoby zapotrzebowanie energii o 513 mio kWh. Na wytworzenie tej ilości energii spalamy bez żadnej korzyści co najmniej 513.000 ton węgla, dla przewiezienia którego potrzeba 25 600 dwudziestotonowych wagonów. Oszczędność ta dałaby przede wszystkim obniżenie szczytu o ca 80 000 kW. Liczba ta wskazuje, że konsekwentne przeprowadzenie tej akcji jest warunkiem koniecznym, choć niewystarczającym do zapewnienia harmonijnego rozwoju gospodarki krajowej.

Nie możemy jednak poprzestać na podaniu powyższych liczb, gdyż dane dotyczące zużycia energii elektrycznej pozwalają na wysunięcie różnych wniosków. Z danych tych wysuwa się wnioski o dobrobycie narodu, o uprzemysłowieniu kraju itd. Wykorzystamy te dane do ustalenia przedstawionych w obecnej chwili zagadnień, uważając, że należyte wykorzystanie parku maszyn, personelu i urządzeń energetycznych w okresie planu trzyletniego nabiera niezmiernej wagi.

Wskaźnikiem stopnia tego wykorzystania może być liczba godzin użytkowana największego obciążenia parku silników. Liczbowo wskaźnik ten wyraża się stosunkiem zużytej energii elektrycznej do sumy mocy przyłączonej przez współczynnik jednoczesności pracy silników. Stopień wykorzystania parku maszyn i obsługi przemysłu węglowego, hutniczego i włókienniczego, na podstawie danych z 1946 r. podano w poniższej tabeli.

Rodzaj przemysłu	Moc przyłączona w MW	Zużycie energii MWh 10 ³	Współczynnik jednoczesności pracy silników
Węglowy	885	1758	0,36
Hutniczy	331	556	0,62
Włókienniczy . . .	154	277	0,60
Razem	1370	2591	

Wielkość zastępczego współczynnika jednoczesności dla wymienionych przemysłów wyniesie:

$$k = \frac{885 \cdot 0,36 + 331 \cdot 0,62 + 154 \cdot 0,6}{885 + 331 + 154} = 0,45$$

A więc wskaźnik wykorzystania parku silników wyniesie:

$$h = \frac{2591 \cdot 10^3}{1370 \cdot 10^6 \cdot 0,45} = 3920 \text{ godz.}$$

Jeżeli przemysły te pracują na trzy zmiany, to wskaźnik h powinien wynosić około 7000 godz., a więc park maszyn i obsługa wykorzystane są tylko w 50%. W takim samym stopniu wykorzystane są urządzenia energetyczne z obsługą, które przemysł posiada do dyspozycji w ciągu 24 godzin.

Spróbujemy ustalić przyczyny tak niskiego wskaźnika przez analizę wzoru dla tego wskaźnika.

Do wzoru dla obliczenia wskaźnika h wchodzi trzy wielkości, mianowicie: ilość energii czynnej, moc przyłączonych silników oraz współczynnik jednoczesności. Na wielkość współczynnika jednoczesności nie możemy wywierać żadnego wpływu, gdyż zależy on od pracy silnika, podyktowanej rodzajem produkcji. A więc możemy rozpatrywać tylko pierwsze dwie wielkości. Ze wzoru widzimy, że wielkość h jest wprost proporcjonalna do ilości energii czynnej i odwrotnie proporcjonalna do wielkości mocy przyłączonej, czyli wzrasta przy wzroście ilości energii czynnej i maleje przy zmniejszeniu wielkości mocy przyłączonej.

Zakładamy, że przemysł pobrał 2591.10⁶ kWh przy dostatecznie wysokim współczynniku mocy urządzeń odbiorczych przemysłowych, pomijając na razie znaczenie tego współczynnika dla urządzeń energetycznych. A więc zachowując te same wielkości dla energii czynnej i współczynnika jednoczesności, możemy powiększyć wielkość h przez zmniejszenie wielkości mocy przyłączonej oraz przez powiększenie stopnia obciążenia silników. Wynika stąd, że silniki pracowały przy niedociążeniu, ze wszystkimi wynikającymi z tego konsekwencjami, tj. przy niskich współczynnikach mocy i sprawności oraz przy większym zużyciu energii elektrycznej na jednostkę wyrobu.

Powiększenie stopnia obciążenia silników jest więc jednym z szeregu posunięć, zmierzających do oszczędzania energii elektrycznej.

Omówimy teraz posunięcia, których realizacja nie wymaga żadnych inwestycji, lecz ściślej współpracy energetyki z przemysłem.

Do tych posunięć należą między innymi:

1. racjonalizacja procesów technologicznych,
2. ustalenie norm zużycia energii elektrycznej na jednostkę wyrobu,
3. poprawienie współczynnika mocy sposobami naturalnymi.

1) Racjonalizacja procesów wytwórczych.

Największe rezerwy energii uzyskamy na drodze racjonalizacji procesów technologicznych. Dla przykładu rozpatrzmy obróbkę metali. Wiadomo, że przy obróbce metali rozchód energii jest prawie wprost proporcjonalny do ciężaru wiórów. A więc każde posunięcie, zmierzające do zmniejszenia tego ciężaru, przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej. Jednym z takich środków jest zmniejszenie objętości prac na obrabiarkach, uzyskane przez zmniejszenie wymiarów półfabrykatów i ściślejsze dopasowanie kształtu jego do kształtu i wymiarów obrabianego przedmiotu. Zmiana kształtu i ciężaru półfabrykatu zależy od rodzaju procesów technologicznych, prowadzonych dla otrzymania tych fabrykatów, np. przez odlewanie, sztamowanie, kucie itp.

Na zmniejszenie zużycia energii wpływa również sposób obróbki. Wiele obróbek można prowadzić przy różnych sposobach skrawania. Np. do obróbki powierzchni otworów można zastosować tokarkę lub wiertarkę, do obróbki powierzchni — strugarkę lub frezarkę. Zastosowanie tej lub innej obrabiarki odbija się na ilości zużywanej energii na jednostkę wyrobu. Jeżeli przyjąć rozchód energii na tonę wiórów, otrzymywanych przy obróbce na tokarce za jedność, to dla strugarki rozchód ten będzie 1,5 — 1,75, dla wiertarki — 2, dla frezarki 3 — 3,5, dla szlifierki 25 — 30. Rozchód energii będzie tym większy, im drobniejsze są wióry. Pomimo, że wybór sposobu obróbki zależy od warunków technologicznych, kształtu wyrobu, jakości obrabianej powierzchni, jednak istnieją wypadki, kiedy warunki technologiczne pozwalają na wybór tego lub innego sposobu obróbki. W tych przypadkach powinno decydować zużycie energii.

Na rozchód energii mają również wpływ zasadnicze parametry procesów technologicznych. Należyty wybór tych parametrów zapewni nie tylko wzrost wydajności, lecz przyczyni się również do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej. Np. przy obróbce metalu za pomocą noża zużycie energii na jednostkę wyrobu nie zależy praktycznie od głębokości skrawania, natomiast zależy od posuwu; im mniejszy jest posuw, tj. im drobniejsze są wióry, tym większy będzie rozchód energii na jednostkę wyrobu. Np.: powiększenie posuwu od 0,2 mm/obr. do 3 mm/obr. zmniejsza rozchód energii dwukrotnie. Wynika stąd, że tam, gdzie pozwala na to wytrzymałość obrabiarki, narzędzia i przedmiotu obrabianego należy pracować na obrabiarkach z maksymalnym posuwem.

Drugim środkiem zmniejszenia zużycia energii jest rewizja istniejącego rozdziału operacji pomiędzy obrabiarkami. W tym celu należy dążyć do podniesienia pracy obrabiarek. Powiększenie średniego obciążenia parku obrabiarek może poważnie przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii. Wzrost średniego obciążenia obrabiarek uzyskamy przez powiększenie ilości jednocześnie wykonywanych operacji, np. przez zastosowanie kilku nożów dla tokarek, kilku świrdrów dla wiercenia otworów na wiertarkach.

Korzystne wyniki otrzymamy również przy powiększeniu szybkości skrawania i posuwów. W wielu wypadkach środka tego nie stosuje się z obawy przeciążenia silnika. Obawa ta pozbawiona jest wszelkich podstaw, gdyż w większości przypadków powiększenie stopnia obciążenia obrabiarki ogranicza nie silnik, lecz nieodpowiednia wytrzymałość noża. Ponieważ większość obrabiarek pracuje przy często kolejnych zmianach biegów: roboczego i jałowego, maksymalne obciążenie przy biegu roboczym może przekraczać moc nominalną silnika.

Przytoczmy jeszcze jeden przykład. Na ilość zużywanej przez walcarkę energii elektrycznej wpływa przede wszystkim temperatura walcowanego metalu oraz szybkość walcowania. Jeżeli założymy, że przy temperaturze walcowanego metalu 1150° C rozchód energii wynosi 100%, to według danych amerykańskich przy obniżeniu tej temperatury o 50° C rozchód energii wzrośnie o 8%, przy obniżeniu temperatury o 100° C — o 33% oraz przy obniżeniu

temperatury o 150° — 100%. Według tych danych — przy obniżeniu temperatury walcowanej stali o 100° C przy zawartości węgla 0,15 — rozchód energii wzrasta o 35% oraz o 51%, gdy zawartość węgla wynosi 0,36%. Innymi słowy rozchód energii na jednostkę wyrobu zwiększa się ze wzrostem twardości stali. Wynika stąd, że proces walcowania powinien odbywać się przy najkorzystniejszej temperaturze dla danego gatunku stali, co powinno być podane w instrukcji dla obróbki technologicznej. Oprócz tego praca walcarki powinna być prowadzona tak, aby chłodzenie metalu na drodze od pieca do walcarki było minimalne, jak również podczas samego walcowania.

Na zużycie energii elektrycznej przez walcarkę ma wpływ również zagęszczenie wykresu jej obciążenia, tj. powiększenie stosunku czasu przeróbki w ciągu cyklu do czasu trwania całego cyklu. Im większy jest ten stosunek, tym mniejsze będzie zużycie energii na jednostkę wyrobu. Stosunek ten możemy powiększyć przez zmniejszenie przerw przy przejściach metalu z jednego kalibru do drugiego oraz przez usunięcie niedociągnięć organizacyjnych, pomijając nawet takie posunięcia, jak automatyzacja pracy głównego i pomocniczych napędów walcarek, względnie całego cyklu metalurgicznego.

Wymienione wyżej posunięcia stanowią tylko drobną część środków, zmierzających do racjonalizacji procesów technologicznych w fabrykach metalurgicznych i mechanicznych. Posunięcia te oczywiście będą inne na różnych rodzajach zakładów przemysłowych. Jednak nie ma zakładu, w którym racjonalizacja procesu technologicznego byłaby niemożliwa lub zbyteczna. Właśnie na tym odcinku pracy racjonalizatorskiej można uzyskać najlepsze wyniki w akcji racjonalizacji gospodarki elektrycznej. Najważniejszą rolę w tym przypadku przypisujemy technologom, jednak przy ścisłej współpracy z energetykami. Wobec tego bezpośredni udział technologów w pracach istniejącej przy CZE Komisji Badania Strat uważamy nie tylko za konieczny, lecz również za obowiązkowy, gdyż współpraca ta przyczyni się do poważnej oszczędności energii elektrycznej.

2. Ustalenie norm zużycia energii elektrycznej na jednostkę wyrobu.

W akcji zmniejszenia zużycia energii elektrycznej mają doniosłe znaczenie technicznie uzasadnione normy zużycia energii na jednostkę wyrobu oraz systematyczne kontrolowanie dotrzymania tych norm. Ustalenie norm może być oparte na danych statystycznych, dotyczących ogólnej ilości zużywanej przez dany zakład energii elektrycznej lub też na danych doświadczalnych, uzyskanych przez bezpośrednie pomiary energii, zużywanej przez urządzenia wytwórcze. Normy ustalone na podstawie danych statystycznych, szczególnie dotyczących ogólnego zużycia energii przez zakład, nie mogą stanowić punktu wyjściowego w walce z marnotrawstwem, gdyż po pierwsze — uniemożliwiają prawidłową ocenę pracy poszczególnych ogniw produkcji w oszczędności energii elektrycznej, po drugie — eliminują wszelkie możliwości krytycznej analizy procesów technologicznych i stanu technicznego urządzeń wytwórczych. Dotyczy to również norm u-

stałonych na drodze doświadczalnej, gdyż stan techniczny urządzeń wytwórczych ma duży wpływ na wyniki doświadczeń.

Z powyższego wynika, że technicznie uzasadnioną normą będzie norma, którą ustalono metodą opartą na założeniach teoretycznych i danych doświadczeń własnych, bądź też doświadczeń innych krajów. Oczywiście, że i w tym przypadku stan techniczny urządzeń odgrywa rolę, jednak obliczenia teoretyczne potwierdzają wyniki doświadczeń pod tym względem.

Walka z nadmiernym zużyciem energii elektrycznej da pomyślny wynik jedynie wtedy, kiedy będą ustalone normy trzech kategorii, mianowicie: normy technologiczne, normy dla działów, w których prowadzone są odrębne lub pomocnicze procesy technologiczne oraz normy dla całego cyklu produkcyjnego, tj. dla danego zakładu.

Norma technologiczna jest normą pierwotną; ustala się ją na podstawie danych doświadczalnych i obliczeń teoretycznych, jednak pod warunkiem, że stan techniczny urządzeń wytwórczych, stoi na należytych poziomach a doświadczenie wykonano w normalnych warunkach eksploatacji tego urządzenia. Normę pierwotną ustala się dla każdej operacji wytwórczej lub mechanizmu oraz dla każdego poszczególnego procesu technologicznego.

Ustalenie norm kategorii drugiej wynika z założenia, że każdemu rodzajowi produkcji lub wydobywaniu towarzyszy szereg operacji lub prac pomocniczych, wymagających do ich prowadzenia energii elektrycznej. Np. właściwym produktem kopalni jest węgiel. Jednak wydobywanie węgla wymaga energii elektrycznej na pompowanie wody, wentylacje itd. W tym wypadku ilość zużytej energii elektrycznej na pompowanie względnie wentylacje w odniesieniu do ilości wydobytego węgla stanowi normę dla odpowiedniego działu kopalni.

Należy zaznaczyć, że działy zakładu nie tylko prowadzą prace pomocnicze przy produkcji, lecz bardzo często uczestniczą w całym cyklu produkcji. Dla przykładu rozpatrzmy cykl metalurgiczny. W tym cyklu zużycie energii elektrycznej dla walcowania metali stanowi około 35 — 40% ilości energii zużytej dla całego cyklu metalurgicznego, przy czym 75% energii zużywanej dla procesu walcowania przypada na napędy główne i 25% na napędy pomocnicze.

Jak wiadomo, przy walcowaniu część energii zużywa się na bieg jałowy walcarki, większą zaś część na właściwe walcowanie. W tym przypadku technicznie uzasadnioną normę ustalimy na podstawie obliczenia teoretycznego zużycia energii na właściwe walcowanie, natomiast straty na bieg jałowy oraz zużycie energii do napędu mechanizmów pomocniczych ustalimy na drodze doświadczalnej.

Tryb postępowania przy ustalaniu normy będzie więc następujący:

a) Dla każdej walcarki ustalimy moc biegu jałowego na drodze doświadczalnej przy należytych stanie technicznym walcarki i normalnej eksploatacji. Moc biegu jałowego mierzymy kilkakrotnie, wpisując wynik najkorzystniejszy do kartoteki walcarki. Wykonując okresowo pomiary tej wielkości przy dalszej eksploatacji walcarki oraz porównując wyniki z wartością podaną w kartotece, możemy ocenić stan techniczny eksploatowanej walcarki.

b) Dla każdej walcarki i dla każdego walcowanego na niej sortymentu obliczamy rozchód energii elektrycznej dla właściwego walcowania. W tym przypadku możemy również wykorzystać dane, podawane w odpowiedniej literaturze technicznej.

c) Zużycie energii elektrycznej na jednostkę produkcji przez napęd główny obliczamy według następującego wzoru:

$$N = N_w + \frac{P_o + W_s}{A},$$

gdzie N_w oznacza rozchód energii na jednostkę wyrobu na właściwe walcowanie,

P_o — moc biegu jałowego w kW,

W_s — sumaryczne straty w silniku,

A — wydajność walcarki w t/h.

d) Zużycie energii przez napędy mechanizmów pomocniczych wyznacza się na drodze doświadczalnej, wychodząc z rozchodu energii zarejestrowanej przez licznik i wydajności walcarki za pewien okres czasu. Otrzymaną wartość należy zredukować do zaciśków wysokiego napięcia, z których zasilany jest silnik główny.

e) Całkowity rozchód energii na jednostkę wyrobu równa się sumie rozchodu energii na jednostkę wyrobu dla napędu głównego oraz do napędu mechanizmów pomocniczych.

f) Całkowity rozchód energii przez dział otrzymamy, mnożąc ilość przewalcowanego w danym okresie walcowania metalu dla każdej walcarki przez normę dla tej walcarki oraz sumując otrzymane w ten sposób wartości. Sumę tę należy porównać z ilością rzeczywiście pobranej przez dział energii. Porównanie to wykaże, jak daleko jesteśmy od normalnego zużycia energii elektrycznej.

Podany sposób ustalenia norm możemy zastosować dla każdego cyklu produkcyjnego.

3. Poprawienie współczynnika mocy sposobami naturalnymi.

Odrębną pozycję w akcji racjonalizacji gospodarki elektrycznej zajmuje poprawienie współczynnika mocy urządzeń odbiorczych zakładów przemysłowych. Obejmuje ono również zagadnienie lepszego wykorzystania urządzeń energetycznych i stworzenie brakujących energetycznych rezerw. Sprawa ta nie jest nowa, lecz zdaniem naszym zbyt zaniedbana. Wobec małego kosztu energii elektrycznej w stosunku do innych wydatków związanych z produkcją przemysłową, troska odbiorcy o dobry współczynnik mocy jego urządzeń odbiorczych sprowadza się w warunkach gospodarki indywidualnej do minimum, tym bardziej, że tzw. „naturalny” współczynnik mocy niektórych zakładów przemysłowych jest większy od przewidzianego w taryfie (0,8); zależy to od rodzaju przemysłu, procesów technologicznych, typu i wielkości mocy silników napędowych ustawionych w zakładzie itp. Dla tych zakładów taryfa przyjmująca za normalny współczynnik mocy 0,8 nie jest bodźcem zmuszającym do poprawiania współczynnika mocy, wobec czego akcja poprawiania współczynnika mocy może być zaniechana. W warunkach gospodarki narodowej zjawisko to nie może być tolerowane;

„Oszczędność jednostek

podnosi dobrobyt mas”

akcja poprawiania współczynnika mocy sposobami naturalnymi, tj. bez zastosowania specjalnych urządzeń kompensacyjnych, powinna być prowadzona we wszystkich zakładach, bez względu na wielkość naturalnego współczynnika tych zakładów.

Z pośród środków zmierzających do należytego prowadzenia akcji poprawiania współczynnika mocy wymieniamy następujące:

- a) wzmożenie produkcji liczników energii biernej,
- b) wzmożenie produkcji kondensatorów statycznych,
- c) utworzenie komórki do badania zagadnienia poprawiania współczynnika mocy i urządzeń kompensacyjnych,
- d) zorganizowanie okresowych konkursów na lepszy współczynnik mocy,
- e) stopniowe podwyższanie wielkości normalnego współczynnika mocy podawanego w taryfie,
- f) opracowanie taryfy, uwzględniającej naturalne współczynniki mocy zakładów,
- g) zorganizowanie inspekcji, której zadaniem byłoby kontrolowanie i realizowanie wszelkiego rodzaju posunięć administracyjno-technicznych w kierunku racjonalizacji gospodarki elektrycznej, opiniowanie projektów instalacji kompensacyjnych i ocena konieczności ich ustawienia,
- h) szersze naświetlenie zagadnienia racjonalizacji gospodarki elektrycznej w zakładach przemysłowych i na wydziałach elektrycznym i mechanicznym politechnik.

Przy poprawianiu współczynnika mocy szerokie zastosowanie ma powiększenie stopnia wykorzystania silników napędowych na drodze ich przegrupowania i ustawienia silników mniejszej mocy dla niedociążonych maszyn roboczych. Oczywiście, stosując przegrupowanie silników nie zmieniamy stopnia obciążenia maszyny roboczej, co przy niedociążeniu jej może spowodować znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej na jednostkę wyrobu, jednak oszczędność energii możemy uzyskać, gdyż silnik mniejszej mocy będzie pracować przy nominalnym współczynniku sprawności i mocy. Korzyści wynikające z przegrupowania silników nie nasuwałyby żadnej wątpliwości, gdyby nie istniała różnica w wielkościach współczynników sprawności silników mniejszej i większej mocy. Nominalny współczynnik sprawności silnika mniejszej mocy jest zawsze mniejszy niż silnika mocy większej tego samego typu i tej samej ilości obrotów. Oprócz tego zamiana silników na silniki mniejszej mocy nie eliminuje zasadniczej wady urządzenia pod względem wyższego rozchodu energii na jednostkę wyrobu, w wypadkach niedostatecznego wykorzystania maszyny roboczej. Uniemożliwia to prowadzenie akcji zmniejszenia zużycia energii przez powiększenie stopnia obciążenia maszyn przy racjonalizacji procesu technologicznego.

Wobec powyższego przegrupowanie silników celem poprawienia współczynnika mocy powinno być stosowane z wielką ostrożnością i oceniane na podstawie danych, dotyczących zużycia energii elektrycznej na jednostkę wyrobu. Wyjątek stanowią przypadki, kiedy moc silnika napędzającego maszynę roboczą jest nieprawidłowo obrana i przekracza moc wymaganą przez maszynę roboczą.

Przy poprawianiu współczynnika mocy wskazanym jest wykorzystać wszystkie sposoby naturalne, prowadzące do tego celu (powiększenie stopnia obciążenia silnika, wyeliminowanie biegu luzem silników, stosowanie przełącznika „gwiazda — trójkąt” itd. i tylko po wykorzystaniu tych sposobów można zastosować sposoby sztuczne, polegające na zainstalowaniu

kondensatorów statycznych, urządzeń i maszyn kompensujących.

Omówiliśmy główne środki mające na celu zmniejszenie zużycia energii.

Na zakończenie podamy pokrótce środki natury ogólnej. Do nich należą: prawidłowa organizacja gospodarki elektrycznej w zakładzie, prowadzenie remontów profilaktycznych, należyta obsługa urządzeń, kontrolowanie stanu technicznego maszyn roboczych, obsadzenie odpowiedzialnych odcinków produkcji odpowiednim personelem i umiejętność wykorzystania kwalifikowanego personelu. Większość z wymienionych posunięć realizuje się na drodze administracyjnej. Do omówienia pozostaje nam kwestia kontrolowania stanu technicznego maszyn roboczych.

Park maszyn roboczych, szczególnie park obrabiarek, wymaga systematycznego kontrolowania stanu technicznego podczas eksploatacji. Tego rodzaju kontrola pozwala na poczynienie oszczędności w zużyciu energii elektrycznej.

Wiadomo, że wielkość strat mechanicznych zależy od jakości montażu, od stanu powierzchni tarcia i rodzaju zastosowanych smarów, od warunków konserwacji urządzeń. Praktyka wykazała, że defekty montażowe spowodować mogą w obrabiarce kilkakrotny wzrost strat w stosunku do strat nominalnych.

Akcja oszczędnościowa uzależniona jest od zorganizowanej współpracy między producentem a konsumentem. Pierwszym krokiem w tym kierunku było powołanie przez CZE do życia **Komisji Badania Strat**.

CZE przez swą akcję nie ogranicza się do wysuwania postulatów zmniejszenia zapotrzebowania energii, lecz występuje jako fachowy doradca, wskazujący metody oszczędzania energii.

Zapoczątkowana akcja da wielkie pole działania Komisarzom Oszczędnościowym w poszczególnych przemysłach i od ich ustosunkowania się do niej w poważnym stopniu uzależnione są jej wyniki. Przy prowadzeniu akcji oszczędności energii elektrycznej może być szczególnie pomocny **ruch racjonalizatorski**, jako odmiana ruchu współzawodnictwa pracy. Rozszerzenie tego ruchu rokuje nadzieje, iż we wszystkich umowach o współzawodnictwie pracy zagadnienie oszczędności mocy i energii elektrycznej znajdzie swój wyraz.

W niniejszym artykule poruszono tylko niektóre formy akcji oszczędnościowej w energetyce. W miarę udoskonalenia akcji CZE będzie możliwe znaczne ich rozszerzenie. Tak np.: problem oszczędności przy pracach inwestycyjnych będzie w niedalekiej przyszłości przedmiotem szczegółowych badań. Kredyty inwestycyjne CZE wynoszą ca 40% obrotu i mogą być w pewnym stopniu stracone przy braku ścisłej kontroli ich celowości ekonomicznej.

Różnorodność zadań Komisarza Oszczędnościowego w dziedzinie eksploatacji i inwestycji wynika z wymogów przodującej myśli technicznej.

Energetyka, będąca wynikiem bujnego rozwoju nauki, musi śledzić rewolucyjne przemiany w dziedzinie wytwarzania i przekształcania różnych form energii. Zaniedbanie tego nie pozwoliło by we właściwym momencie zmienić kierunku polityki technicznej, co naraziło by gospodarkę narodową na niepowetowane straty.

O jednej z metod wykrywania marnotrawstwa

WIADOMO, że nasz aparat produkcji i wymiany nie pracuje jeszcze oszczędnie. Wszyscy się zgadzamy, że wprowadzenie do naszej gospodarki metod pracy prawdziwie ekonomicznych jest nakazem chwili.

Aby osiągnąć rentowność w energetyce trzeba ujawnić wszystkie miejsca, w których powstają straty.

Aby osiągnąć rentowność w energetyce trzeba w pierwszym rzędzie wykryć te zakłady elektryczne, w których mają miejsce przerosty kosztów. Nie prowadzi więc do celu porównywanie średnich kosztów sprzedanej kilowatogodziny. Zakład elektryczny produkuje energię o różnej wartości, zależnie od wysokości kosztów produkcji energii dla danej grupy konsumentów. Inny jest koszt energii zużywanej na światło w mieszkaniach prywatnych, inny na siłę w drobnym przemyśle, jeszcze inny w wielkim przemyśle. Jeżeli dwa zakłady elektryczne wykazują różne koszty na jednostkę sprzedawanej energii, to nie oznacza to, że zakład o wyższych kosztach pracuje mniej oszczędnie niż zakład o niższych średnich kosztach. Może zaistnieć po prostu taka sytuacja, że jeden zakład sprzedaje stosunkowo więcej droższej energii, której produkcja drożej kosztuje.

Należy porównywać nie średnie koszty, lecz poszczególne składniki kosztów. Takimi składnikami kosztów są w energetyce koszty wytwarzania, rozdzielania i sprzedaży energii, odpowiednio do trzech zasadniczych funkcji zakładu elektrycznego. W pierwszym rzędzie poddajemy analizie koszty wytwarzania energii i to wyłącznie w elektrowniach ciepłych.

Koszty wytwarzania dzielą się na stałe i zmienne. Wysokość kosztów stałych jest niezmienna, niezależnie od tego, czy wytwórnia oddaje na zewnątrz energię i w jakiej ilości, czy też jej nie oddaje. Koszty zmienne są w przybliżeniu określone wysokością wydatków na paliwo, natomiast na koszty stałe składają się wszystkie pozostałe wydatki (płace personelu, materiały na konserwację, amortyzacja, koszty ogólne).

Wielkość wytwórni scharakteryzuje tzw. szczytowe obciążenie, tj. wysokość, najwyższej mocy, oddawanej przez wytwórnię. Im większa jest wytwórnia, tym praca jej winna być bardziej ekonomiczna. Stałe koszty wytwarzania na jednostkę szczytowej mocy obciążenia winny być tym mniejsze, im większe jest szczytowe obciążenie danej wytwórni. Gdy uszeregujemy badane wytwórnie w kolejności malejącego obciążenia szczytowego, to najniższe jednostkowe koszty wytwarzania winny cechować wytwórnię największą, a dalej powinny stopniowo rosnać dla coraz mniejszych wytwórni. Ta prawidłowa zależność kosztów od szczytowego obciążenia zachodziłaby wtedy tylko, gdyby wszystkie wytwórnie były do siebie podobne, tzn. gdyby miały to samo ciśnienie pary, ten sam wiek urządzeń, tę samą proporcję mocy jednostek kotłowych i turbinowych do szczytowego obciążenia, a przede wszystkim jednakowo sprawna obsługę.

Różnice w cechach technicznych mają o wiele mniejszą wagę od różnic w sprawności organizacyjnej. Można zatem przyjąć w pierwszym przybliżeniu, że im bardziej koszty stałe w pewnej wytwórni odbiegają od właściwej zależności szczytowego obciążenia, tym bardziej sprawność organizacyjna danej wytwórni odbiega od normalnego poziomu w górę lub w dół.

Z powyższego wynika prosty sposób kwalifikowania sprawności organizacyjnej wytwórni. Sporządzamy wykaz wszystkich badanych wytwórni w kolejności malejącego obciążenia szczytowego. Obok nazwy każdej wytwórni wypisujemy liczbę kosztów stałych na 1 kW szczytowego obciążenia, stwierdzoną dla danej wytwórni na podstawie zapisów księgowości. Ustalamy kolejność wysokości kosztów, znacząc najniższą liczbę kosztów numerem 1, następną z kolei numerem 2, dalszą numerem 3 itd. aż do największej liczby kosztów. Wreszcie określamy dla każdej wytwórni różnicę między liczbą odpowiadającą miejscu danej wytwórni w wykazie a liczbą kolejności kosztów.

Jeżeli powyższa różnica równa się zero, oznacza to, że koszty stałe w danej wytwórni kształtują się na poziomie normalnym. Jeżeli różnica jest większa od zera, świadczy to o niższym poziomie kosztów, niżby wynikało z miejsca jakie wytwórnia zajmuje w wykazie. Sprawność organizacyjna takiej wytwórni stoi na wyższym poziomie od normalnej. Jeżeli wreszcie różnica jest mniejsza od zera, znaczy to, że koszty są wyższe od właściwych, wytwórnia jest zatem źle prowadzona.

W ten sposób osiągnęliśmy cel nakreślony na wstępie artykułu. Wykryliśmy bowiem te zakłady elektryczne, w których koszty wytwarzania są nadmiernie wysokie. Obecnie należało by zbadać dokładnie gospodarkę w zakładach, które odznaczają się specjalnie **wysoką sprawnością organizacyjną**, a po wykryciu przyczyny ich powodzenia zapoznać z wynikami badań kierownictwo i obsługę wszystkich pozostałych wytwórni. Przez odpowiednie posunięcia organizacyjne, przede wszystkim przez ustalenie właściwej hierarchii i atrakcyjnego systemu płac należy zlikwidować przerosty kosztów.

Nie stoi nic na przeszkodzie, aby powyższą metodę zastosować do badania innych grup kosztów, występujących w energetyce. Można bez wielkich trudności uszeregować wytwórnie w kolejności właściwego zużycia paliwa na jednostkę wytworzonej energii, a więc w kolejności, określonej wysokością właściwych kosztów zmiennych. Porównując tę kolejność z kolejnością wyznaczoną rzeczywistą wysokością kosztów zmiennych, można by przeprowadzić **selekcję zakładów** na odcinku zużycia paliwa. Przez poznanie metod pracy w zakładach wzorowych i wprowadzenie tych metod w zakładach o słabszej organizacji, można by z kolei osiągnąć **oszczędności** i w tej grupie kosztów.

Koszty sprzedaży energii kształtują się w pewnej, określonej zależności od ilości punktów odbiorczych i rozległości terenu, na którym odbywa się sprzedaż. Im większa jest ilość odbiorców, im bardziej

odbiorcy skupieni są w terenie, tym niższe winny być koszty sprzedaży energii na jeden punkt odbiorczy. Nie jest rzeczą trudną uszeregować badane zakłady elektryczne w kolejności, wyznaczonej prawidłową wysokością kosztów sprzedaży energii na jeden punkt odbiorczy. Dalsza procedura nie odbiega od wyżej opisanych: określenie dla każdego zakładu na podstawie zapisów w księgowości rzeczywistej wysokości kosztów sprzedaży, selekcja zakładów, wprowadzanie ekonomicznych metod pracy na terenie wszystkich zakładów.

Nie ulega wątpliwości, że w analogiczny sposób można by zbadać pozostałą grupę kosztów, miano-

wicie koszty rozdzielania energii. Jest również rzeczą oczywistą, iż na tej drodze można by dość do określenia dla każdego zakładu norm wydajności pracy, zużycia materiałów, wykorzystania maszyn itd.

Nakreśliśmy jedną z dróg, na której energetyka mogła by osiągnąć większą ekonomię w użyciu ludzi, maszyn i materiałów. Pierwszym warunkiem tego jest zorganizowanie w zakładach elektrycznych **sprawnie pracującej księgowości kalkulacyjnej** i sprawozdawczości. Bez należytej pracy tych działów wszelka akcja oszczędnościowa jest z góry skazana na niepowodzenie.

INŻ. S. OSTROWSKI

Zadania przemysłu elektrotechnicznego na tle planu elektryfikacji

GŁÓD energii elektrycznej, odczuwany w całej Europie występuje bodaj najsilniej w Polsce. Niezależnie od braku energii elektrycznej, brak dostatecznej ilości artykułów elektrotechnicznych pogłębia trudności w tej dziedzinie. Oba zjawiska są wynikiem dewastacji urządzeń energetycznych oraz przemysłu elektrotechnicznego, który uległ zniszczeniu wskutek działań wojennych w nieproporcjonalnie większym stopniu, jak energetyka i inne gałęzie przemysłu.

Plan elektryfikacji kraju, podany w innych artykułach niniejszego numeru, ma na celu usunięcie niedoboru energii elektrycznej, który paraliżuje rozwój życia gospodarczego w ogólności, a przemysłu w szczególności. Realizacja tych planów wymaga czynnego udziału krajowego przemysłu elektrotechnicznego, który produkuje urządzenia i sprzęt niezbędny do bezpośredniego wytwarzania, przesyłania i wreszcie odbioru energii elektrycznej. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że 70% produkcji przemysłu elektrotechnicznego przeznacza się na te właśnie cele, to musimy dojść do wniosku, że równolegle z elektryfikacją kraju musi być zaplanowana **rozbudowa przemysłu elektrotechnicznego** w skali odpowiadającej potrzebom elektryfikacji. Należy pamiętać, że każdy nowy kW zainstalowany w elektrowniach powoduje nowe zapotrzebowanie na urządzenia i sprzęt elektrotechniczny o charakterze inwestycyjnym na sumę około 1500 zł przedwojennych. W tej liczbie ok. 500 zł stanowi wartość urządzeń energetycznych w elektrowni, natomiast ok. 1.000 zł przypada na urządzenie sieci i artykuły elektrotechniczne, zainstalowane u odbiorcy.

Poza tym każda pobrana kilowatogodzina powoduje zużycie istniejącego sprzętu elektrotechnicznego na sumę ok. 1 grosza w cenach przedwojennych.

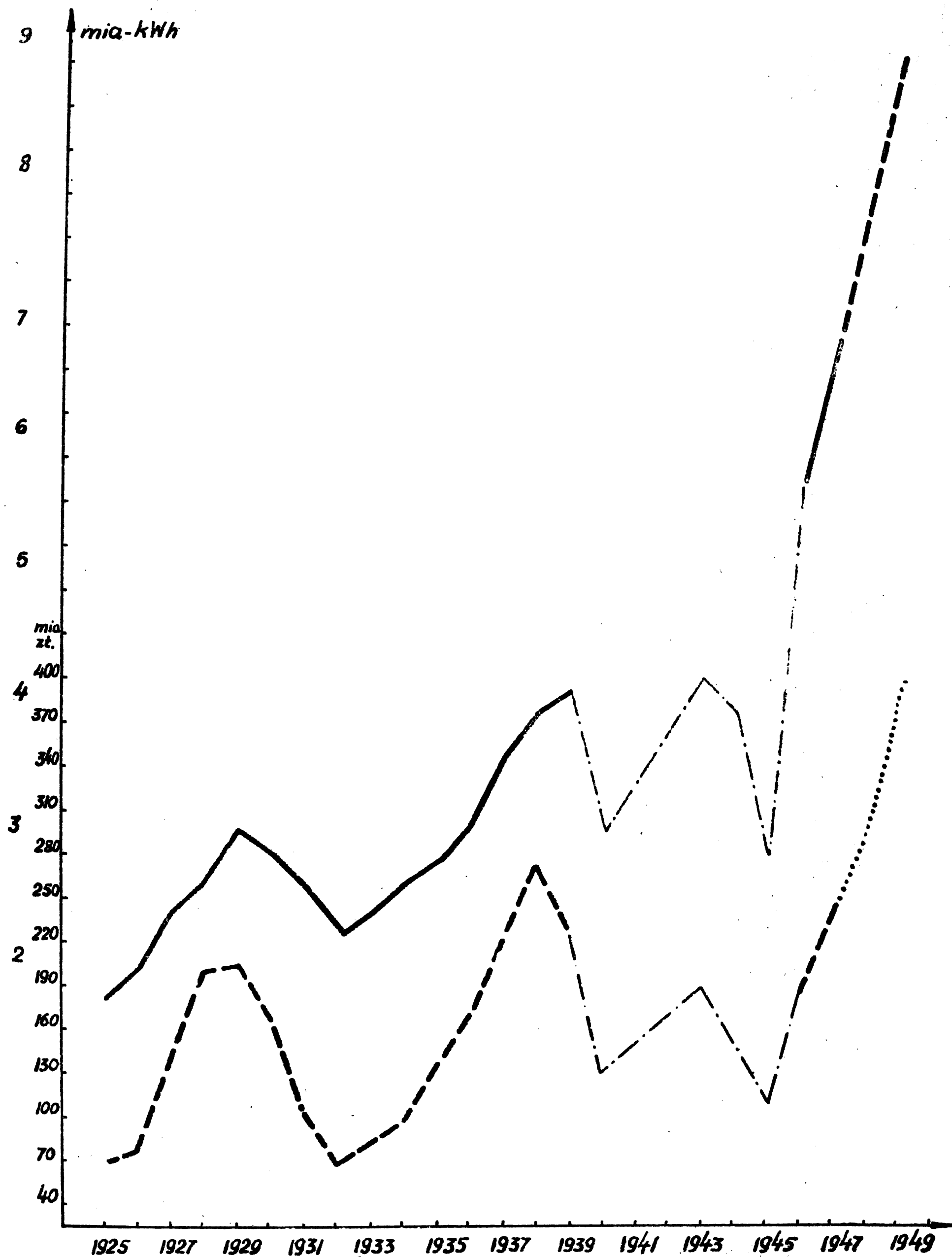
Dwa te wskaźniki pozwalają orientacyjnie obliczyć zapotrzebowanie na artykuły elektrotechniczne, jakie wyniknie z planów rozwojowych energetyki.

W ciągu najbliższych 10 lat wartość sprzętu elektrotechnicznego, przeznaczonego na cele elektryfikacji, wyniesie łącznie około 4,2 miliarda zł. Jeżeli do tego dodamy około 30% na inne cele, jak łączność, radiofonizacja i elektrotechnika w innych dziedzinach.

to ogólna suma zapotrzebowania kraju zamknie się liczbą ok. 6 miliardów zł przedwojennych. Roczne krajowe zapotrzebowanie w ciągu tych 10 lat wyniesie średnio ok. 600 mil. zł. Zachodzi więc pytanie, czy i w jakim stopniu krajowy przemysł elektrotechniczny **podola** oczekującym go zadaniom? Jeżeli weźmiemy pod uwagę wysoki koszt artykułów elektrotechnicznych, to zaspokojenie potrzeb rynku nie może być pokrywane importem, bez poważniejszego naruszenia gospodarki finansowej Państwa. Z tych względów rozwój przemysłu elektrotechnicznego jest nie tylko **koniecznością**, wynikającą z potrzeb technicznych elektryfikacji, ale również i zagadnieniem gospodarczym o charakterze ogólnopaństwowym.

Aby osiągnąć poziom produkcji odpowiadający zapotrzebowaniu rynku, wartość produkcji przemysłu elektrotechnicznego pod koniec 10-lecia wynosić powinna ok. 800 milionów zł rocznie. Przy założeniu najkorzystniejszej wydajności i daleko idącej mechanizacji wymagać to będzie zatrudnienia około 60 tys. pracowników. Innymi słowy obecny przemysł elektrotechniczny musi być 3-krotnie powiększony. Jak widzimy, przed przemysłem elektrotechnicznym stoi olbrzymie zadanie, które może być osiągnięte jedynie w wypadku, gdy wszelkie warunki organizacyjno-techniczne ukształtują się najkorzystniej. Wymaga to z jednej strony olbrzymiego wysiłku pracowników przemysłu elektrotechnicznego, z drugiej zaś strony należytego zrozumienia i poparcia ze strony czynników nadrzędnych i współdziałających.

Przede wszystkim nie może zabraknąć kredytów inwestycyjnych na rozbudowę przemysłu elektrotechnicznego, co jest warunkiem podstawowym. Dotychczasowe sumy przeznaczone na ten cel stanowią tylko wstęp do dalszych, poważniejszych inwestycji, które muszą być zakrojone na znacznie większą skalę. Nie chcę w tym miejscu szerzej się rozwodzić o sprawach wewnętrznych przemysłu elektrotechnicznego, którego kierunek rozwoju, nakreślony przez CZPE, przewiduje szybkie dostosowanie się do oczekujących go zadań, przez najdalej idącą mechanizację i racjonalizację produkcji. Inwestycje przemysłu elektrotechnicznego zmierzają do stworzenia dużych zakładów o produkcji seryjnej, przy równoczesnej komasacji zakładów małych, które nie-



SPOŻYCIE ARTYKUŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH I PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ
w latach od 1925—1949.

- Krzywa produkcji energii elektrycznej w miliardach kWh.
- - - - - Krzywa spożycia artykułów elektrotechnicznych w milionach zł przedwojennych.
- . - . - Przypuszczalny przebieg krzywych podczas wojny.

posiadają ku temu odpowiednich warunków technicznych, socjalnych i pomieszczenia. Przeprowadzenie szeroko zakreślonej normalizacji i standaryzacji powinno ograniczyć wielką ilość odmian wszelkiego rodzaju sprzętu elektrotechnicznego, produkowanego dotychczas, **do niewielkiej ilości typów najbardziej przystosowanych do przeciętnych warunków pracy.** Przy konstrukcji sprzętu znormalizowanego należy położyć główny nacisk na zwiększenie trwałości artykułów elektrotechnicznych kosztem ograniczenia bardziej luksusowego wykonania. Normalizacja przeprowadzona na tych założeniach pozwoli rozwinąć produkcję seryjną, z drugiej zaś strony zwiększenie okresu użytkowania artykułów elektrotechnicznych zmniejszy poważnie zapotrzebowanie rynku. Najlepszym przykładem mogą być **żarówki**, których jakość pozostawia dotychczas wiele do życzenia. Podniesienie trwałości do ustalonej normy zmniejszy zapotrzebowanie co najmniej o 20—50%. To samo oczywiście dotyczy i innych artykułów elektrotechnicznych.

Jakiej pomocy oczekuje przemysł elektrotechniczny od czynników zewnętrznych, od niego niezależnych?

Czas użytkowania sprzętu elektrotechnicznego, pomimo najlepszego wykonania, uzależniony jest w dużym stopniu od właściwego jego używania, to znaczy od fachowego dozoru i należytej konserwacji. Znane są wypadki, że urządzenia elektrotechniczne,

z powodu lekceważenia obowiązków lub braku fachowego przygotowania personelu, ulegają wskutek niedostatecznej opieki częstym uszkodzeniom, a co za tym idzie — przedwczesnemu zużyciu. Nieodpowiednie pod względem fachowym naprawy artykułów elektrotechnicznych, wykonane przez osoby zupełnie do tego niepowołane, zmniejszają również znacznie czas użytkowania artykułów elektrotechnicznych. Zjawiska te ze względu na masowy charakter są bardzo groźne nie tylko dla strony finansowej odbiorców, ale i dla przemysłu elektrotechnicznego. Walka z tym marnotrawstwem gospodarczym, które powiększa zapotrzebowanie na artykuły elektrotechniczne, a tym samym obciąża dodatkowo przemysł elektrotechniczny, musi się stać **naczelnym zadaniem wszystkich zainteresowanych**, to znaczy zarówno przemysłu elektrotechnicznego jak i przede wszystkim odbiorców. Sprawa ta na tyle jest groźna, że znalazła nawet oddźwięk na zjazdach NOT-u w Katowicach i SEP-u we Wrocławiu w ub. r. Zagadnienie to nie może pozostać martwą literą, ale musi być systematycznie realizowane.

Solidna konstrukcja i solidne wykonanie artykułów elektrotechnicznych z jednej strony, z drugiej zaś strony pieczołowita i fachowa konserwacja — oto główne zadania dla przemysłu elektrotechnicznego i odbiorców, których realizacja w bardzo poważnym stopniu odciąży przemysł elektrotechniczny w obliczu oczekujących go zadań.

INŻ. MIECZYSLAW LESZ

Przemysł metalowy pracuje dla energetyki

PRZEMYSŁ metalowy jest przemysłem pracującym dla inwestycji innych gałęzi przemysłu, a wśród nich i dla energetyki.

Energetyka oczekuje od przemysłu metalowego dostaw kotłów i urządzeń przeładunkowych dla węgla, taboru i kondensatorów oraz linek stalowych dla przewodów linii wysokiego napięcia.

Przedwojenne zacofanie polskiego przemysłu metalowego było tak znaczne, że przemysł nasz nie był w stanie produkować większości maszyn i urządzeń dla energetyki. Nie produkowaliśmy przed wojną kotłów na ciśnienia wyższe niż 30 atn, nie budowaliśmy wcale turbin ani dużych kondensatorów.

Rozwój gospodarczy Polski, a w szczególności rozwój przemysłu, stawia przed energetyką zadanie instalowania corocznie około 250 MW mocy oraz stworzenie ogólnopolskiej sieci wysokiego napięcia. Przy instalowaniu 250 MW rocznie staje się całkowicie opłacalną budowa w kraju zarówno kotłów jak i turbin. Winniśmy dążyć do tego, aby całe zapotrzebowanie energetyki pokrywać produkcją krajową, zarówno w zakresie kotłów jak i sieci.

Kotły.

Z czterech fabryk kotłów, jakie posiadaliśmy przed wojną: Babcock, Cegielski, Stocznia Gdańska i „Parowóz” w Warszawie, dwie ostatnie zostały całkowicie zniszczone i produkcji kotłów podjąć nie mogą. Zakłady Cegielskiego musiały swoją kociarnię przenieść na produkcję wyłącznie kotłów parowozowych, wobec dużego zapotrzebowania na parowozy.

Pozostała jako jedyna fabryka kotłów — f-ka Babcock - Zieleniewski w Sosnowcu. Przemysł metalowy zorganizował dla tej f-ki 6 fabryk pomocniczych, wykonujących poszczególne elementy kotła, celem powiększenia zdolności produkcyjnych naszego przemysłu kotlarskiego. I tak fabryka Zieleniewskiego w Krakowie wykonuje rury żebrowe podgrzewaczy, wentylatory podmuchu i ciągu.

Fabryka palenisk w Mikołowie buduje ruszty i ciężką armaturę.

Fabryka mostów i konstrukcji w Gliwicach produkuje konstrukcje nośne, przewody rurowe i opancerzenia blaszane, podgrzewacze powietrza, schody.

Fabryka rurociągów w Tarnowskich Górach wyrabia rurociągi wodne i parowe.

Fabryka w Ochojcu wykonuje aparaturę do zmękania wody.

Fabryka w Nysie buduje młyny węglowe.

Dzięki takiemu rozłożeniu produkcji udało się osiągnąć niemal poziom produkcji przedwojennej — kotły o łącznej wydajności 500 t/h rocznie, co stanowi około połowy zapotrzebowania.

Równocześnie udało się podnieść ciśnienie produkowanych w kraju kotłów do 40 atn oraz wykonać dla tych kotłów prawie całą armaturę pomiarową.

Przemysł metalowy wykonuje obecnie zamówienia na 44 kotły, o wydajności łącznej 938 t/h; nie wyjaśniono jeszcze zamówień na 10 kotłów o wydajności 236 t/h, oferowano 24 kotły o wydajności 747 t/h.

Przemysł metalowy prowadzi montaż 13 kotłów w różnych stadiach zaawansowania, niektóre z nich były poważnie zaawansowane już za okupacji, inne pochodzą z obecnej produkcji krajowej.

Z poważniejszych zamówień na kotły należy wymienić dwa kotły 50/60 t/h $\times$ 40 atn dla elektrowni w Poznaniu, 11 kotłów dla przemysłu węglowego, a wśród nich 2 kotły dla kopalni Juliusz 40/50 t/h $\times$ 40 atn, 11 kotłów dla przemysłu włókienniczego, a wśród nich dwa kotły 40/50 t/h $\times$ 40 atn dla Zakładów Przemysłu Bawełnianego Nr 1 (dawniej Scheibler) itd.

Z przeprowadzanych montażi najważniejszym jest montaż 2-ch kotłów 125 t/h $\times$ 80 atn dla kopalni Jaworzno, 1 kocioł 40 t/h $\times$ 40 atn dla kopalni Jowisz (niedawno zakończony), dwa kotły 40 t/h $\times$ 40 atn w hucie Batory.

Przemysł metalowy pracuje nad wykonaniem w kraju kotła o ciśnieniu 64 atn; najpoważniejszą trudnością jest wykonanie armatury i walcza. Ponieważ nie mamy w kraju tak wielkiej prasy, by walczak taki wytłoczyć, czynimy wysiłki, aby wykonać go spawanym. Przeprowadzanie dotychczas w hucie „Ferrum” prace pozwalają przypuszczać, że praca ta będzie uwieńczona powodzeniem.

Celem przejścia w nowoczesnych kotłach na opalanie pyłowe, przemysł metalowy opracował projekty dwu typów młynów węglowych, wykonywanych w naszej Fabryce Aparatury Chemicznej w Nysie.

Turbiny.

Przemysł metalowy przystąpił do samodzielnego skonstruowania turbiny 2 MW, przeciwpięznej, dla celów przemysłowych. Na podstawie licencji zagranicznej mamy zamiar uruchomić produkcję turbin kondensacyjnych dla elektrowni zawodowych o mocy 25 MW, dla parametrów pary 60 atn i 480° C.

Produkcja ta będzie uruchomiona w nowej fabryce ciężkich maszyn w Elblągu, której intensywna budowa już się rozpoczęła.

Chcielibyśmy doprowadzić produkcję tych turbin w r. 1951 do 6 szt. rocznie, co pokryłoby połowę zapotrzebowania energetyki.

W dalszym planie mamy budowę turbiny 50 MW, o parametrach 74 atn i 500° C, dwukadłubowa.

Sieci.

Podstawą planu inwestycyjnego energetyki jest idea, że energia wytwarzana w wielkich, zawodowych centralach na Śląsku, pracujących na węglu odpadkowym, będzie rozprowadzana po całej Polsce, a w szczególności będzie kierowana do dużych ośrodków spożycia energii — do Łodzi i Warszawy.

W tym celu musi powstać ogólnopolska sieć wysokiego napięcia. Udział przemysłu metalowego w budowie sieci jest bardzo poważny. Przemysł nasz dostarcza słupów stalowych dla linii wysokiego napięcia oraz linek przewodowych i odgromowych. Przedsiębiorstwa przemysłu metalowego przeprowadzają również montaż słupów linii. Aby dać pojęcie o ogromie wykonywanej pracy, należy przytoczyć niektóre dane dotyczące najpoważniejszej pracy w tej dziedzinie — odcinka Śląsk—Łódź linii wysokiego napięcia Śląsk—Łódź—Warszawa.

W ciągu 4-ch miesięcy na odcinku Śląsk—Łódź postawiono 380 wież o wadze 3.200 ton (jedna wieża średnio 85 ton).

Wieżę wykonało 17 fabryk przemysłu metalowego, montaż przeprowadza Państwowe Przedsiębiorstwo Budowy Mostów i Konstrukcji Stalowych „Mostostal”

Budowa linki przewodowej tej linii jest niezwykła. Jest to gruba lina, o średnicy zewnętrznej 28 mm; składa się ona z wewnętrznej „duszy” stalowej, przejmującej większość obciążenia mechanicznego przewodu oraz zewnętrznej powłoki aluminiowej. Lina przewodowa tylko dla odcinka Śląsk—Łódź waży 920 ton, długość jej wynosi 525 km. Na wieżach zawieszono cienką linkę stalową o średnicy 10 mm, jako linkę odgromową o wadze 190 ton. Linkę przewodową wykonała fabryka „Metalurgia” w Radomsku, stalową linkę odgromową fabryka „Deichsel” w Sosnowcu.

Już w zimie ub. r. łódzki przemysł włókienniczy otrzymał energię z elektrowni śląskich.

»ŻYCIE GOSPODARCZE«

sprzedawane jest we wszystkich kioskach „CZYTELNIKA” oraz w następujących księgarniach:

BYDGOSZCZ: Księgarnia Bydgoska, N. Gieryn — Jagiellońska 2, **CHORZÓW:** Księgarnia Jan Śmiejkowski — Wolności 50, **GDAŃSK-WRZESZCZ:** Księgarnia Gdańska, A. Krawczyński — Grunwaldzka 66, **GDYNIA:** Księgarnia W. Mężnicki — 3 Maja 27/31, Księgarnia „Ruch” — Świętojańska 56, **GNIEZNO:** Księgarnia J. Weiss — Chrobrego 38, **KATOWICE:** Księgarnia Eichorn — Pierackiego 7, Księgarnia św. Jacka — 3 Maja 18, Księgarnia „Książka” — 3 Maja 3, Kawiarnia „Lotos” — Warszawska, Księgarnia Mikulski — Mariacka 2, Księgarnia „Ognisko” — 3 Maja 21, Księgarnia Wojnarowski — Młyńska 2, **KRAKÓW:** Księgarnia Gebethner i Wolff — Rynek, **ŁÓDŹ:** Główna Księgarnia Wojskowa — Piotrkowska 47, Księgarnia „Czytelnik” — Piotrkowska 147, Księgarnia Gebethner i Wolff — Piotrkowska 105, S. N. Okręgowa Spółdzielnia Nauczycielska — Piotrkowska 147, **OPOLE:** Księgarnia Opolska, H. Sławińska — Rynek 2, **POZNAŃ:** Księgarnia Czasopisma, L. Ulatowski — Sew. Mielżyńskiego 20, Księgarnia Gebethner i Wolff — Kantaka 6a, **SOPOT:** Dom Książki przy Polskim Związku Zachodnim — Marsz. Rokossowskiego 26, **SZCZECIN:** Spółdz. Wydawn. „Książka” — Wojska Polskiego 10, **WROCŁAW:** Spółdz. Wydawn. „Wiedza” — Rynek 14, Księgarnia i Antykwariat J. Lacha — Kuźnicza 36/38

BIBLIOGRAFIA ENERGETYKI POLSKIEJ z 1946 i 1947 r.

L. p.	A r t y k u ł	A u t o r	W y d a w n i c t w o,
1	2	3	4
1	Niewykorzystane źródło energii „wiatr“	Stanisław Franklin Fr. Głuski	Przegląd Techniczny, rok 1946, Nr 22, 23
2	Zagadnienia energetyczne „Wisły“	Jerzy Wysocki	Życie Gospodarcze, rok 1946, Nr 21
3	Elektryfikacja Wybrzeża w świetle trzyletniego planu inwestycyjnego	K. Kopecki	Technika Morza i Wybrzeża, rok 1946, Nr 1
4	Elektryfikacja kraju	—	Gospodarka planowa, rok 1947, Nr 1—2 (3—4)
5	Wyzyskanie sił wodnych Wisły a elektryfikacja kraju	Jerzy Wysocki	Rok 1947, Nr 1, Gospodarka Wodna
6	Elektryfikacja kolei w świetle gosp. planowej	Stan. Plewako	Przegląd Komunikacyjny, rok 1947, Nr 2 (20)
7	Cena za wyprodukowaną energię w zakładach wodno-elektrycznych, istniejących przy zbiornikach żeglugowych	Kazimierz Rakusa — Suszczewski	Gospodarka Wodna, rok 1947, Nr 2
8	Elektryfikacja wsi z punktu widzenia zakładu energetycznego	Zygfryd Jung	Przegląd Elektrotechniczny, rok 1947, zeszyt 1/2
9	Gospodarcze warunki elektryfikacji wsi	Paweł Maliszewski	Przegląd Elektrotechniczny, rok 1947, ze-Nr 1/2
10	Spółdzielcza elektryfikacja wsi	—	Przegląd Elektrotechniczny, zeszyt 1/2, rok 1947
11	Zagadnienie opłacalności elektryfikacji wsi	Jan Kozuchowski	Przegląd Elektrotechniczny, rok 1947, zeszyt 1/2
12	Źródła energetyczne w gospodarce rolnej	Michał Bahatyrew	Przegląd Traktorowy, r. 1947, Nr 1, 2, 3, 4, 5
13	Podstawy organizacji przemysłu elektrotechnicznego	E. Basiński	Życie Gospodarcze, r. 1947, Nr 9a
14	Przemysł elektro-maszynowy dla energetyki w dziale wielkich napraw i remontów	—	Życie Gospodarcze, r. 1947, Nr 9a
15	Siła wiatru	R. i E. Brecher	Przegląd Techniczny, r. 1947, Nr 9—10
16	Zagadnienie produkcji wielkich maszyn elektrycznych	W. Smoluchowski	Życie Gospodarcze, r. 1947, Nr 9a
17	Produkcja słupów i masztów dla potrzeb energetyki i teletechniki	Wojśław Bielicki	Cement, rok 1947, Nr 3—4
18	Daleki przesył prądu stałego	W. Kasperowicz	Przegląd Techniczny, r. 1947, Nr 13—14
19	Ochrona wewnętrzna przyrządów i urządzeń elektrotechnicznych przed wilgocią	M. Janowski	Przegląd Techniczny, r. 1947, Nr 13—14
20	Siłownia cieplna powietrzna	A. Uklański	Przegląd Elektrotechniczny, rok 1947, Nr zesz. 5/6
21	Przemysłowe zastosowanie luminescencji	W. Sommer	Przegląd Techniczny, r. 1947, Nr 15—16
22	Energetyka Ziem Odzysk. w gospodarce ogólnonarodowej Polski	J. Latour	II Zjazd Przemysłu Ziem Odzyskanych 13—15. X. 46 r.
23	Odbudowa gazownictwa Ziem Odzyskanych	E. Filipowski	II Zjazd Przemysłu Ziem Odzyskanych 13—15. X. 46 r.
24	Gospodarka energetyczna w Polsce Odrodzonej	J. Szelemetko	Rocznik Przem. Odr. Polski, rok 1946/47
25	Gospodarka energetyczna na Ziemiach Odzyskanych	W. Ney	Życie Gospodarcze, Nr Specjalny poświęcony Gosp. Ziem Odz. Nr 16a, rok 1947
26	Synteza odbudowy i osiągnięć w elektrotechnice polskiej w latach 1945—47	K. Straszewski	Przegląd Elektrotechniczny, zeszyt 9/10 z dnia 21. X. 1947 r.
27	Przemysł energetyczny Polski	Leon Dziewicki	Rocznik Przem. Odr. Polski — r. 1947/48
28	Gazownictwo polskie	E. Filipowski	Rocznik Przem. Odr. Polski — r. 1947/48
29	Elektryfikacja wsi w Polsce	Czarnowski	Wydaw. „Książka“, rok 1947.

DWUTYGODNIK „ŻYCIE GOSPODARCZE“ ukazuje się dwa razy miesięcznie. — WYDAWCA: Spółdzielnia Wydawnicza „Życie Gospodarcze“, spółdzielnia z odpowiedzialnością udziałami w Katowicach. — REDAGUJE KOLEGIUM. — Rękopisów niezamówionych Redakcja nie zwraca. Przedruki dozwolone tylko z wyraźnym podaniem źródła.

PRENUMERATA dwutygodnika „Życie Gospodarcze“ wynosi (wraz z przesyłką pocztową i monografiami gospodarczymi): półrocznie 1.200,— zł. kwartalnie 600,— zł. miesięcznie 200,— zł.
 CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia na okładce: $\frac{1}{4}$ str. 75.000,— zł, $\frac{1}{2}$ str. 40.000,— zł, $\frac{1}{4}$ str. 22.000,— zł. Ogłoszenia za tekstem: $\frac{1}{4}$ str. 60.000,— zł, $\frac{1}{2}$ str. 32.000,— zł, $\frac{1}{4}$ str. 18.000,— zł, $\frac{1}{8}$ str. 11.000,— zł, $\frac{1}{16}$ str. 7.000,— zł. Drobnym ogłoszeniom nie przyjmuje się.
 Za dział ogłoszeń Redakcja nie bierze odpowiedzialności.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTR.: Katowice, 3 Maja 23, tel. 317-71, konta: Bank Gospod. Spółdzielczego, Katowice 179 i PKO Katowice 4391.
 Państw. Katowickie Zakł. Graf. Oddz. 1 — Katowice, ul. Francuska 33, tel. 327-54. 26 1-48 R 13192

TABELA ADRESOWA C. Z. E.

Lp.	N A Z W A	Nr okręgu	A D R E S	Nr telefonu
	Centralny Zarząd Energetyki W-ł Elektryfikacji Wsi W-ł Gazowniczy W-ł Zaopatrzenia		W-wa , Al. Niepodległości 188 W-wa , Bracka 22 W-wa , Wybrz. Kościuszk. 41 W-wa , Poznańska 3	898-40-5 83-0-80 89-0-80 87-630
1	Tymczasowy Zarząd Państwowy Zakładów Elektrycznych Okr. Warszawskiego	I	W-wa , Wybrz. Kościuszk. 41	89-0-80
2	Zjednoczenie Energet. Okręgu Radomsko-Kieleckiego skrót teleg. „ZEORK”	II	Skarżysko-Kamienna Konarskiego 12	Skarżysko Nr 5
3	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Łódzkiego	III	Łódź Daszyńskiego Nr 58	10-6-15, 13-4-43 28-3-40
4	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Mazowieckiego	IV	Płock Dobrzyńska Nr 27	1-1-95 15-00
5	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Białostockiego	V	Białystok Elektrownia	10-1-33
6	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Lubelskiego	VI	Lublin Fabryczna 17	22-41, 22-81 39-09, 41-50
7	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Krakowskiego	VII	Kraków Al. Mickiewicza 33	59-0-37, 59-4-08 54-8-65
8	Zjednoczenie Energetyczne Zagłębia Węglowego	VIII	Katowice ul. Stawowa 13	327-86-7-8
9	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Dolnośląskiego	IX	Jelenia Góra Bogusławskiego 2	25-51
10	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Poznańskiego	X	Poznań ul. 29-go Grudnia 8	46-41, 46-61 46-65
11	Zjednoczenie Energetyczne Okr. Pomorza Zachodniego	XI	Szczecin Malczewskiego 5/7	31-34 31-35
12	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Pomorskiego Zakłady Elektryczne Pomorza	XII	Bydgoszcz Warmińskiego 8	15-25, 21-25 32-92
13	Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Mazurskiego	XIII	Olsztyn Ogrodowa 1 skrót teleg. „ZEOM” Olsztyn	22-44 26-05-7
14	Zjednoczenie Energetyczne Okr. Pomorskiego Zakłady Elektryczne Wybrzeża	XIV	Gdańsk Wały Jagiellońskie 9	315-41 315-43

CENTRALA HANDLOWA PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO

POSIADA W SPRZEDAŻY M.J.N. NASTĘPUJĄCE ARTYKUŁY:

AGA-1743 pięciolampowe superheterodyny

Wysokiej klasy radioodbiorniki najnowszej produkcji krajowej. Gwarancja fabryczna. Sprzedaż w 10 ratach miesięcznych. **W Sklepach detalicznych i punktach sprzedaży C.H.P.E. we wszystkich większych miastach Rzeczypospolitej Polskiej**

VOX-T. 1 APARATURA FONICZNA

Zastępuje wewnętrzną sieć telefoniczną w większych instytucjach. Prostota instalacji i połączeń **we wszystkich Oddziałach i Składnicach C. H. P. E.**

ZEGARY ELEKTRYCZNE wysokiej klasy

Główne i wtórne, synchroniczne, z elektrycznym napięciem, sygnalizacyjne. Sterujące automaty schodowe. **W Biurze Sprzedaży Aparatów Elektrycznych C.H.P.E., Warszawa, ul. Kałuszyńska 4, telefon 45-05, 46-06**

TEATRALNA APARATURA ELEKTRYCZNA

Reflektory. Rampy. Oporniki suwakowe. Mechanizmy napędowe do kurtyn itd. **W Biurze Sprzedaży Aparatów Elektrycznych C. H. P. E., Warszawa, ul. Kałuszyńska 4, tel. 45-05, 46-06**

DYREKCJA C. H. P. E.,

WARSZAWA, UL. PUŁAWSKA 29 — TELEFON 4-02-20, 1, 2, 3, 4, 5