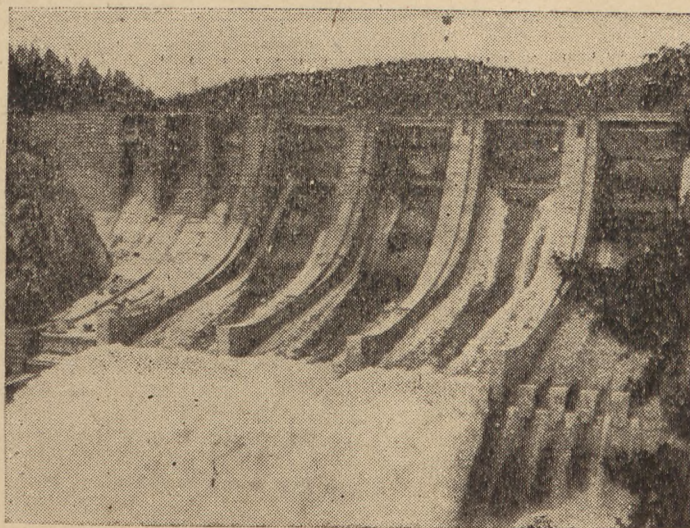


P. 382

GOSPO DARKA WODNA



Nr 5
1955

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM
GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E Ś Ć

W dniu Święta 1 Maja... str. 189

DZIAŁ I — PLANOWANIE, ORGANIZACJA

Inż. Zygmunt Ganowicz — Urządzenia pompowe w melioracjach i potrzeby na przyszłość w tym zakresie . . . 190

DZIAŁ II — PODSTAWY PROJEKTOWANIA

Prof. dr inż. Romuald Rosłoński — Średnie miesięczne wielkości parowania w dorzeczu Wisły i kilku jej dopływach z okresu 1925/26—1936/37 . . . 195
 Inż. Emil Winter i prof. inż. Eugeniusz Zaczynski — Perspektywiczne potrzeby wodne Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego . . . 196
 Dr inż. Zygmunt Boretti — Prefabrykowane spawane zbrojenie w żelazobetonowym budownictwie wodnym . . . 199
 Inż. Edmund Wędziński — Rozwiązywanie równań i wyciąganie pierwiastków z sumy albo różnicy kwadratów na suwaku rachunkowym . . . 202

DZIAŁ III — PROJEKTOWANIE

Inż. Kazimierz Bajer — Jakość i kontrola dokumentacji . . . 204
 Mgr Bronisław Nietyksza — Jeszcze o kontroli jakości dokumentacji . . . 205

DZIAŁ IV — WYKONAWSTWO

Inż. Roman Stobnicki — Z zagadnień ekonomiki mechanizacji robót wodno-melioracyjnych . . . 206
 PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . 208
 BIBLIOGRAFIA 100 ZESZYTÓW „GOSPODARKI WODNEJ” (1935—1939 i 1946—1954/55) . . . 212
 KRONIKA . . . 221
 LISTY DO REDAKCJI . . . 224
 BIULETYN INSTYTUTU MELIORACJI I UŻYTKÓW ZIELONYCH . . . 227

СОДЕРЖАНИЕ

Насосные установки в мелиорациях и их потребности в будущем
 Средние месячные величины испарения в бассейнах реки Вислы и некоторых ей притоков за 1925/26 — 1936/37 годы
 Перспективическое водопотребление промышленного округа Силезии (окончание)
 Префабрикованные сварные армировки в железобетонном гидротехническом строительстве
 Решение уравнений и извлечение корней из суммы и разницы квадратов на счетной линейке
 Качество и контроль технической документации
 Еще о качестве и контроле технической документации
 По вопросу экономики механизации водно-мелиоративных работ
 Обзор технической печати
 Хроника
 Письма в Редакцию
 Бюллетень Института Мелиорации и Зеленых Угодий

SOMMAIRE

Aménagements de pompage dans l'Hydraulique Agriculture et leurs nécessités dans le prochain
 Dimensions moyennes mensuelles d'évaporation dans le bassin de la Vistule et de ses certains affluents dans la période des années 1925/26 — 1936/37
 Les futures nécessités de l'eau de la Haute-Silesie (fin)
 Armements soudés préfabriqués dans les constructions hydrauliques en béton armé
 Solution des équations et extraction des racines de la somme et de la différence des carrés sur le tiroir logarithmique
 Qualité et contrôle des documentations techniques
 Encore sur la qualité et le contrôle des documentations techniques
 Problèmes économiques de la mécanisation des travaux d'hydraulique agricole
 Revue des publications techniques
 Chronique
 Lettres à la Rédaction
 Bulletin de l'Institut d'Hydraulique Agricole et des Usages Verts

CONTENTS

Pumping installations in the water amelioration works in agriculture and their needs in future
 Average monthly magnitude of evaporation in the Vistula and its affluents basins during the period of 1925/26—1936/37 years
 Future water needs of Upper Silesia Industrial District (end)
 Prefabricated soldered armament for water engineering works in reinforced concrete constructions
 Solution of equations and root extractions from the sum and difference of squares on the logarithmic drawer
 Quality and control of technical documentations
 Once more about quality and control of technical documentations
 Economical problems of mechanization of water engineering works in agriculture
 Review of technical publications
 Chronicle
 Letters of Readers
 Bulletin of the Institute of Water Amelioration Works in Agriculture and of Green Uses

GOSPODARKA WODNA

M I E S I Ą C Z N I K

POŚWIĘCONY SPRAWOM GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

ROK XV

WARSZAWA, MAJ 1955 R.

ZESZYT 5 (102)

W dniu Świąta 1 Maja...

Okres bieżącego, 1955 roku posiada szczególne znaczenie w życiu gospodarczo-politycznym Polski — znajdujemy się bowiem w końcowym stadium planu 6-letniego i przygotowujemy się do zadań następnego, 5-letniego planu. Podkreślamy to znaczenie w artykule zamieszczonym w styczniowym zeszycie naszego czasopisma, notując jednocześnie szereg myśli nurtujących ogół hydrotechników, w ich codziennej pracy nad wykonaniem bieżących zadań oraz w przygotowywaniu podstaw organizacyjno-technicznych do zadań okresu 1956—1960.

Tegoroczne Świąto 1 Maja dzieli zaledwie kilkanaście tygodni od odbytego w styczniu III Plenum KC PZPR. Zastanówmy się zatem jeszcze raz nad zadaniami polskiej hydrotechniki w roku bieżącym i podkreślimy te najważniejsze i najpilniejsze momenty, które całej uspołecznionej gospodarce wytycza III Plenum, a z których można wysnuć wyraźne wskazania dla gospodarki wodnej i budownictwa wodnego.

Zwiększający się z roku na rok zakres inwestycji hydrotechnicznych oraz czekające nas zadania planu 5-letniego wymagają już teraz znacznych przemian organizacyjnych wielu instytucji i komórek z dziedziny gospodarki wodnej oraz coraz większego upowszechniania we wszystkich naszych zakładach pracy postępu technicznego. Będzie to gwarancją wykończenia stawianych polskiej hydrotechnice zadań, w określonym terminie i o odpowiedniej jakości wyników pracy.

W całej naszej działalności problem obniżki kosztów własnych wybija się na jedno z pierwszoplanowych miejsc, i to zarówno w stadium projektowania, jak i w wykonawstwie i eksploatacji budowli i urządzeń wodnych. Problemowi temu III Plenum poświęciło znaczną uwagę przy analizie okresu ubiegłego i przy wytyczaniu podstaw do dalszego rozwoju różnych dziedzin życia gospodarczego. Tow. Bolesław Bierut powiedział: „Najbardziej ogólnym miernikiem jakości naszej pracy w gospodarce uspołecznionej jest wskaźnik obniżenia kosztów produkcji...” „W sumie jednak stwierdzić trzeba, że uchwały II Zjazdu w dziedzinie obniżki kosztów nie zostały w pełni wykonane. Szereg resortów wciąż jeszcze lekceważąco traktuje kategoryczny nakaz II Zjazdu, aby skoncentrować uwagę na jakościowych i ekonomicznych wskaźnikach produkcji, na walce o obniżkę kosztów własnych, o oszczędność materiałów, surowców i paliw, o postęp techniczny, o coraz lepszą organizację pracy”.

Niechże więc polska hydrotechnika podejmie z okazji Świąta 1 Maja wielkie, zbiorowe zobowiązanie stałego podnoszenia wydajności pracy, a więc obniżania kosztów własnych, oraz dalszego rozwoju postępu technicznego w budownictwie wodnym.

Przyczynimy się w ten sposób w zakresie naszej działalności na polu gospodarki wodnej do dalszej i szybszej przebudowy gospodarczej Polski, do jej większego uprzemysłowienia, do dalszego rozwoju rolnictwa. Naszą, lepiej zorganizowaną i przepełnioną metodami nowoczesnej postępowej techniki, na wskroś pokojową działalnością przyczynimy się do wzrostu stopy życiowej ludzi pracy miast i wsi oraz jednocześnie damy wyraz naszym pokojowym tendencjom.

Cele i zadania postawione inżynierom i technikom pracującym w gospodarce wodnej i budownictwie wodnym są na ogół znane, jednak metody i styl pracy pozostawiały może do niedawna wiele do życzenia. Mamy tu na myśli przede wszystkim takie problemy jak: doprowadzanie planów produkcyjno-techniczno-ekonomicznych do najniższych szczebli organizacyjnych w gospodarce wodnej, krytyczną analizę planów (w szczególności postępu techniki) na każdym szczeblu oraz szerokie stosowanie krytyki i samokrytyki, jako warunku pomyślnego rozwoju naszej pracy, naszych ustalonych zadań w dziele budowy podstaw socjalizmu w Polsce. W poszczególnych artykułach o charakterze dyskusyjnym oraz w sprawozdaniach z konferencji naukowo-technicznych i zjazdów, zamieszczonych w ostatnich zeszytach naszego czasopisma, przewijały się myśli krytyczne i samokrytyczne, dotyczące różnych problemów organizacyjnych, technicznych czy też ekonomicznych w poszczególnych gałęziach gospodarki wodnej. Dość często jednak rzucone myśli w artykułach nie zostały podejmowane w dalszych dyskusjach, co mogłoby świadczyć o braku zainteresowania wśród ogółu hydrotechników wieloma palącymi zagadnieniami. Przypuszczamy jednak, że tak nie jest. Dyskusja, krytyka i samokrytyka toczą się zapewne wszędzie i ciągle. Trzeba by tylko spotęgować je i wydobyć nie jako z ukrycia, szerzej stosować w życiu naszych stowarzyszeń zrzeszonych w NOT i przenosić na łamy „Gospodarki Wodnej”.

Dalszym naszym dążeniem będzie więc — w myśl wskazań III Plenum — pogłębianie tej krytyki i samokrytyki, przetwarzanie jej w czynnik jeszcze bardziej twórcze, konstruktywne, jak również pobudzanie inicjatywy oddolnej — szczególnie w organizacjach wykonawczych w gospodarce wodnej — w szerzeniu postępu technicznego, podnoszeniu wydajności pracy i w walce o obniżkę kosztów własnych.

Rola stowarzyszeń naukowo-technicznych, ich oddziałów terenowych oraz kół zakładowych rysuje się na tym tle zupełnie wyraźnie. Inżynierowie i technicy wodni powinni jeszcze bardziej się zmobilizować i wobec konkretyzujących się zadań planu 5-letniego wykazać szczególną inicjatywę i aktywność, w pierwszym rzędzie w kołach zakładowych. Zadania planu pięcioletniego wymagają, aby był on wszechstronnie przedyskutowany i w dostosowaniu do niego opracowany plan środków i przedsięwzięć potrzebnych dla całkowitego usunięcia zacofania technicznego w niektórych gałęziach budownictwa wodnego. „Przewidziany we wstępnych projektach planu pięcioletniego poważny wzrost budownictwa — powiedział tow. Bierut na III Plenum — ...nie będzie mógł być osiągnięty przy zachowaniu obecnego stanu projektowania, techniki i organizacji. Zadaniom tym można sprostać tylko pod warunkiem przejścia do budownictwa metodami uprzemysłowionymi i znacznego rozszerzenia asortymentu tanich materiałów budowlanych”.

Powyższe słowa Pierwszego Sekretarza PZPR można odnieść również do budownictwa wodnego i do innych gałęzi techniki związanych z gospodarką wodną. Te wyraźne wytyczne wymagają ciągłej współpracy inżynierów i techników różnych branż oraz najściślejszej współpracy organów partyjnych z administracją państwową.

Drogowskazem naszym niech więc będzie jeszcze jedna teza tow. Bieruta: „Niezbędne jest w tej sytuacji ruszenie szerokim frontem działalności partyjnej i państwowej, w oparciu o potężny aktyw przodowników pracy, robotników, techników, inżynierów, pracowników administracji, którzy wyrosli i zahartowali się w okresach szturmowego tempa wzrostu budownictwa i opanowania nowych ogromnych na ówczesne warunki zadań”.

DZIAŁ I – PLANOWANIE, ORGANIZACJA

INŻ. ZYGMUNT GANOWICZ

Urządzenia pompowe w melioracjach i potrzeby na przyszłość w tym zakresie

1. Rys historyczny

Problem regulowania stosunków wodnych w glebie i wpływ tego na roślinę i człowieka znany był ludom starożytnym już w zaraniu naszej kultury. Ślady urządzeń nawadniających spotykamy w okresie 5000 lat p.n.e. na terenie Azji i Afryki, gdzie w dolinach i deltach rzek Egiptu i Mezopotamii istniały sprzyjające warunki do wykonywania tego typu urządzeń melioracyjnych. Wylewy powodziowe rzek w dolinach Nilu i Eufratu oraz dobroczynne działanie wody i żyznych namulów rzecznych na urodzajność gleby zwróciły uwagę ówczesnemu człowiekowi na zależność jego życia i dobrobytu od wyzyskania tych naturalnych czynników przyrody, jakimi są żyzna gleba i woda. Tam przeto, gdzie woda powodziowa nie dochodziła, człowiek wyprowadził ją na teren przy pomocy sztucznych urządzeń melioracyjnych, jakimi były kanały nawadniające i urządzenia czerpalne. Najstarszymi urządzeniami do podnoszenia wody w starożytnym Egipcie były nosidła, z kolei po nich zaś żurawie, które odgrywały podstawową rolę w rolnictwie staroegipskim. Lecz wydajność ich była nieduża, jeden robotnik mógł w ciągu godziny podnieść przy pomocy żurawia: na wysokość 1 m — 6000 l (100 l/min), na wysokość 3 m — 2700 l (45 l/min), na wysokość 6 m — 1650 l (27 l/min). Używano również w tych czasach urządzenia zwanego „natal”, które służyło do podnoszenia wody na niedużą wysokość. Było to wiadro zaopatrzone w 4 sznury, obsługiwane przez 2 ludzi. W 34 wieku p.n.e. zaczęto już stosować maszyny do podnoszenia wody w postaci koła czerpalnego i śruby Archimedes (ślimak), poruszając je przy pomocy siły zwierzęcej. Chociaż maszyny te były znacznie wydajniejsze od zwykłych żurawi, tym niemniej były jeszcze rzadko używane z braku surowca do ich wytwarzania. Stosowanie melioracji nawadniających w Egipcie przy pomocy wyżej wymienionych urządzeń podnoszących było koniecznością życiową, likwidującą głody na terenach, gdzie opady roczne wynoszą 50 mm (Kair), w Aleksandrii 160 mm, podczas gdy na wyżynie abisyńskiej, w górnej zlewni Nilu 1200 mm. Dlatego też przewidująca gospodarka planowa ówczesnych władców Egiptu (faraonów) i surowa dyscyplina społeczna, konsekwentnie realizowana przez długie stulecia i umiejąca dostosować się do warunków klimatycznych przy pomocy budowli i urządzeń wodno-melioracyjnych doprowadziła do wysokiego stanu produkcji rolniczej i zapoczątkowania cywilizacji. Wyprawy krzyżowe zwróciły uwagę biorącym w nich udział Europejczykom na rozpowszechnione na wschodzie narzędzia i maszyny czerpalne do podnoszenia wody przy nawadnianiu gruntów uprawnych, powodując przeniesienie tych pomysłów do krajów europejskich w dziedzinę sztucznego odwadniania zabagnionych gruntów. Około 1300 r. rozpoczęło w Holandii i delcie Wisły walkę z morzem przez wydzieranie mu żyznych gruntów przy pomocy obwałowań nizinnych i depresyjnych terenów i wypompowywanie z nich nadmiaru wody. Do maszyn czerpalnych zapożyczonych ze wschodu, tj. koła czerpalnego (odwrócone koło podsiębierne) lub do ślimaka (śruba Archimedes) zaprzągnięto siłę wiatru i zaczęto masowo stosować sztuczne odwadnianie dużych połaci gruntów użytkowanych rolniczo. Osuszanie znaczniejszych powierzchni przy dużych wysokościach podnoszenia wody nie mogło już odbywać się przy pomocy siły zwierzęcej i musiano zastosować do poruszania maszyn czerpalnych dostępną wówczas naturalną siłę wiatru, pobieraną przy pomocy wiatraków. Przeszło 500 lat wiatr był jedynym źródłem siły, poruszającej urządzenia podnoszące wodę na polderach. Wiatraki były budowane całkowicie z drzewa, a w Holandii nieraz z cegły. Skrzydła wiatraków dochodziły do znacznych rozmiarów — na Żuławach do 9 m długości, w Holandii nawet do 12,5 m. Koła czerpalne osiągały średnice do 6,5 m, wyso-

kość podnoszenia ich dochodziła do 1,0 — 1,5 m, w Holandii stosowano nawet podnoszenie wiatrakami w 3 stopniach na ogólną wysokość 4,5 m. Siła wiatru ma dwie główne zalety: jest bezpłatna i nieograniczona. Lecz niestety ma znaczne wady, które ją wyparły z użycia. Przede wszystkim nierównomierność nasilenia wiatru, przechodząca czasem w sztormy, czasem zaś w długotrwałe cisze nie pozwala na prowadzenie intensywnego rolnictwa, szczególnie polowego na obszarach skazanych wyłącznie na sztuczne odwadnianie. Obok zmienności siły wiatru dawne wiatraki (drewniane) posiadały jeszcze wiele niedogodności natury technicznej, które przy ówczesnym stanie techniki nie mogły być usunięte. Względnie materiałowe nie pozwalały na budowanie większych urządzeń. Niski współczynnik sprawności urządzeń wiatrakowych sprzęgniętych z kołami czerpalnymi, dochodzący zaledwie do 0,15 pozwalał w najlepszym razie na wydobywanie z jednego wiatraku mocy do 17 KM i wydajności praktycznej do 200 l/sek. Poza tym zarówno koła czerpalne, jak i ślimaki nie mogły się dostosować do zmiennych stanów zewnętrznych i wewnętrznych wody. Konieczną więc stawała się dla uintensywnienia rolnictwa na polderach przebudowa urządzeń odwadniających, zatem zwiększenie wydajności i wysokości podnoszenia.

Wprowadzenie maszyny parowej w drugiej połowie XIX wieku (na Żuławach Gdańskich w 1854 r.) do urządzeń odwadniających było pierwszym poważnym krokiem naprzód dla gospodarki polderowej. Nastąpiła możliwość zwiększenia wydajności, jak również uniezależnienie się od zmiennej siły wiatru. Lecz dopóki używano stare maszyny czerpalne, tj. koła i ślimaki, zwiększenie wysokości podnoszenia i nieograniczone zwiększenie wydajności było jeszcze niemożliwe i maszyna parowa nie mogła być przez to w pełni wyzyskana. Od 1886 r. zaczęto na Żuławach chętnie stosować lokomobile jako siłę napędową do pomp, kierując się zarówno potaniem siły parowej, jak i zmniejszeniem kosztów fundowania. Odtąd prawie wszystkie poldery przeszły na tę nowoczesną siłę napędową pozostawiając jednakże w rezerwie dawne wiatraki.

Z początkiem XX wieku zaczęła się wymiana przestarzałych maszyn czerpalnych na pompy wirnikowe i sprawa mechanicznego odwadniania ruszyła wielkim krokiem naprzód. Zaczęło się poszukiwanie nowych typów budowy zakładów pompowych o coraz większej skali tych urządzeń. Pompy wirnikowe posiadają w stosunku do kół czerpalnych i ślimaków, nie mówiąc o wyższym współczynniku sprawności, jeszcze i tę zaletę, że mogą pracować również przy umiarkowanych mrozach. Ślimaki bowiem i koła czerpalne pobierają wodę z warstw powierzchniowych, podczas gdy pompy wirnikowe czerpią ją z dolnych poziomów, temperatura których jest zawsze wyższa od 0°. Przemysł maszynowy zaczął produkować pompy wg potrzeb terenu o bardzo szerokiej skali ich wydajności. Holandia, klasyczny kraj sztucznego odwodnienia przystąpiła w tym czasie do budowy wielkich zakładów pompowych, które osiągnęły w Bolenhove wydajność 27 m³/sek, w Lammerburen 51 m³/sek, w Lemmer 68 m³/sek. W tym ostatnim zakładzie zainstalowano 8 zespołów pompowych o wydajności po 8,5 m³/sek każdy, poruszanych napędem parowym. O wielkości jednostki pompowej świadczy przekrój poprzeczny rury tłocznej takiej pompy, która posiada wymiar prostokątny 1,60 × 2,20 m. Początkowo zakłady te budowano w układzie poziomym lewarowym, przy czym pompy były instalowane typu odśrodkowego (z wirnikami promieniowymi), sprzężone z maszynami parowymi. Pompy takie są niezawodne w działaniu i w wypadku pracy ich przy możliwie małej zmiennej wysokości podnoszenia są niezastąpione. W warunkach hollenderskich, gdzie dzięki istnieniu ogromnych zbiorników wyrównawczych zwanych „boezem” wysokości podnoszenia są skromne (np. 0,70 — 1,0 m), różnice zaś zmia-

ny wysokości nieznaczne (0,30 m), pompy takie były uznawane za pierwszorzędne. W warunkach jednak polderów rzecznych, uzależnionych od zmiennej w dużych granicach wysokości podnoszenia, pompy odśrodkowe nie mogły pracować zadowalająco z uwagi na gwałtowny spadek współczynnika sprawności, związany z przejściem od dużych wysokości podnoszenia do mniejszych. Jednocześnie rozwój elektryczności i pojawienie się silnika elektrycznego zaczęło wypierać maszynę parową. Przed pierwszą wojną światową coraz częściej zamieniano maszyny parowe na silniki elektryczne, jak również na spalinowe, jako łatwiejsze i tańsze w eksploatacji. W Holandii wybudowano w tym czasie ogromny zakład pompowy o napędzie elektrycznym pod nazwą Elektra dla odwodnienia 94000 ha prowincji Groningen. Zainstalowano tam 4 pompy o wydajności 16 m³/sek każda.

Poszukiwanie nowych typów pomp wirnikowych lepiej dostosowanych do podnoszenia wielkich ilości wody przy zmiennych wysokościach podnoszenia doprowadziło do skonstruowania pompy śmigłowej o wirniku osiowym, należy ją uważać za pompę nowoczesną, najbardziej odpowiednią dla celów wodno-melioracyjnych, gdyż jest stosunkowo najmniej wrażliwa na zmiany wysokości podnoszenia. Współczynniki sprawności tych pomp zaliczają się do wysokich, przekraczają już 0,80. Bezpośrednie zaś sprzężenie silników elektrycznych z pompami śmigłowymi i ustawienie ich w pionowym układzie zaanurzonym należy do najbardziej nowoczesnych i przeważnie dzisiaj stosowanych urządzeń podnoszących.

W wielu krajach europejskich nowoczesne elektryczne zakłady pompowe obsługują urządzenia wodno-melioracyjne nie tylko dla odwodnienia wielkich obszarów użytkowanych rolniczo, lecz również dla nawodnienia. Te ostatnie szczególne zastosowanie znalazły na terenach puszynnych ZSRR, gdzie w związku z gigantycznym planem przeobrażenia przyrody w klimacie stepowym pobudowano i planuje się dalszą budowę szeregu stacji pomp dla nawodnienia. Gospodarka wodna w rejonie Kanału Wołga — Don przewiduje nawodnienie 750 000 ha obszarów stepowych okręgu stalingradzkiego oraz stepów salskich i manyckich w dolnym biegu Donu. Na terenach tych kanały rozprowadzające wodę z Morza Czarnego i innych zbiorników zostaną zaopatrzone w 140 zakładów pompowych.

2. Stan dotychczasowy urządzeń pompowych w Polsce

Przedwojenne warunki gospodarcze w Polsce, wyrażające się niktym zainteresowaniem państwa w stosunku do istotnych potrzeb melioracyjnych naszego kraju, nie pozwalały na rozwój takich urządzeń melioracyjnych wyższego rzędu, jakimi są urządzenia pompowe, stanowiące potężną zdobycz człowieka w kierowaniu siłami przyrody. Śmiało możemy powiedzieć, że ogromna większość naszych meliorantów, pracująca na terenie przedwojennej Polski, nie miała żadnej możliwości zetknięcia się w swym praktycznym życiu zawodowym z budownictwem pompowym, gdyż zakładów takich nie mieliśmy i nie próbowaliśmy ich projektować czy budować wobec prymitywizmu kierunku naszej melioracji i stałej obawy braku środków na takie inwestycje. Odzwierciedleniem nikłego zainteresowania społeczeństwa ówczesnego problemami sztucznego odwadniania gruntów rolniczych (nie mówiąc już o nawodnieniu) były programy nauczania nauki melioracji i budownictwa wodnego na naszych wyższych uczelniach, które sprawę urządzeń pompowych dla melioracji ujmowały w formie encyklopedycznej jednym czy dwoma wykładami 2-godzinnymi za cały okres tych nauk.

Aczkolwiek terenów depresyjnych w ścisłym tego słowa znaczeniu posiadaliśmy w granicach przedwojennej Polski stosunkowo mało, to jednak przy płaskim ukształtowaniu terenów nadrzecznych w wielu dolinach naszych rzek i przy podwyższonej długotrwalej nieraz stanach wód tych rzek w okresie wiosennym potrzeby mechanicznego odwadniania tych dolin były znaczne. Niestety przy odwadnianiu obwałowanych dolin rozwiązania nasze szły w kierunku jednolitego szablonowego budowania wałów wstecznych dla większych rzeczek w połączeniu z budową śluz wałowych o kłapach samoczynnych bez rozwiązania melioracji zawala, które musiało czekać na opadnięcie wielkich wód w głównym odborniku.

Zasadniczym czynnikiem hamującym rozwój melioracji wyższego rzędu na dużych obszarach naszego kraju było wów-

czas nasze zacofanie gospodarcze w ustroju kapitalistycznym, który nie był skłonny inwestować dużych nakładów w budownictwo melioracyjne, wymagające zorganizowanego wysiłku społecznego wśród szerokich mas, zatrudnionych w rolnictwie i nie gwarantujące szybkich i wysokoprocentowych spłat kapitału.

Po odzyskaniu niepodległości w nowych granicach Polski Ludowej wraz z ziemiami zachodnimi weszły do naszego gospodarstwa społecznego nizinne tereny depresyjne i półdepresyjne na Wybrzeżu Bałtyckim, jak również w dolinach rzek Wisły, Odry i Warty oraz Pojezierza Mazurskiego. Na terenach tych znajdują się liczne urządzenia mechanicznego odwadniania, pobudowane w różnych okresach przedwojennych.

Do najstarszych urządzeń należą stacje pomp pobudowane na Żuławach w delcie Wisły. Szczegółowy opis tych urządzeń i ich ewolucję na przestrzeni 650 lat podał inż. Zygmunt Kisielewski w „Gospodarce Wodnej” Nr 3/51. W skrócie należy zaznaczyć, że na terenie Żuław odziedziczyliśmy 154 stacje pomp, odwadniające poszczególne poldery o powierzchni od 8 ha do 22000 ha, przy wydajności ich od 20 l/sek do 2190 l/sek. Większość pomp napędzana jest silnikami elektrycznymi o mocy zainstalowanej od 2 kW do 364 kW dla jednej pompy przy wysokości podnoszenia od 1,0 m do 3,60 m. Stacja pomp wykończona w 1942 r. i odwadniająca powierzchnię 22000 ha posiada 3 zespoły pomp śmigłowych o wydajności 7,3 m³/sek każdy, z tego dwa zespoły napędzane silnikami elektrycznymi o mocy 364 kW każdy, trzeci silnikiem Diesla o mocy 440 KM. Koszt budowy tej stacji pomp wyniósł wg cen 1938 r. 1.155.000 zł, co daje ok. 56 zł/ha, z czego przypada na roboty budowlane 38%, koszt pomp z urządzeniami — 20%, silniki i urządzenia elektryczne 10%, budowa linii elektrycznej wysokiego napięcia 32%. W przeliczeniu na ceny dzisiejsze przy przyjęciu ustalonego w budownictwie współczynnika 7 do cen przedwojennych otrzymalibyśmy koszt takiej pompowni w kwocie 8.085.000 zł, czyli ca 400 zł/ha.

Istniejące na Żuławach urządzenia pompowe tak mechaniczne, jak i elektryczne są w większości przestarzałe i wymagać będą modernizacji. Drugim poważnym rejonem licznych urządzeń pompowych jest teren Pomorza Zachodniego, na którym w dolinie Odry i na wybrzeżu morskim istnieje sto kilkadziesiąt mniejszych stacji pomp odwadniających poszczególne kompleksy, o powierzchni od kilkunastu do kilkuset ha nisko położonych dolin względnie bezodpływowych kotlin. Znaczna większość tych stacji pomp ma za zadanie poprawienie wolnego odpływu. Największą stacją pomp na terenie Pomorza Zachodniego jest stacja odwadniająca obszar depresyjny na prawym brzegu Odry, tzw. Żuławy Gedyńskie o powierzchni 25000 ha gruntów ornych. Pompownia o napędzie parowym składająca się z 3 zespołów o wydajności 3,0 m³/sek i mocy 240 KM każdy, została wybudowana w 1911 r., przed ostatnią wojną zaś dobudowano tam nowoczesną pompownię o napędzie elektrycznym uzupełniającą niedoskonałą pracę przestarzałych pomp parowych.

Ziemia lubuska posiada również poważnie rozbudowaną sieć urządzeń mechanicznych do podnoszenia wody w dolinie Warty, Noteci i Odry, mających za zadanie odwadniania zawałi i uniezależnienie melioracji szczegółowych od długotrwałych stanów wysokich na rzekach. Urządzenia pompowe z reguły są tutaj połączone ze śluzami wałowymi, mogącymi w wypadku obniżenia się stanów na rzece-odborniku przepuszczać wodę z zawała również grawitacyjnie.

W dolinie Warty i Noteci mamy 15 stacji przeważnie o napędzie elektrycznym, są tutaj również starsze pompownie o napędzie parowym, jak Kostrzyn, Warniki i Słońsk, przy czym ta ostatnia została w nowszych czasach przebudowana na napęd elektryczny. Przybliżona powierzchnia odwodnień obsługiwanych przez te 15 pompowni wynosi na terenie powiatów Gorzów, Strzelce Kraińskie i Skwierzyna ca 50 000 ha.

Drugim, więcej nasilonym w mechaniczne odwodnienie, okręgiem jest rejon Odry koło Sulechowa i Zielonej Góry. Mamy tu 8 stacji przepompowań o łącznej mocy zainstalowanych silników elektrycznych 1700 KM i obszarze obsługującym około 18,7 tys. ha, z czego główna praca przypada na stację pomp. Specjalna stacja ta służy dla usprawnienia odpływu z obszaru około 18,2 tys. ha terenów zlewni Obrzy w okresie wysokich stanów na rz. Odrze. Sama pompownia w Sodo- wej, posiadająca 5 zespołów pompowych o łącznej wydajności 25 m³/sek i mocy 1400 KW, została wybudowana i oddana do

użytku przed samym wybuchem wojny światowej i jest dzisiaj na terenie Polski największą i należącą do najnowocześniejszych urządzonych stacji przepompowań.

Poszczególne stacje pomp znajdziemy jeszcze w woj. olsztyńskim, jak również na ziemiach śląskich.

Wszystkie jednak istniejące pompownie cechuje jednostronność celu, tj. wyłącznie odwodnienie. O nawodnieniu przy mechanicznym podnoszeniu wody na tych terenach nie mamy żadnych danych: dawne ponemieckie melioracje dolin nadrzecznych na Ziemiach Odzyskanych polegały głównie na odwadnianiu zawali przy pomocy pompowania i ornego ich użytkowania możliwie w najszerszym zakresie. Na użytki zielone w większości wypadków pozostawiano jedynie najniższe tereny, gdzie uzyskany stopień odwodnienia był niedostateczny, względnie gleba nieodpowiednia, toteż łąki te nie posiadały właściwej regulacji poziomów wody gruntuwej i były uzależnione od zmiennych i nie zawsze korzystnych stanów wody w rzekach głównych. O prowadzeniu w tych warunkach racjonalnej i planowej gospodarki wodnej na użytkach zielonych nie było mowy. Konkretnie przykłady dawnych melioracji ponemieckich (np. nizina Kostrzyn-Gorzyce nad Odrą), obecnie badane i przeprojektowywane, ujawniły w niektórych wypadkach, że istniejące zakłady pompowe nie dostosowane do odpowiedniej dla użytków zielonych regulacji poziomu wody gruntuwej przesuszały w pewnych okresach te użytki, sprowadzając plony szczególnie II pokosu do zniknu. Wypadki te miały miejsce wtedy, gdy zainstalowane duże zespoły pomp o napędzie parowym, wypompowując w okresie wiosennym wodę do dna rowów, usuwały ją jednocześnie z gleby zbyt radykalnie. Obniżanie się zaś stanów wody w rzece po przejściu wód wiosennych z jednej strony i brak sztucznych urządzeń nawadniających z drugiej strony spowodowały odcięcie dopływu przesiąków podziemnych do polderu i nadmierny spadek zwierciadła wody gruntuwej w glebie. W takim przypadku racjonalnym rozwiązaniem może być umiarkowane pompowanie przy pomocy sprawnej pompy o elektrycznym napędzie zautomatyzowanym z jednoczesnym zapewnieniem dopływu wody z zewnątrz na okresy niskich stanów w rzece.

3. Potrzeby urządzeń pompowych na przyszłość

Jak widzimy z powyższego, mamy szeroko rozwinięte urządzenia pompowe dla odwodnień na Ziemiach Odzyskanych, żadnych zaś urządzeń pompowych dla nawodnień, na ziemiach zaś starych nie posiadamy ani jednych ani drugich, potrzeby przeto w tym względzie są ogromne. Szeroko dyskutowane i publikowane na łamach Gospodarki Wodnej problemy racjonalnej gospodarki wodnej i wszechstronnej melioracji naszych użytków zielonych, mających stanowić w myśl wskazań II Zjazdu i Uchwał II Plenum KC PZPR z dnia 2 i 3 lipca 1954 r. podstawę bazy państwowej, nie będą mogły być w pełni zrealizowane bez właściwego wyzyskania istniejących i pobudowania nowych licznych zakładów pompowych zarówno dla odwodnienia, jak i dla nawodnienia. Wkraczamy obecnie w nowy okres budownictwa wodno-melioracyjnego, nie mający przykładu w naszej skromnej przeszłości na tym odcinku. Wielkie przykłady budownictwa socjalistycznego w ZSRR i plany przeobrażenia przyrody nie mogły pozostać bez wpływu na nasze planowanie gospodarcze i związane z nim koncepcje jak najlepszego opanowania i wyzyskania potężnego czynnika przyrody dla przyrostu produkcji rolnej.

Nie mamy potrzeby szeroko udowadniać, że większość naszych obwałowanych nizin nadrzecznych na ziemiach starych, gdzie odwodnienie zawali było rozwiązane jedynie przez budowę wałów wstecznych dla większych rzeczek w połączeniu z budową śluz wałowych o kłapach zwrotnych (względnie bez wałów wstecznych) nie posiada dostatecznych warunków do intensywnych melioracji szczegółowych. Sytuacja tych terenów znajdzie polepszenie przede wszystkim przez pobudowanie stacji przepompowań, które pozwolą na uniezależnienie zawału od powolnego opadania stanu zewnętrznego w rzece. Na niektórych terenach, jak np. nizina konińska katastrofa powodziowa na zawalu w 1953 r. spowodowała natychmiastową decyzję władz do ochrony nizin przed powodzią przy pomocy obwałowań wstecznych bocznego cieku z jednoczesnym pobudowaniem pompowni. Zresztą liczne melioracje nizin nadrzecznych wykonane przez Niemców na Ziemiach Odzyskanych w połączeniu z nieodzownymi stacjami przepompowań udowodniły wyższość takich melioracji. Zrewidowanie wszystkich obwałowanych już nizin nadrzecznych w dolinie rzek

Warty, Noteci, Wisły i innych mniejszych pozwoli na ustalenie rzędu tego zagadnienia, które na pewno obejmie tysiące hektarów użytków, nie mogących być należycie zmeliorowanymi.

O ile na ziemiach starych budowa pompowni dla odwodnień jest w ogóle sprawą otwartą, o tyle na ziemiach zachodnich problem ten w dziedzinie odwodnienia będzie polegał głównie na przebudowie i modernizacji znacznej liczby pompowni, które okazały się przestarzałe lub zużyte. Pompownie dla nawodnień natomiast będą całkiem nowym zagadnieniem dla ich potrzeby. Z szeregu przeprowadzonych w Biurze Projektów Wodno-Melioracyjnych ekspertyz i opracowań projektowych oraz bilansowych obwałowanych nizin nadrzecznych wynika powszechny nadmiar wód w okresie wiosennym i niedobór ich w okresie wegetacyjnym, ten ostatni szczególnie jaskrawo występuje na małych zlewniach bocznych ścieków, gdzie albo przepływy normalne są zbyt małe, względnie muszą być rezerwowane w pierwszym rzędzie dla zaspokojenia potrzeb własnych użytków, położonych wyżej poza obrębem doliny głównej rzeki. Najwłaściwszym rozwiązaniem dla takich terenów zawała jest pobór wody dla pokrycia deficytu z obok płynącej rzeki głównej przez pompowanie. Wiadomo bowiem, że niskie stany wody w rzekach zbiegają się w czasie z największym zapotrzebowaniem wody w rolnictwie, wprowadzanie zaś wody z rzeki w dolinę grawitacyjnie z reguły jest niemożliwe bez pobudowania piętrzenia na rzece, które dla większych cieków są poważnym i zakłócającym nieraz stosunki wodne czynnikiem. Mechaniczne przeto podnoszenie wody dla nawodnienia dolin zawała stwarza jedynie dogodną możliwość załatwienia tego problemu, tym bardziej, że z ekonomicznego punktu widzenia zbiega się to w czasie letnim akurat z najmniejszym zapotrzebowaniem energii elektrycznej.

Wspaniałe wzory w dziedzinie nawodnienia przez mechaniczne podnoszenie wody daje nam przodujący w tym względzie Związek Radziecki; na terenach stepowych w strefie działania urządzeń wodnych Kanału Wołga — Don zaczynają powstawać setki pompowni dla rozprzeczania ożywczej wody po ogromnych obszarach wciągniętych do produkcji rolnej.

O skali potrzeb urządzeń pompowych dla nawodnień użytków zielonych w naszych dolinach nadrzecznych możemy nabrać przekonania, gdy sobie uświadomimy obszary niektórych rejonów, zbadanych przy ekspertyzach albo w rozważaniach opracowywanych obecnie planów perspektywicznych. I tak, wg udzielonych przez autorów tych opracowań orientacyjnych danych, potrzeby nawodnień całkowitych względnie uzupełniających przez pompowanie obejmować będą po uregulowaniu odwodnienia w tych rejonach następujące obszary:

- | | | |
|---|---|--------------|
| 1. W rejonie dolnej Warty | | |
| dolina warnicko-gorzowska | — | ca 15 000 ha |
| " słońsko-niwicka | — | " 12 000 ha |
| " Kostrzyń-Słońsk | — | " 5 000 ha |
| " rz. Obrzy | — | " 25 000 ha |
| 2. W rejonie środkowej Warty | | |
| doliny nadrzeczne od Pyzdr do Konina | | |
| wraz z niziną konińską | — | ca 12 000 ha |
| doliny nadrzeczne od Koła do Sieradza | — | ca 5 000 ha |
| 3. W rejonie górnej Warty | | |
| od Sieradza do źródeł | — | ca 15 000 ha |
| łącznie z nawodnieniami przy wyzyskaniu ścieków | | |
| 4. W rejonie środkowej Odry | | |
| doliny nadrzeczne od Nysy Łużyckiej (rz. Łomianka) do Cigacic | | ca 14 000 ha |
| nizina uradska | | ca 2 000 ha |
| " ślubicko-kostrzyńska | | ca 3 000 ha |
| dolina rzeki Baryczy | | ca 12 000 ha |
| 5. Dolina Noteci | | ca 40 000 ha |
| 6. W rejonie dolnej Wisły | | |
| dolina toruńska | | ca 3 000 ha |
| " swiecka | | " 6 000 " |
| " chełmińska | | " 15 000 " |
| " Mławawy | | " 8 000 " |
| " kwidzińska | | " 25 000 " |
| tj. razem 57 000 ha, z czego ca 40% użytków zielonych, tj. ca 23 000 ha | | |

Również w rejonie środkowej Wisły istnieją potrzeby i możliwości dokonywania nawodnień wodami Wisły dolin nadrzecznych ewentualnie grawitacyjnie w okresie wyższych stanów i przez pompowanie w okresach niższych stanów.

Brak danych ilościowych nie pozwala autorowi niniejszego na dalsze rozważania. Lecz już rzut powyższy daje pogląd na wielkość i wagę zagadnienia.

Mówiliśmy dotychczas o bezpośrednim poborze wody dla nawodnień przez pompowanie z rzeki obok płynącej, co może być załatwione przez wybudowanie stałych pompowni w górnym odcinku zawała i rozprowadzenie z niej wody dośrodkami i rowami po całej dolinie. W wielu przypadkach trzeba będzie rozważyć możliwości pobudowania (wg wzorów radzieckich) pływających pompowni na pontonach, które posuwając się po rzece wzdłuż obwałowanego zawała będą w stanie dostarczyć wodę w dogodnych punktach do rowów, bez potrzeby budowania większej ilości dośrodków. Pływające pompownie będą mogły poza tym obsłużyć nieraz kilka sąsiednich polderów. W całym szeregu deficytowych zlewni kompleksowe rozważania bilansowe wskazują na konieczność wyrównywania deficytu wodnego przy pomocy przerzutów wodnych z jednej zlewni do drugiej. Będzie to w znacznej ilości przypadków możliwe jedynie przez podnoszenie wody na znaczne nieraz wysokości i tłoczenie jej rurociągami. Stąd powstaną potrzeby budowania pompowni średniego albo wysokiego ciśnienia, nieco odmiennych wymagań technicznych niż niskociśnieniowe pompownie wodno-melioracyjne.

Tak więc budownictwo wodno-melioracyjne w obliczu realizacji coraz potężniejszych zadań będzie stawiać duże wymagania naszemu przemysłowi maszynowemu, który powinien nastawić swą produkcję na zaniechaną zupełnie dotychczas dziedzinę budowy pomp i sprzętu dla celów wodno-melioracyjnych, z uwzględnieniem w pierwszym rzędzie typu pompy śmigłowej o różnych wydajnościach.

Zapotrzebowanie ilościowe pomp na najbliższą przyszłość z braku danych z całego terenu Polski przedstawione jest poniżej orientacyjnie na przykładzie terenów zawała z województw zachodnich, wymagających nawodnień. Projektowana wydajność pompowni dla nawodnień okresowych powinna przewidywać zaspokojenie potrzeb wodnych na użytkach zielonych w rozmiarze maksymalnym dla krytycznego okresu, za który uważamy lipiec, kiedy to bezpośrednio po I sianokosie (w założeniu obniżenia zwierciadła wody gruntowej do dna rowów dla umożliwienia sprzętu siana) należy możliwie szybko doprowadzić wodę na łan. Potrzebny wtedy dopływ wody wynosi przeciętnie 1,0 l/sek/ha, przyjmując, że w dolinach zawała 20% wody posiadamy ze zlewni własnej, pozostanie do pompowania 0,8 l/sek/ha. Przy 25% rezerwy pompowej i 22-godzinnej pracy pomp na dobę instalowana wydajność pomp wyniesie 1,1 l/sek/ha. Dla wyżej wymienionych obszarów użytków zielonych w ilości 135 000 ha potrzebna wydajność pomp wyniesie 148 500 l/sek. Przy przeciętnej wydajności projektowanej dla jednej pompy 500 l/sek potrzeba będzie 300 sztuk pomp i tyleż silników elektrycznych, co stanowi tylko wycinek naszych potrzeb terenowych. W zakresie pompowni dla odwodnień potrzeby nasze na ziemiach starych nie są jeszcze zebrane, należy jednak spodziewać się i tutaj niezbędnych setek pomp. Na Ziemiach Odzyskanych potrzeby te będą również znaczne, gdyż na posiadaną ilość pompowni w woj. gdańskim ca 200, w woj. szczecińskim i koszalińskim ca 150, w woj. zielonogórskim 23, należy przyjąć, że 70% wymagać będzie całkowitej modernizacji (wymiany pomp z silnikami). Zakładając, że na jeden zakład przypadają 2 pompy otrzymamy tutaj przypuszczalną cyfrę powyżej 500 pomp do wymiany. Dla przykładu podamy jeszcze, że w zakresie przewidywanych do projektowania pompowni na terenie Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych Oddział w Poznaniu ustalono na najbliższą przyszłość (1956 — 1960 r.) konieczność budowy 57 pompowni ze 135 zespołami pomp.

4. Koszty urządzeń pompowych

Co do kosztów budowy pompowni wodno-melioracyjnych nie dysponujemy jeszcze w tej chwili rzeczywistymi cyframi z wykonanych budów, bo ich nie było, musimy przeto opierać się na wskaźnikach wyprowadzonych z opracowań kilku projektów wstępnych oraz na podstawie kosztów przedwojennych w przeliczeniu na jednostkę mocy zakładu pompowego i na 1 ha terenu odwadnianego. Na tej podstawie możemy przyjąć, że w zakładach średniej wielkości koszt 1 KM wypada ca 4000 zł, koszt zaś pompowni przypadający

na 1 ha zależnie od wielkości polderu i jego zlewni będzie wahać się w szerokich granicach od 400 do 800 zł. Koszty pompowni dla nawodnień będą z reguły niższe z uwagi na ściśle wyznaczone im granice potrzebnych wydajności, dostosowanych do ustalonych dawek polewowych i do obszaru „netto”. Z tego tytułu rezerwa wydajności dla tych pompowni jest przyjmowana (wg źródeł radzieckich) tylko w wysokości od 10% do 25%, podczas gdy w pompowniach dla odwodnień wydajności muszą być dostosowane do zmiennych nasileni wód wielkich i do obszarów „brutto”, tj. polderu oraz jego zlewni względnie części tej ostatniej i rezerwa wydajności stanowi tu przeważnie 30% i więcej. Koszty inwestycyjne pompowni dla nawodnień wypadają w granicach 350—500 zł na 1 ha. Koszty eksploatacyjne pompowni są znane w polderach odwadnianych i wahać się dość szeroko w zależności od rodzaju napędu (parowy lub elektryczny) i wielkości obszaru odwadnianego. Np. nad Odrą na polderze kostrzyńskim koszt roczny eksploatacji pompowania (napędem parowym, przy obszarze polderu 3500 ha, łącznie zaś ze zlewnią obcą 5400 ha) wynosi 30 zł na 1 ha, na Żuławach natomiast przy napędzie elektrycznym na polderach wielkości ca 1000 ha koszt ten wynosi około 25 zł na 1 ha, na wielkich zaś polderach (ca 20 000 ha) spada do 10 zł/ha. Koszty eksploatacyjne pompowni dla nawodnień będą zależały od ilości polewów. Należy się liczyć przeciętnie z 2 polewami w sezonie wegetacyjnym. Wstępne obliczenia wykazują wówczas koszt 15 zł na 1 ha obszaru nawodnienego.

5. Deszczownie

Urządzenia deszczowniane mają szerszy zakres działania aniżeli wyżej omówione urządzenia czerpalne, gdyż oprócz podnoszenia wody również ją rozprowadzają po terenie nawodnianym. Należą przeto do wyższego rzędu sztucznych urządzeń melioracyjnych, wymagających już stosunkowo znacznego nakładu energii, materiału i sprzętu mechanicznego. Totem zastosowanie tego typu urządzeń w melioracjach, aczkolwiek przewyższającego w działaniu inne systemy nawodnień, było jak dotąd dość ograniczone. Dalszy jego rozwój będzie zależał oczywiście od postępu człowieka na wyższy stopień kultury materialnej i potanienia narzędzi produkcji i nie jest wykluczone, że system ten, jako naśladowujący naturalne działanie deszczu, zajmie kiedyś przodujące stanowisko w akcji nawodnień.

W krajach o klimacie umiarkowanym, tak jak w Polsce, deszczownie były stosowane dla nawodnień intensywnych kultur rolniczych i to w tych strefach o większej intensyfikacji rolnictwa i ogrodnictwa, gdzie niskie ilości opadów w okresach posusznych dały się najwięcej odczuć. W Polsce do takich terenów należało Poznańskie, toteż rozwój deszczowni tam się najpierw zaznaczył i nawet jeden z pierwszych systemów tego rodzaju urządzeń w Europie środkowej należy do pomysłu Polaka Władysława Szczepkowskiego.

Wiele światła na urządzenia deszczowni rzucił w swych artykułach („Przegląd Rolniczy” Nr 1/48, „Mechanizacja i Elektryfikacja Rolnictwa” Nr 7/48, „Gospodarka Wodna” Nr 4/1948, 6/1952, 12/1953) prof. J. Wierzbicki, który podaje stan tych urządzeń w Polsce i perspektywę ich na przyszłość. Opierając się na tym materiale z braku innych dokładniejszych danych statystycznych, wnosimy, że ogólna ilość deszczowni na terenie Polski sięga cyfry 300 — 350 obiektów. Z tego przeważająca większość przypada na ziemie zachodnie. Na Śląsku zastaliśmy 128 urządzeń deszczownianych, reszta zaś rozrzucona jest na ziemi lubuskiej, Pomorza i częściowo na Mazurach. Na ziemiach starych czynnych było do 1939 r. parę dziesiątków deszczowni, z czego najwięcej przypadało na Poznańskie (około 15 — 20), potem na woj. bydgoski i rejon podmiejski w pobliżu Warszawy. Większość tych deszczowni obsługiwała gospodarstwa ogrodniczo-warzywnicze, o powierzchni od kilku do kilkudziesięciu ha. Poza tym obsługiwane były uprawy buraków cukrowych na większych obszarach. Do największych urządzeń w Polsce czynnych (rozdeszczujących wody ściekowe m. Zgorzelec) należy obecnie deszczownia PGR Kurniki, obsługująca na obszarze 286 ha uprawy orne oraz na obszarze 45 ha łąki. Przeważająca większość wyżej wymienionych urządzeń deszczownianych szczególnie na ziemiach zachodnich została w wyniku działań wojennych unieruchomiona. Brak danych statystycznych nie pozwala na tym miejscu ustalić ilości naprawionych i czynnych deszczowni, większość ich znajduje się na terenie PGR.

Jakie są możliwości rozwoju urządzeń deszczownianych na przyszłość, odpowiedział prof. J. Wierzbicki w swych artykułach. My ze swej strony dorzucamy, że w uproszczeniu oraz

potanianiu produkcji sprzętu i energii, jak również w wyzyskaniu najwięcej opłacalnych upraw zintensyfikowanych leży sedno rzeczy. Dodatek do wody nawozów mineralnych lub organicznych, stosowany na szeroką skalę w nowoczesnych urządzeniach doby dzisiejszej w wielu krajach, wskazuje nam tę drogę, po której należy kroczyć przy wyzyskaniu tego najdoskonalszego sposobu nawodniania, lecz jednocześnie wymagającego dużego nakładu inwestycyjnego przy użyciu deficytowych materiałów przemysłowych. W wielu przypadkach wyzyskanie wód ściekowych do rozdeszczania przy ich jednoczesnym rozcieńczeniu czystą wodą będzie wysoce opłacalną inwestycją w rejonie miast. Przykładem takim może być wskazany wyżej (wg artykułu prof. J. Wierzbickiego) obiekt PGR Kurniki, który przy rozdeszczaniu ścieków m. Zgorzelec na gruntach ornych pod okopowe, warzywa i poplony (użytki zielone) oraz na łąkach daje bardzo dobre wyniki. Specjalnego potraktowania wymagać będą również intensywnie prowadzone użytki pastwiskowe, które z natury swego przeznaczenia wymagają twardszej powierzchni, o niższym poziomie wody gruntowej niż łąki. Deszczowanie przeto kwatery urządzonych pastwisk będzie najracjonalniejszym sposobem dostarczania wody dla tych użytków, tym bardziej, że roślinność pastwiskowa jest wdzięczna za wilgoć otrzymaną w warstwie krzewienia. Przed przemysłem naszym stoi przeto i w dziedzinie urządzeń deszczowniczych poważne zadanie. Inwestycje te bowiem stopniowo rozwiną się szczególnie w rejonach miast, jako bazy warzywnicze. Potrzebny sprzęt podyktowany typami urządzeń wymagać będzie standartowej produkcji przemysłowej, opartej na wzorach wypróbowanych za granicą i naszych doświadczeniach krajowych.

Najwłaściwszymi wydają się spośród trzech typów deszczownic: typ mieszany i typ przenośny jako znacznie tańsze (stosunek kosztów wg prof. Wierzbickiego jak 4,6 : 2 : 1), i wymagające mniej materiału rurowego. Potrzebny zaś sprzęt składać się będzie: z pomp, silników, rur, złączy momentalnych i zraszaczy. W wypadku zastosowania deszczowni na pastwiskach najodpowiedniejszym typem wydają się być urządzenia przenośne wg wzorów radzieckich, posługujące się wspornikowymi zraszaczami wielostrumieniowymi, przeciąganymi na wózkach od jednego hydranta do drugiego, względnie zmontowanymi na ciągnikach i czerpiących wodę bezpośrednio z kanału, przy pomocy energii traktora i pompy umieszczonej na tym ostatnim.

Pompy przy deszczowniach stosuje się zazwyczaj odśrodkowe, średniego ciśnienia od 3 do 6 atmosfer, o wydajności od 11 do 60 l/sek, i mocy silnika od 7 do 23 kW. Z pompami i silnikami tego typu nie powinniśmy mieć większych kłopotów w kraju, gdyż produkcja ta, w odróżnieniu od wodno-melioracyjnych pomp śmigłowych, jest nastawiona na seryjną dla przemysłu spożywczego i wodociągowego. Jedyną produkcją zraszaczy powinna być znormalizowana i podjęta stosownie do potrzeb, które muszą być ustalone w wieloletnich planach inwestycji wodno-melioracyjnych.

Rurociągi stałe i hydranty, odpowiadające produkowanym w kraju standartom dla celów wodociągowych, wymagać będą jedynie rozszerzenia produkcji w dostosowaniu jej do nowych potrzeb deszczowniczych. Rury żelazne mogą być z powodzeniem zastąpione na przewodach stałych na rury azbestowo-cementowe (eternitowe), jako tańsze, odporne na działanie wszelkich kwasów i wpływów chemicznych oraz posiadające znacznie mniejszy współczynnik szorstkości, a więc zużywające mniej energii na pompowanie. Rurociągi natomiast przenośne i złącza momentalne wymagać będą mocnych i lekkich materiałów nierdzewnych, a więc rur żelaznych ocynkowanych lub aluminiowo-stalowych, na co przemysł krajowy musiałby się nastawić.

Główną częścią kosztów eksploatacji urządzeń deszczowniczych jest koszt energii potrzebnej na deszczowanie. O ile przy wyżej omówionych pompowniach wodno-melioracyjnych niskiego ciśnienia koszty eksploatacyjne pompowania dla odwodnienia polderów wynoszą od 12 do 30 zł na 1 ha, na nawodnienie zaś podsiąkowe od 7 do 20 zł na 1 ha, to przy deszczowniczych nawodnieniach koszty te są znacznie wyższe, z uwagi na większe ilości energii potrzebnej na pompowanie i rozdeszczanie wody pod ciśnieniem kilku atmosfer. Koszty energii deszczowania za okres wegetacyjny mogą dojść wg

prof. J. Wierzbickiego do sumy 200 — 300 zł na 1 ha. Z tego powodu rentowność takim urządzeniom mogą zapewnić, jak wyżej podawaliśmy, tylko intensywnie formy gospodarowania, dostosowane do warunków przyrodniczych i ekonomicznych danego obiektu.

6. Urządzenia pompowe w zaopatrzeniu wsi w wodę i w budownictwie melioracyjnym

Zaopatrzenie wsi w wodę, dotychczas oparte głównie na studniach indywidualnych, będzie stopniowo przechodzić w miarę rozwoju spółdzielni produkcyjnych na wyższy szczebel techniczny w tej dziedzinie, tj. na urządzenia wodociągowe. Niemniej jednak ludność wiejska, osiedlona na rozrzuconych parcelach, przez dłuższy jeszcze czas będzie skazana na posługiwaniu się studniami lokalnymi. Niedostateczna co do ilości, jak również jakości sieć studzien wiejskich wymagać będzie przeto przebudowania albo ulepszenia wielu setek i tysięcy tych urządzeń. Ponieważ najracjonalniejsze jest czerpanie wody ze studzien przy pomocy pomp, należy się liczyć z dużym zapotrzebowaniem tych ostatnich na terenie wiejskim i to przeważnie pomp tłokowych typu „Abisynka”. Brak danych statystycznych nie pozwala autorowi na przytoczenie ilości potrzebnych pomp. Masowy rozwój gospodarstw PGR i sektora spółdzielczego w gospodarce produkcyjnej wsi zaczyna pokazywać drogę rozwoju nowoczesnego zaopatrzenia wsi w wodę, przez wszczęte już budowy wodociągów wiejskich. W dziedzinie tej potrzebne będzie zaopatrzenie wsi w urządzenia sieciowe i pompowe na terenie kilku tysięcy spółdzielni produkcyjnych i gospodarstw PGR. Potrzebne tu będą jako najodpowiedniejsze pompy odśrodkowe, zarówno dla pobierania wody wgłębnej, jak i dla tłoczenia jej do sieci czy zbiorników.

W warunkach wiejskich dla poszczególnych osiedli znajdują niejednokrotnie również zastosowanie przy zaopatrzeniu w wodę tarany hydrauliczne, podnoszące wodę do zbiorników wodociągowych przy wykorzystaniu zasady uderzenia wodnego.

Budownictwo wodno-melioracyjne nie jest w stanie obejść się bez pomp budowlanych, koniecznych do obniżania poziomu wód gruntowych w czasie posadowienia budowli. Zaopatrzenie we właściwy sprzęt pompowy naszego wykonawstwa wodno-melioracyjnego, podejmującego realizację wielkich budowli inwestycyjnych, będzie również zagadnieniem narastającym, które musi znaleźć rozwiązanie w rodzimej produkcji maszynowej. Do mniejszych budowli wodno-melioracyjnych, wykonywanych masowo w związku z akcją nawodnień, wystarczą w wielu przypadkach pompy przeponowe o napędzie ręcznym (tzw. żabki), o wydajności od 100 do 380 l/min, względnie o napędzie mechanicznym (spalinowym lub elektrycznym). Te ostatnie zmontowane są na wspólnym wózku dwuosiowym i wydajność ich może dochodzić do 750 l/min (przy pompie dwuprzeponowej). Przy budowlach większych, gdzie napływ wody gruntowej jest poważniejszy, niezbędne są pompy odśrodkowe, które w budownictwie są stosowane w wielkościach od 100 do 5500 l/min i w razie potrzeby łączone seriami.

Na zakończenie należy wspomnieć o maszynach czerpalnych, znajdujących ostatnio szerokie zastosowanie przy hydromechanizacji robót ziemnych w Związku Radzieckim na wielkich budowlach komunizmu. Mamy tu na myśli hydromonitory, stosowane do odspojenia gruntu, rozmycia go i zmieszania z wodą, oraz hydroelewatory, mające za zadanie przetransportowanie mieszaniny gruntu i wody (hydrotransport) przy pomocy rur na miejsce budowli ziemnej czy odkładu. Do jednych i do drugich maszyn potrzebne są odpowiednio dobrane pompy odśrodkowe, wyzyskujące pracę tzw. podnośników strumieniowych. Zasady pracy tych maszyn i ich szczegółowy opis podał inż. S. Sławiński w „Gospodarce Wodnej” Nr 6/1951 r. W naszej praktyce, jak podaje inż. Sławiński, hydromechanizacja miała już zastosowanie przy wyzyskaniu refulerów do pogłębiania koryt rzecznych, kanałów żeglownych i basenów portowych. Metoda ta z uwagi na taniść robót i transportu w porównaniu z innymi sposobami mechanicznymi ma przed sobą przyszłość w naszym wielkim budownictwie ziemnym, szczególnie przy budowie zapór ziemnych, wałów rzecznych, szlamowaniu zbiorników i stawów.

DZIAŁ II – PODSTAWY PROJEKTOWANIA

PROF. DR INŻ. ROMUALD ROŚŁOŃSKI

Średnie miesięczne wielkości parowania w dorzeczu Wisły i kilku jej dopływach z okresu 1925/26—1936/37

Artykuł poniższy, będący streszczeniem obszernej pracy wykonanej na zlecenie Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk, stanowi dalszy ciąg rozważań autora, których wyniki podaliśmy w nr 2/53 „Gospodarki Wodnej” i dotyczy stale aktualnego u nas zagadnienia bilansu wodnego w przedziałach miesięcznych. Obydwa artykuły dają całości kształt metody bilansowania i powinny wywołać dyskusję wśród hydrologów, zainteresowanych w metodyce bilansów wodnych.

W wywodach poniższych wykazano, że tylko bilans zupełny w rozumieniu Penck'a, zatem zbudowany na miesięcznych wartościach opadu, odpływu, retencji i parowania (tabl. I) zaspokaja potrzebę poznania reżimu wodnego dorzecza. W szczególności udowodniono, że tylko za pomocą takiego bilansu można oznaczyć nie tylko straty powstałe skutkiem parowania, ale także obliczyć straty wskutek infiltracji wody poza dorzecze badane, a także straty w dorzeczu zabagnionym lub bogatym w jeziora przepływowe. Pierwszemu celowi służą procenty miesięcznego parowania, np. w Karsach, drugiemu bilanse wodne w Puławach i Dęblinie, obliczane z bilansów Wisły i Wieprza, znajdujące potwierdzenie w stratach powstałych w profilu Warszawy, trzeciemu znany bilans Jasiołdy¹⁾ oraz bilans Brdy po Korzeniewo, gdzie straty parowania są nadmierne, wskutek wzmoczonego parowania z powierzchni licznych jezior przepływowych.

Ponieważ nie podaję tutaj zupełnych bilansów i toku ich obliczeń, wymagających wielu wyjaśnień dowodowych, zaznaczam, że wszystkie zupełne bilanse jakie ustawiłem, opierają się na materiałach Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego z okresu 1925/26 — 1936/37²⁾ oraz na moich pracach: pierwszej podanej w „Gospodarce Wodnej” nr 2/53 i drugiej napisanej na zlecenie Komitetu Gospodarki Wodnej PAN. Pierwsza praca podaje sposób ustawienia zrównoważonego bilansu wodnego rocznego, druga — nie opublikowana, określa stosunek rocznej retencji do odpływu w 11 dorzeczach Wisły od Tyńca do Tczewa³⁾. Niniejszy artykuł wypełnia lukę, jaka istniała jeszcze w zupełnym bilansie, podając miesięczne wartości opadu, odpływu i retencji i na podstawie tychże — miesięczne wartości parowania w procentach sumy rocznej.

Jak stwierdzono, wszystkie bilanse dają przyrost retencji w miesiącach: I — III i VIII — X, a ubytek w pozostałych, przeto rozdział rocznej retencji na poszczególne miesiące nie przedstawia trudności, przy czym suma przyrostu musi być równa albo niemal równa sumie ubytku. Uwzględniając je w bilansie i sumując miesięczne wartości otrzymuje się różnicę sumy opadu i sumy odpływu równą rocznemu parowaniu, albo też sumę strat większą od rocznego parowania. W tym drugim przypadku nadmiar strat ponad parowanie wskazuje na dodatkowy ubytek wody.

¹⁾ Rośłoński R. — Woda gruntowa w dorzeczu Jasiołdy na Polesiu. Lwów 1938.

²⁾ „Prace PIHM”, zeszyt 17 i 22. Materiały do bilansu wodnego Polski. Warszawa 1952-53.

³⁾ Rośłoński R. — Zagadnienie wód gruntowych i ich rola w bilansie wodnym Wisły. 1954.

Do bilansów pierwszego typu należy bilans zupełny Dunajca (Karsy) i bilans Sanu (Radomyśl), tutaj nie reprodukowany. Pomimo tego, że oba dorzecza przedstawiają ten sam typ podgórski, to jednak różnią się znacznie sumą procentów parowania, tak w półroczu zimowym jak i rocznym, z powodu różnej wielkości opadu rocznego (Karsy 831 mm, Radomyśl 728 mm). W obu dorzeczach poza stratami parowania strat dodatkowych nie wykryto. W Karsach suma parowania w półroczu letnim (V — X) wynosi 79% rocznego parowania.

W Puławach, w dorzeczu Wisły, znaleziono nadmiar strat ponad parowanie 491,6 — 480,1 = 11,5 mm rocznie, zatem przy wielkości dorzecza 6650 km² ubytek wynosi 76 475 000 m³/rok lub 209 500 m³/dobę. Ten ubytek odpływu nie jest niespodzianką, na przyczynę tego, jako konsekwencję pozycji stratygraficznej w danym profilu, wskazano już w 1953 r.⁴⁾

W Dęblinie (dorzecze Wieprza) także nadmiar strat wynosi 480,7 — 471,7 = 9 mm, co przy wielkości dorzecza 11 144 km² daje 100 296 000 m³/rok strat infiltracyjnych z powodów analogicznych. W całości straty infiltracyjne wynoszą 100,296 + 76,475 = 176,7 miln. m³/rok.

W Warszawie znaleziono nadmiar strat 475,45 — 464,8 = 10,7 mm, co przy wielkości dorzecza 16 729 km² daje 178,16 miln. m³/rok. Ten wynik jest potwierdzeniem strat wody w dorzeczu Wisły w Puławach i w dorzeczu Wieprza (176,77 miln. m³). Ubytek wody w profilu Warszawy wynosi 5,65 m³/sek. W cytowanym powyżej artykule na podstawie innych wyliczeń podano ów ubytek na 5,54 m³/s (174,6 miln. m³ rocznie). Należy tu zaznaczyć, że obliczony ubytek retencji jest średnim z okresu 12-letniego. A ponieważ stosunek odpływu maksymalnego do średniego wynosi w Warszawie 1,4, więc ubytek wody może wzrosnąć do 5,65 × 1,4 = 7,9 m³/s.

W profilu Zakroczym tuż poniżej ujścia Bugu znaleziono, że rzeczywiste straty przewyższają normalne, z różnicy między opadem a odpływem, wynoszącej 475,45 — 464,80 = 10,65 mm, co przedstawia ubytek odpływu roczny 680,580 miln. m³/rok, pochodzący zapewne od dodatkowego parowania z terenów bezodpływowych. Zamieszczone w tabl. III procenty parowania odnoszą się do rzeczywistych strat.

Poza tym pozostały do zbadania tylko wielkości parowania w dorzeczu Wisły na odcinku Toruń — Korzeniewo. Dorzecze to składa się z dorzecza Brdy wielkości 4654 km² i do-

⁴⁾ Rośłoński R. Przebieg parowania i retencji gruntowej w dorzeczu Wisły w latach hydrologicznych 1925-37. „Gospodarka Wodna”, nr 2/53.

TABLICA I. Średnia wartość bilansu wodnego dla dorzecza Łaby w Czechach (A = 51 000 km²) z okresu 15-letniego

Elementy bilansu		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Opad	mm	33	31	44	47	63	87	90	84	70	54	44	45	692
Odpływ	mm	14	17	33	25	17	13	10	11	12	12	12	16	192
Różnica	mm	19	14	11	22	46	74	80	73	58	42	32	29	500
Parowanie	mm	13	15	26	44	69	80	71	45	26	16	12	12	500
Przyrost	mm	6	—	—	—	—	—	0	2	13	16	16	17	+70
Ubytek	mm	—	1	17	24	23	5	0	—	—	—	—	—	-70
Parowanie	%	2,6	3,0	5,6	9,2	13,8	13,0	16,0	14,2	9,0	5,2	3,2	2,4	100%

TABLICA II. Wielkości miesięcznego parowania w % sumy rocznej

Dorzecze	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Parowa- nie rocz- ne mm	Opad roczny mm
Czechy (Penck)	3,2	2,4	2,6	3,0	5,0	9,2	13,8	13,8	16,0	14,2	7,0	5,2	500	692,0
Niemcy (Koehne)	0,5	0,9	1,3	0,4	4,7	8,3	18,6	23,3	19,9	11,3	5,9	4,5	—	—
Dunajec — Karsy	5,4	4,1	1,8	2,9	1,2	5,6	11,0	16,2	19,0	15,4	9,6	7,8	500	831,8
Wisła — Puławy	5,7	4,0	2,3	2,9	0,1	5,5	11,0	16,0	19,0	16,0	9,0	8,0	480,1	731,0
Wisła — Dęblin	6,3	4,7	1,7	3,0	0,6	5,1	11,3	15,1	19,2	15,9	10,5	6,6	471,7	705,3
Wisła — Warszawa	4,8	3,8	2,9	3,8	0,9	4,3	10,1	14,5	17,8	17,2	11,1	8,8	464,8	680,8
Wisła — Zakroczym	6,3	4,7	1,9	3,1	0,8	5,3	10,4	15,0	18,3	16,5	9,7	8,0	453,6	628,1
Wisła — Korzeniewo	5,0	3,9	2,9	4,0	1,3	3,8	9,9	14,5	17,6	17,0	10,8	9,0	439,5	613,6
Jasiołda — Polesie	2,1	1,3	1,3	1,1	3,0	5,8	19,0	14,1	19,6	18,1	8,9	5,7	470,8	632,0

rzeczka własnego Wisły 6583 km². Ustawiony bilans dał dla tego obszaru 78,8% parowania rocznego w półroczu letnim.

W Karsach tenże procent parowania rocznego wynosi okragło 79%. Zważywszy, że średnia roczna temperatura wynosi w Tarnowie (Dunajec) 8,5°C, a w Kościerzynie (na Pomorzu) tylko 6,4°, należy wielkość stosunkowo dużego parowania w profilu Korzeniewa przypisać wyłącznie wzmożonemu parowaniu w dorzeczu Brdy.

Wielkości miesięcznego parowania w omawianych dorzeczach w zestawieniu z innymi znanymi pokazano w tabl. II.

Wyciągając wnioski ogólne z powyższego wyniku obliczeń stwierdzimy co następuje:

- nie istnieje standaryzowany procent miesięcznego parowania, jak to sugerował Koehne dla Niemiec;
- procent parowania w Polsce, w półroczu letnim, jest prawie ustabilizowany, bo wynosi w miesiącach letnich (V—X): w Karsach 70%, w Puławach 79%, w Dęblinie 78,6%, w Warszawie 79,5%, w Korzeniewie 78,8%, dla bagnistej Jasiołdy natomiast 85,4%;
- przy małych różnicach w półroczu letnim występują znacznie większe różnice miesięczne w okresie zimowym.

INŻ. EMIL WINTER i

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo
Wodociągów i Kanalizacji
Staliność

PROF. INŻ. EUGENIUSZ ZACZYŃSKI

Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego —
Zakład Badań Wodociągów i Kanalizacji —
Gliwice

Perspektywiczne potrzeby wodne Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP)*

(dokończenie)

ZAPOTRZEBOWANIE WODY

W związku z dużym deficytem wodnym w GOP oraz celem umożliwienia maksymalnego wykorzystania lokalnych źródeł wody, zapotrzebowanie wody w GOP należy ustalać osobno dla wód o różnej jakości.

W ogólnych rozważaniach, jako 2 głównych konsumentów wody w GOP wymienia się ludność i przemysł, mówiąc o tzw. wodzie „pitnej” i „przemysłowej”. Jeżeli potrzeby ludności są zaspokajane w zasadzie wodą jednej jakości — „wodą pitną”, to potrzeby przemysłu mogą i muszą być zaspokajane wodami o różnej jakości, w zależności od sposobu jej używania w danym przemyśle. Z tych względów rozpatrzmy osobno potrzeby ludności a osobno przemysłu, a wyniki częściowej analizy zbierzemy w sumarycznym zestawieniu.

Jako wskaźnik porównawczy w dalszych rozważaniach wprowadzimy potrzeby, jakie istniały w 1950 r., a jako potrzeby perspektywiczne podamy — zgodnie z założeniami planu zagospodarowania przestrzennego GOP — potrzeby, jakie powstaną w 1970 r., zdając sobie sprawę z tego, że 20-letni okres perspektywiczny dla wielkich inwestycji wodociągowych jest okresem zbyt krótkim i że w ustalaniu wielkości potrzebnych podstawowych inwestycji wodociągowych należy brać pod uwagę dłuższe okresy, mimo braku dla nich ściślej określonych wskaźników rozwoju gospodarczego.

Zapotrzebowanie wody dla ludności

Omawiając zapotrzebowanie wody dla ludności, należy wziąć pod uwagę wytyczne Partii i Rządu, zalecające stworzenie w nadchodzącym okresie perspektywnym warunków umożliwiających stałe podwyższanie materialnego i kulturalnego poziomu bytu ludności. Warunek ten wymaga dostarczania coraz większych ilości wody dla potrzeb bytowo-go-

spodarczych, aż do stanu, w którym będą nasycone wszystkie potrzeby wodne fizjologiczne i gospodarcze. Stan ten nie będzie możliwy do osiągnięcia już w 1970 r., gdyż do tego czasu nie zdołamy przebudować warunków mieszkaniowych istniejących w miastach GOP, odziedziczonych po kapitalistycznym ustroju społecznym i gospodarczym. Sądźmy, że w r. 1970 będziemy na terenie GOP pokrywać zapotrzebowanie ludności, wraz z potrzebami zakładów i instytucji użyteczności publicznej, drobnego przemysłu i komunalnymi w przeciętnej wysokości 180 l/md. Przy tym założeniu, uwzględniając stan ludności oraz wzrost w czasie dnia gorącego o 25%, otrzymujemy następujące porównanie (tabl. I):

TABLICA I

Rok	Zapotrzebowanie dobowe	
	przeciętne	maksymalne
1950	100 ^{0/0}	125 ^{0/0}
1970	330 ^{0/0}	410 ^{0/0}

Zapotrzebowanie wody dla przemysłu

Wodę zużywaną przez przemysł dla uproszczenia obrazu podzielimy tylko na dwie grupy jakościowe, a mianowicie:

- wodę pitną,
- wodę przemysłową.

Pod tym względem zużycie przemysłu wygląda różnie w różnych branżach. Orientacyjnie udział poszczególnych branż w ogólnym przeciętnym, dobowym zużyciu w GOP przedstawiono w tabl. II.

Zapotrzebowanie ogólne

Przyjmując przeciętne zużycie wody przez ludność w 1950 r. jako 100% i przeliczając procentowo odpowiednie zużycie

1) Pierwszą część artykułu zamieszczono w nr 2/55 „Gospodarki Wodnej”.

TABLICA II

Branża	Rok			
	1950		1970	
	woda pitna	woda przemysłowa	woda pitna	woda przemysłowa
	%	%	%	%
Górnictwo	46	106	75	180
Hutnictwo żel.	17	65	34	89
„ metali nieżel.	7	27	12	16
Energetyka	6	130	85	182
Koksochemia	3	7	8	12
Inne przemysły	21	45	56	61
	100	380	270	540

przemysłowe, otrzymujemy zestawienie ujęte w tabl. III. Zużycie maksymalne w przemyśle w dniu gorącym na podstawie obecnych obserwacji wyniesie ok. 115% zużycia przeciętnego. Przyjmując jak wyżej przeciętne zużycie wody przez ludność jako 100%, otrzymujemy maksymalne zapotrzebowanie wody w GOP w dniu gorącym zestawione w tabl. IV.

TABLICA III

Zapotrzebowanie przeciętne	Rok	
	1950	1970
	%	%
Woda pitna dla ludności	100	330
„ „ „ przemysłu	220	830
Razem	320	1160
Woda przemysłowa	600	1200
Ogółem	920	2360

TABLICA IV

Maksymalne zapotrzebowanie	Rok	
	1950	1970
	%	%
Woda pitna dla ludn.	125	410
„ „ „ przem.	253	955
Razem	378	1365
Woda przemysłowa	690	1380
Ogółem	1068	2745

Jeżeli dodamy jeszcze 10% na straty na skutek nieuszczelności rurociągów i własnego zużycia zakładów wodociągowych, to wtedy zapotrzebowanie przeciętne i maksymalne wyniesie, jak pokazano w tabl. V i VI.

TABLICA V

Przeciętne zapotrzebowanie	Rok	
	1950	1970
	%	%
Woda pitna	350	1230
„ przemysłowa	660	1320
Ogółem	1010	2550

TABLICA VI

Maksymalne zapotrzebowanie	Rok	
	1950	1970
	%	%
Woda pitna	416	1501
„ przemysłowa	760	1519
Ogółem	1176	3020

Zapotrzebowanie rolnictwa

W okresie perspektywnym struktura rolna GOP ma być przedstawiona na uprawę warzywniczo-sadowniczą oraz na hodowlę bydła. Zmianie ulegną również powierzchnie poszczególnych upraw, z równoczesnym wzrostem zbiorów z 1 ha.

Dla osiągnięcia zaplanowanych efektów będą stosowane zabiegi agrotechniczne i nawodnienie. Spowoduje to znaczne zwiększenie zapotrzebowania wody przez rolnictwo. W stosunku do stanu obecnego, zapotrzebowanie wody dla rolni-

ctwa tylko w okresie wegetacyjnym wzrośnie o 32 mln. m³. W latach suchych, o opadach wynoszących w okresie wegetacyjnym 380 mm, niedobór wody dla rolnictwa w GOP wyniesie 51 mln. m³. Powyższe orientacyjne obliczenia nie uwzględniają:

- wpływu intensyfikacji odbudowy górniczej na stosunki wilgotnościowe w glebie,
- rozkładu niedoborów wody w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego dla poszczególnych upraw,
- potrzeb intensywnego nawodnienia użytków zielonych i gruntów ornych oraz zieleni powstałej na obecnych hałdach i nieużytkach,
- zapotrzebowanie wody przez poplony.

Zagadnienia te wymagają szczegółowych studiów; w wielu przypadkach dokładny obraz potrzeb wodnych będzie można ustalić dopiero na podstawie szczegółowych projektów melioracyjnych dla poszczególnych obszarów. Przy rozpatrywaniu potrzeb wodnych rolnictwa należy uwzględnić zapotrzebowanie żywego inwentarza. Według planu w końcu okresu perspektywnego wyniesie ono ok. 1,5 mln m³ w roku.

Zapotrzebowanie żeglugi

Jedyną, obecnie istniejącą i czynną drogą wodną na terenie GOP jest Kanał Gliwicki. Kanał ten rozpoczyna się w porcie rzeczonym w Gliwicach i wpada do Odry koło m. Koźle. Z całkowitej długości kanału na teren GOP przypada 20 km. Kanał jest zasilany wodą z rzeki Kłodnicy, spiętrzonej jazem i wprowadzoną powyżej najwyższej śluzy. Woda Kłodnicy doprowadzana do portu w Gliwicach i do kanału jest bardzo silnie zanieczyszczona ściekami przemysłowymi GOP i powoduje bardzo znaczne stałe zamulanie kanału oraz niszczy wszystkie budowle wodne w porcie i w kanale.

W okresach bezdeszczowych, w latach suchych zapotrzebowanie wody w kanale dla służowań jest większe niż dopływ z Kłodnicy. Niedobór w tych okresach dochodzi do 0,30 m³/s i jest pokrywany ze zbiorników zapisowych w Dzierżnie.

Drugą drogą wodną GOP ma stanowić tzw. „Kanał Śląski”, który połączy port w Gliwicach, a tym samym rz. Odre z rz. Przemszą. Istnieje kilka alternatyw tego kanału; długość kanału wg tych alternatyw wynosi od 45 do 52 km. We wszystkich alternatywach przewiduje się, że woda potrzebna dla służowań będzie pompowana ze stanowisk zachodnich. Zapotrzebowanie wody dla uzupełnienia strat na parowanie, wsiąkanie i zrzut do rz. Odry będzie wynosić ok. 0,80 m³/s.

DOSTARCZANIE WODY

Potrzebna dla ludności i przemysłu woda pitna i produkcyjna jest w GOP rozprowadzana przez 3 zasadniczych dostawców:

- 1) Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Stalinogrodzie,
 - 2) wodociągi komunalne, posiadające własne ujęcia w 3 miastach,
 - 3) wodociągi i ujęcia własne zakładów przemysłowych.
- Spśród wymienionych najmniejszą rolę odgrywają wodociągi komunalne, które w 1950 r. dostarczały zaledwie ok. 5% wody pitnej zużytej w tym roku na terenie GOP. Wodociągi przemysłowe dostarczają niemal wyłącznie tylko wody przemysłowej, w dużym stopniu tzw. „wody dołowej” z odwodnienia kopalń. Głównym dostawcą wody na całym obszarze GOP jest i pozostanie Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji.

Podział dostarczania wody dla potrzeb GOP między wymienionymi dostawcami przedstawiono w tabl. VII (jako jednostkę prównawczą = 100% przyjęto jak w rozdziale 3 — zapotrzebowanie wody pitnej dla ludności w 1950 r.).

Przewidywania powyższe są zrobione przy założeniu, że istniejąca w GOP sieć rozdzielcza (magistralna), rozprowadzająca obecnie tylko wodę pitną, nie ulegnie radykalnej przebudowie. Przewiduje się tylko powstanie pewnych ujęć wody powierzchniowej dla celów przemysłowych przez WPWiK, która będzie doprowadzona krótkimi rurociągami do najbliższych wielkich odbiorców. Natomiast w okresie do 1970 r. będzie następować dalsza rozbudowa własnych wodociągów w zakładach przemysłowych, opartych nadal w dużym stopniu o „wody dołowe”. Jak widać z tabl. VII, w 1970 r. WPWiK w Stalinogrodzie będzie dostarczać 60%

TABLICA VII

Dostawca	Rok			
	1950		1970	
	Woda			
	pitna	przem.	pitna	przem.
Wojewódzkie Przed- siębiorstwo Wodociąg- ów i Kanalizacji (WPWiK) w Stalino- grodzie	300%	—	1100%	270%
wodociągi komunalne	20%	—	60 %	—
wodociągi własne za- kładów przemysłów.	—	600%	—	930%
Razem	320%	600%	1160%	1200%

całej wody potrzebnej dla ludności i przemysłu, w odniesieniu zaś do wody pitnej będzie ono niemal wyłącznym dostawcą — udział WPWiK w tej wodzie wyniesie co najmniej 95%. Z tych względów podajemy obszerniejszą charakterystykę tego głównego dostawcy wody dla GOP.

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji z siedzibą w Stalino-
grodzie jest typowym wodociągiem grupowym. W skład WPWiK wchodzi 15 stacji wodociągowych czynnych i 3 stacje będące w budowie. 3 stacje wodociągowe czerpią wodę z rzek, uzdatniając ją na filtrach. Produkcja tych trzech stacji stanowi ok. 55% całej produkcji WPWiK. 10 stacji wodociągowych czerpie wodę ze studni wierconych, przeważnie z dolomitów kruszczonych. Produkcja tych stacji stanowi ok. 40% całej produkcji WPWiK. Ponadto obecnie już 2 stacje wodociągowe produkują wodę przemysłową, pobierając ją z rzek i tłocząc bez jakiegokolwiek przeróbki do odbiorców. Produkcja tych stacji stanowi ok. 5% całej produkcji WPWiK.

Zapotrzebowanie wody rośnie w tak szybkim tempie, że WPWiK jak dotychczas nie nadąża z przeprowadzeniem inwestycji, które mają pokryć to zapotrzebowanie.

Władze centralne, doceniając powagę sytuacji w GOP na odcinku zaopatrzenia przemysłu i ludności w wodę, ustanowiły instytucję Pełnomocnika Przewodniczącego PKPG dla spraw gospodarki wodnej na Górnym Śląsku z siedzibą w Stalino-
grodzie, który kontroluje gospodarkę wodną wszystkich zakładów przemysłowych i ustala granice maksymalnego zużycia. Stosownie do potrzeb wynikających z bilansu wodnego, opracowanego przez biuro Pełnomocnika PKPG, realizowane są inwestycje, które w efekcie pozwalają na zwiększenie produkcji WPWiK.

Jak wynika z porównania zapotrzebowania wody i możliwości produkcyjnych WPWiK, dopiero w 1957 r. zostanie osiągnięta równowaga, z zastrzeżeniem jednak, że program inwestycji wodociągowych będzie z żelazną konsekwencją realizowany. Budowa nowych ujęć wody wgłębną zahamowana jest brakiem dokładnych badań i studiów hydrogeologicznych.

Słabą stroną projektów ujęć wody powierzchniowej, a w szczególności projektów urządzeń uzdatniania wody pochodzącej ze sztucznych zbiorników jest brak badań i doświadczeń nad zastosowaniem do tego celu nowych typów oczyszczalni, brak doświadczeń nad eksploatacją zbiorników płytkich i zmianą stosunków hydrobiologicznych w wodzie zbiornika. Brak nam również doświadczeń nad projektowaniem, budową i eksploatacją wielkich urządzeń służących do chlorowania wody. Gdyby WPWiK do 1960 r. otrzymało dokładne dane dotyczące zasobów wodnych w północno-wschodniej części Jury Krakowsko-Wieluńskiej, to nie jest wykluczone, że zamiast II etapu Goczałkowic budowałibyśmy ujęcie wody wgłębną w tym rejonie, gdyż koszt ich może się okazać niższy, a eksploatacja byłaby na pewno tańsza (bliższa odległość, wyższe położenie — tańsze koszty pompowania).

Niemniej ważnym zagadnieniem jest dostarczenie i rozprzeczanie wody po terenie GOP. Sieć wodociągowa na Górnym Śląsku jest wadliwie rozbudowana, gdyż stanowi zlepek rurociągów, które powstawały i rozbudowywały się chaotycznie. Znaczna część rurociągów została wybudowana przed pierwszą wojną światową z rur żeliwnych, które na podkopanym przez górnictwo terenie łatwo ulegają uszkodzeniom. Poza tym niektóre z tych rurociągów są w wielu przypadkach

zarośnięte kamieniem, gdyż przez bardzo długie lata prowadziły bardzo twardą wodę, pochodzącą z odwodnienia kopalń. Zarówno średnice tych rurociągów, jak i ich kierunek nie odpowiadają dzisiejszemu przeznaczeniu, ponieważ powstały one jako rurociągi dla miejscowego zaopatrzenia w wodę przemysłu i osiedli przemysłowych. Rurociągi te, po połączeniu wszystkich wodociągów na Śląsku w jedną całość, są tylko luźno z sobą powiązane, nie stanowią też żadnej całości z celowo zabudowanymi głównymi magistralami, tym bardziej, że podział Głównego Śląska po I wojnie światowej na dwie części spowodował dalsze rozbieżności w rozwoju sieci wodociągowej.

Rozbudowa sieci wodociągowej na polskim Śląsku występowała w skrajnej, wschodniej jego części, podczas gdy rozbudowa ujęć wodociągowych po stronie niemieckiej miała miejsce w zachodniej części Śląska. Spowodowało to, że na dawnej granicy polsko-niemieckiej powstały końcówki obydwu, niezależnie rozbudowujących się, sieci wodociągowych. Końcówki te składają się z rurociągów o małej średnicy, przez co powiązanie tych systemów sieci jest bardzo trudne. Wyklucza to przerzucenie wody w razie uszkodzeń z jednego rejonu sieci wodociągowej do drugiego. Do tego faktu należy dodać, że sieć wodociągowa na Górnym Śląsku jest bardzo słabo wyposażona w zbiorniki wodne. Rezerwy wodne, które na Górnym Śląsku w warunkach zagrożenia sieci wodociągowej przez szkody górnicze powinny wynosić ok. 100% dobowego zużycia wody, wynoszą zaledwie 10%. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że i zakłady przemysłowe nie posiadają rezerw wodnych, zabezpieczających je na wypadek uszkodzeń sieci wodociągowej, to należy stwierdzić, że ciągłość dostawy wody do zakładów przemysłowych na Górnym Śląsku jest poważnie zagrożona.

Sieci wodociągów miejskich są nie mniej narażone na uszkodzenia z powodu szkód górniczych niż rurociągi główne, magistralne, które są w eksploatacji WPWiK. Jednak ze względu na ich charakter (szachownice względnie obwód zamknięty), pozwalający na zasilanie miasta z różnych stron, uszkodzenia na tych rurociągach nie wywołują tak przykrych następstw, jak na głównych magistralach. Należy jednak podkreślić, że sieci rurociągów miejskich są na ogół w bardzo złym stanie. Rurociągi te, od kilkudziesięciu lat nie wymieniane i nie rozbudowywane, z reguły są niewystarczające. Średnice tych rurociągów są zazwyczaj zbyt małe, powodują bardzo dużą stratę ciśnienia i stwarzają taki paradoks, że niektóre miasta posiadają wprawdzie wodę w dostatecznej ilości, woda jednak nie dochodzi do wyższych partii miasta, powodując bardzo przykre warunki bytowania w tych dzielnicach. Sprawa rozbudowy sieci miejskich jest niezwykle palącą potrzebą i powinna znaleźć jak najrychlejsze rozwiązanie.

Sieć wodociągowa GOP narażona jest na ciągłe uszkodzenia powodowane górniczymi ruchami. Ilość uszkodzeń na rurociągach WPWiK wynosi rocznie przeszło 400. Większość rurociągów jest z rur żeliwnych. Rury żeliwne, ze względu na ich trwałość, łatwość połączeń, na ogół są bardzo dobrym materiałem rurowym. Materiał ten jest jednak bardzo niewytrzymały na wszelkiego rodzaju odkształcenia. Ze wszystkich rodzajów deformacji terenu, powodowanych robotami górniczymi, najbardziej szkodliwe okazują się przesunięcia w kierunku poziomym. Dużym zabezpieczeniem rurociągów wodociągowych, łączonych na kielichy, byłoby zwiększenie głębokości kielicha rury, co zwiększyłoby możliwość kompensowania ruchów poziomych. Kielichy musiałyby równocześnie zostać zabezpieczone pierścieniami dociskowymi tak, jak to ma miejsce przy kielichach typu „Schalkera”. Należałoby również rozważyć, czy nie lepiej byłoby zastosować na terenach górniczych zamiast rur kielichowych rury-prostki, bose na obydwu końcach, a łączone na nasuwki typu „Schalkera”. Najodpowiedniejszym szczeliwem rur żeliwnych łączonych na kielichy w terenach górniczych są konopie i ołów. Szczeliwo to jest plastyczne i w razie częściowego wypchnięcia go z kielicha przy ruchach ziemi może być z powrotem white. Wszelkie namiastki są sztywne i kruche i nie mogą być stosowane na terenach górniczych.

Sieć wodociągowa w GOP musi być tak rozbudowana, aby woda mogła być doprowadzona do wszystkich miejscowości GOP w ilości wymaganej i przy dostatecznym ciśnieniu. W tym celu najwłaściwszym rozwiązaniem wydaje się otoczenie najbardziej uprzemysłowionej części GOP rurociągami o dużej średnicy, tworzącym zamknięty obwód pierścieniowy, dający możliwość doprowadzenia wody do najbardziej uprzemysłowionej części GOP z dowolnego ujęcia wody. Roz-

budowana sieć wodociągowa musi być również zaopatrzona w zbiorniki wodne i przepompownie. Zbiorniki powinny mieć taką pojemność, ażeby stanowiły 50 — 75% całodobowego zużycia wody.

BADANIA I STUDIA

Projektowanie i organizowanie zaopatrzenia w wodę GOP natrafia na szereg zagadnień, których rozwiązanie wymaga badań i studiów, nieraz zakrojonych na szeroką skalę i długofalowych. Z ważniejszych zagadnień, które mogą być rozwiązane tylko na drodze długofalowych studiów i prac badawczych, należy wymienić:

- 1) Sprawa ochrony wód wglębnych dotychczas nie jest rozwiązana na terenie GOP. Wobec niejednokrotnie bezmyślnego marnowania na terenie GOP zasobów wody wglębnej, zachodzi konieczność ustalenia warunków, w jaki sposób powinny być przeprowadzone roboty górnicze w kopalniach węgla, w kopalniach rud, oraz roboty wiertnicze poszukiwawcze, ażeby zasoby wodne nie uległy zmarnowaniu.
- 2) Rozpoznanie zasobów wody wglębnej na terenie GOP jest również sprawą otwartą, pomimo że tereny wodonośne zostały już bardzo intensywnie powiercone w poszukiwaniu rud i węgla. Badania geologiczne i studia w terenie nie są skoordynowane z badaniami hydrogeologicznymi. Wyniki badań geologicznych nie są analizowane pod kątem potrzeb gospodarki wodnej GOP. Dokładne poznanie wielkości zasobów słodkiej wody wglębnej i jej rozlokowanie na terenie GOP pozwoli na racjonalne wykorzystanie tej wody i zmniejszy koszty inwestycji nowych ujęć wody.
- 3) Zagadnienie istnienia równowagi pomiędzy opadami i zasobami wody wglębnej na terenie GOP oraz w najbliższym jego sąsiedztwie wiąże się ze sprawą dokładnego poznania zasobów wody wglębnej. Niezbędne jest przeprowadzenie dokładnego studium na temat tej równowagi na obszarze GOP oraz na odcinku Jury Krakowsko-Częstochowskiej, ograniczonym miejscowościami Olkusz—Wolbrom—Zawiercie—Siewierz. Idzie o to, czy warstwy wodonośne (dolomity kruszconośne), z których czerpią wodę ujęcia WPWiK i na których WPWiK bazuje dalsza rozbudowę ujęć wody wglębnej, nie są zasilane wodą z niecki nadnidziańskiej. Woda w niecce nadnidziańskiej pochodzi z Gór Świętokrzyskich o znacznie większych powierzchniach chłonnych niż Jura Krakowsko-Częstochowska i gdyby fakt ten miał miejsce, to można by rozbudować ujęcia wody w okolicy Łaz, Będowa, Łosnia, Siewierza, Bibieli, Miotka i Miasteczka.
- 4) Stosowanie na terenach podkopanych materiałów zastępczych zamiast deficytowych rur stalowych jest zagadnieniem bardzo ważnym i pilnym na terenie GOP; nie może jednak mieć miejsca bez uprzedniego szczegółowego zbadania zagadnienia i bez przeprowadzenia prób i daleko idących doświadczeń. Rury wykonane z materiału zastępczego

muszą być odporne na odkształtowanie terenu. Niemniej ważną sprawą jest sprawa zbadania i wypróbowania połączeń przegibnych dla rur wodociągowych.

- 5) Bardzo poważne trudności powstają przy uzdatnianiu wód pochodzących z ujęć rzecznych i zanieczyszczonych odpływami przemysłowymi (celuloza, żelazo, ługi posulfitowe), albo też zawierających zanieczyszczenie organiczne (plankton). Konieczne jest koagulowanie wody. Środki chemiczne dotychczas stosowane są drogie i ograniczone. Należałoby koniecznie rozszerzyć badania nad uzyskaniem taniego i skutecznego środka koagulacyjnego, który byłby na miejscu i w dostatecznej ilości.
- 6) Konieczne są badania nad typami urządzeń do oczyszczania wody. Za granicą stosowane są nowe metody oczyszczania wody, o których posiadamy wiadomości tylko z literatury. Próbnym nowoczesnym urządzeniem powinny być jak najrychlej przebadane w odniesieniu do miejscowych warunków.
- 7) Zagadnienie eksploatacji zbiorników płytkich dla celów wodociągowych. Hydrochemia i hydrobiologia zbiorników. Studia nad ustaleniem żelaznej rezerwy w zbiorniku goczałkowickim, nad analitycznym uogólnieniem procesów mineralizacji wody, nad prawem równowagi solnej w zbiorniku itd.
- 8) Sprawa dezynfekcji wody wodociągowej powinna znaleźć lepsze niż dotychczas rozwiązanie. Chlorowanie wody płynnym chlorem na dużych stacjach wodociągowych jest bardzo uciążliwe. Manipulacja naczyniami zawierającymi chlor jest trudna. Konieczne jest przeprowadzenie badań nad uproszczeniem i potaniem obecnych metod dezynfekowania wody.
- 9) Wskazane jest przeprowadzenie badań techniczno-ekonomicznych nad sposobem i zakresem oczyszczania odpływów przemysłowych do odbiorników w przypadku, gdy woda poniżej dopływu z zakładu przemysłowego będzie w stosunkowo niewielkiej ilości pobierana i uzdatniana. Zagadnienie polega na tym, że techniczno-ekonomiczne badania mogą wykazać, że taniej i łatwiej wypadnie uzdatnianie wody na ujęciu, znajdującym się poniżej zakładu przemysłowego spuszczonego odpływu, niż dokładne i całkowite oczyszczenie odpływów przemysłowych.
- 10) Zagadnienie ewentualnego wykorzystania wód kopalnianych dla celów balneologicznych i przemysłowych. Wody kopalniane pochodzące przeważnie z miocenu są bardzo zasolone, gorzkie i jako takie nie nadają się dla celów wodociągowych. Wody te mogą być użyte niejednokrotnie dla celów balneologicznych, co w niezwykle gęsto zaludnionej części kraju, jaką jest GOP ma duże znaczenie. Ponadto mogą być one stosowane jako surowce dla specjalnego przemysłu.

Tak przedstawia się w skrócie sprawa zaopatrzenia wodnego w GOP i, jak z powyższego wynika, wymaga ona poważnych studiów i badań.

DR INŻ. ZYGMUNT BORETTI

Prefabrykowane spawane zbrojenie w żelazobetonowym budownictwie wodnym

W budownictwie wodnym wykonanie robót ograniczone jest okresem wielkich wód i trudnościami wynikającymi z konieczności odprowadzania wody, w krótkim więc czasie trzeba często ułożyć ogromne ilości m³ betonu i wiele setek ton stali. Dla pokonania tych trudności konieczne jest zrewidowanie dotychczasowych metod projektowania i wykonania żelazobetonowych konstrukcji wodnych, oraz wprowadzenie nowych metod ułatwiających i przyspieszających wykonawstwo oraz obniżających koszty. Cel ten da się osiągnąć przez zaniechanie dotychczasowego sposobu zbrojenia konstrukcji żelbetonowych zwykłym zbrojeniem gibkim, a wprowadzenie zbrojenia prefabrykowanego, wykonywanego w specjalnie do tego celu powołanych zakładach i dostarczanego w gotowej postaci na miejsce budowy. Prace zbrojarskie na budowie sprowadzają się wtedy do montażu tych konstrukcji. Zastosowanie konstrukcji zbrojeniowych daje możliwość znacznego zmniejszenia trudnych i kosztownych robót, związanych z wykonaniem deskowania i stemplowania, lub nawet pominięcia

ich, jeżeli zastosuje się zamiast deskowania prefabrykowane płyty-okładziny, przytwierdzone bezpośrednio do wiązarów zbrojeniowych. Takie rozwiązanie jest b. korzystne, daje ono dalsze skrócenie czasu wykonania budowli, a płyty-okładziny dają powierzchnię budowli bardziej estetyczną, wyższej jakości, mniej przenikliwą, mocniejszą i bardziej odporną na działanie czynników atmosferycznych i wodnych, wpływając tym samym na przedłużanie okresu pracy konstrukcji.

Stosując konstrukcje zbrojeniowe należy starać się o to, aby budowla była ekonomiczna i zapewniała bezpieczeństwo, a jednocześnie aby nakład pracy przy jej wykonaniu był możliwie mały. Należy więc starannie i racjonalnie projektować konstrukcje zbrojeniową i przeanalizować jej opłacalność, zwłaszcza w przypadku istnienia możliwości zastosowania deskowania ślizgowego, mając oczywiście zawsze na uwadze skalę wielkości robót żelbetonowych.

Myśl zastosowania konstrukcji zbrojeniowych powstała po raz pierwszy na parę lat przed wojną w ZSRR, na wielkich

wodnych budowlach komunizmu, gdzie dla terminowego wykonania planu konieczne było wprowadzenie nowych metod, przyspieszających i ułatwiających budowę. Szczególne zastosowanie znalazły konstrukcje zbrojeniowe przy budowie kanału Wołga—Don i przy budowie hydrowężla cymlańskiego, gdzie roboty żelazobetonowe wyniosły ok. 2 milionów m³ i ok. 100 tysięcy ton stali zbrojeniowej. Osiągnięto przy tym wspaniałe wyniki wydajności pracy; największa miesięczna wydajność wykonania konstrukcji zbrojeniowych wyniosła ok. 8000 t stali, przy maksymalnej dobowej ok. 400 t, a największa miesięczna wydajność przy montażu konstrukcji zbrojeniowych wynosiła ok. 9600 t, przy maksymalnej dobowej ok. 390 t.

Za przykładem ZSRR poszły i inne kraje; ostatnio konstrukcje zbrojeniowe znalazły również zastosowanie w Czechosłowacji, Niemieckiej Republice Demokratycznej i USA, przeważnie przy wykonywaniu budowli wodnych (w ścianach oporowych, słupach, zaporach, kanałach podziemnych itp.).

W ZSRR przeprowadzono na szeroką skalę obserwacje i badania pracujących budowli żelazobetonowych, uzbrojonych wiązarami zbrojeniowymi; wyniki tych prac dały zdecydowanie zadowalające rezultaty, potwierdzające tym samym słuszność nowej metody zbrojenia i wykonywania budowli żelbetowej.

Prefabrykowane zbrojenie bywa stosowane w postaci siatek, wiązek prętów, wiązarów płaskich lub zespołów wiązarów płaskich, należycie ze sobą związanych i stężonych.

Siatki i wiązki prętów znajdują zastosowanie w zbrojeniu maszyn ścian, płyt, fundamentów, występując często jako dodatkowe zbrojenie razem z wiązarami zbrojeniowymi.

Prefabrykowane wiązary stosowane są do zbrojenia elementów pionowych i poziomych. Wiązary te mogą być dwu rodzajów, tzn. mogą występować jako wiązary nienośne, ustawiane w gotowej postaci w deskowaniu i nie dźwigające żadnych obciążeń w czasie montażu i betonowania, oraz jako wiązary nośne, które po ustawieniu na miejscu ich pracy dźwigają ciężar własny, obciążenia montażowe dźwigami, środkami transportowymi, ciężar deskowania czy płyt-okładzin, oraz ciężar albo parcie świeżo ułożonego betonu.

Szczególnie korzystne jest stosowanie drugiego rodzaju konstrukcji zbrojeniowych, tzn. nośnych konstrukcji, dających możliwość wykonania budowli żelbetowej z pominięciem kosztownych stemplowań i rusztowań. Nośne konstrukcje zbrojeniowe mają za zadanie uzbrojenie konstrukcji żelbetowej w okresie jej eksploatacji, a w okresie budowy dźwiganie obciążeń montażowych i obciążeń pochodzących od świeżego betonu. Pracują więc one w dwu stadiach, w stadium pierwszym, w okresie budowy jako konstrukcje stalowe i w stadium drugim, w okresie eksploatacji jako zbrojenie elementu żelbetowego. Nośne wiązary zbrojeniowe powinny mieć ściśle ustalone schematy i przekroje przystosowane do wymagań zbrojenia elementu żelbetowego i zapewniające jednocześnie należytą pracę wiązarów, jako nośne konstrukcje stalowe.

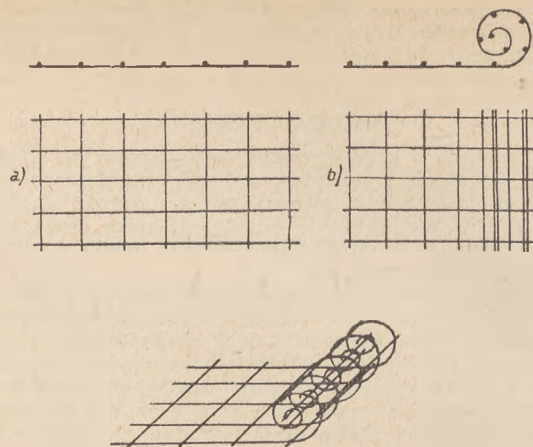
Obecność konstrukcji zbrojeniowych wpływa dodatnio na sztywność elementu żelbetowego, zmniejszając tym samym możliwość powstawania rys, co dla budownictwa wodnego ma pierwszorzędne znaczenie.

Wiązary zbrojeniowe wykonywane są najczęściej z prętów okrągłych, o średnicach dochodzących nieraz do kilkudziesięciu milimetrów, szczególnie przy zbrojeniu ścian słup o znacznych wymiarach. Stosowane są również pręty rurowe i profilowe, jak kątowniki, dwuteowniki itp. Często stosowane są kątowniki w połączeniu z prętami okrągłymi. Połączenia węzłowe prętów wiązarów zbrojeniowych wykonywane są z reguły jako spawane i powinny być obliczane.

* * *

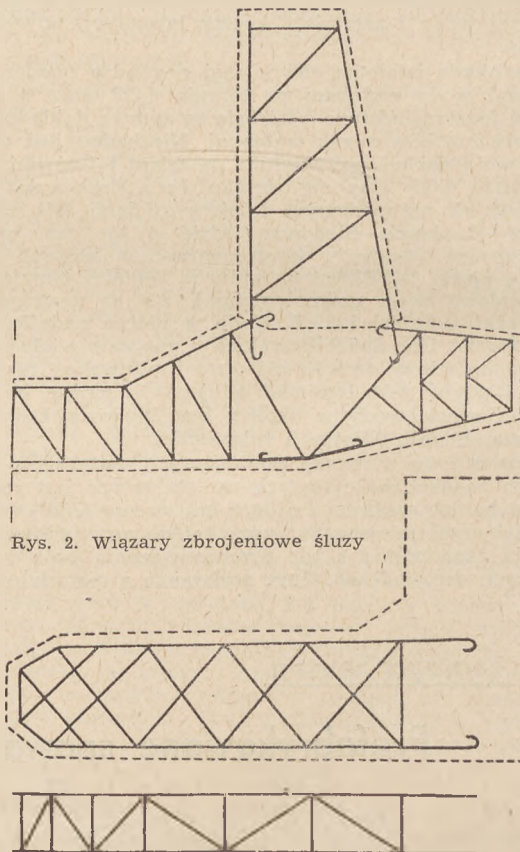
Podane poprzednio rodzaje prefabrykowanego zbrojenia omówione są poniżej bardziej szczegółowo. Siatki wykonywane są z prętów okrągłych, do łączenia których celowe jest zastosowanie spawania punktowego. Mogą być one wykonywane w postaci arkuszy o wymiarach dochodzących do kilku, a nawet do kilkudziesięciu metrów. Dostarczane są w tym przypadku na budowę w zwojach (rys. 1a i 1b).

Wiązary zbrojeniowe wykonywane są, jak to było wyżej powiedziane, jako zbrojenie nienośne lub jako wiązary nośne. Konstruowane są one przeważnie jako przestrzenne układy kratowe, złożone najczęściej z dwu lub więcej wiązarów płaskich, należycie ze sobą powiązanych i stężonych w sposób zapewniający wymaganą sztywność całości układu. Kształt wiązarów zbrojeniowych powinien być przystosowany do kształtu elementu żelazobetonowego, różne więc będą wiązary



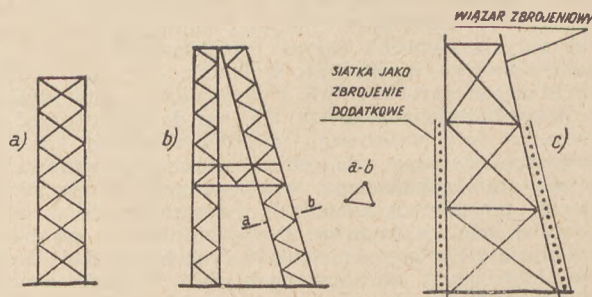
Rys. 1a i 1b. Siatki spawane

w ścianach czy dnach słup, w filarach jazowych, w płytach kanałów krytych, w belkach czy słupach akweduktów itp. W związku z powyższym stosuje się wiązary zbrojeniowe pionowe i poziome. Rys. 2, 3, 4, 5 i 6 przedstawiają różne typy wiązarów zbrojeniowych spotykanych w budownictwie wodnym.

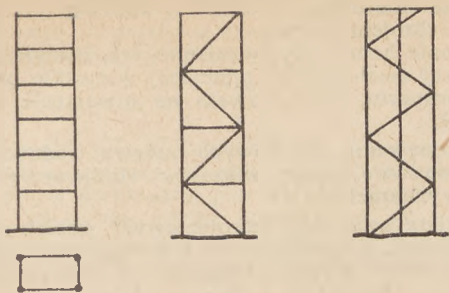


Rys. 2. Wiązary zbrojeniowe słupy

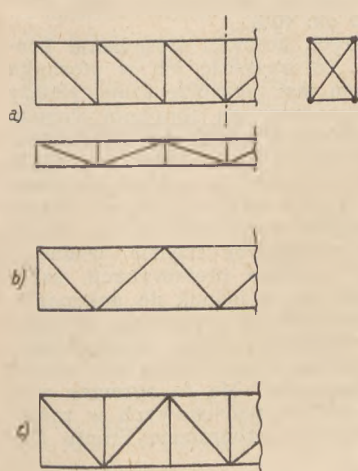
Rys. 3. Wiązary zbrojeniowe dna słupy



Rys. 4. Wiązary zbrojeniowe ścian oporowych i ścian słupy



Rys. 5. Wiazary zbrojeniowe słupów



Rys. 6. Wiazary zbrojeniowe poziomych elementów zginanych

Jak widać z załączonych rysunków, istnieje duża różnorodność stosowanych wiazarów zbrojeniowych. Wiazatry te wykonywane są najczęściej z prętów okrągłych. W przypadku większych obciążeń wiazary te wykonywane są z profili kształtowych; często występują w nich profile kształtowe razem z prętami okrągłymi, np. pasy mogą być wykonane z prętów kształtowych, a krata z prętów okrągłych. Przy znacznych wymiarach krat, elementy wiazarów wykonywane są nieraz w postaci przestrzennej wiązki, złożonej najczęściej z trzech prętów okrągłych, powiązanych między sobą prętem wygiętym w kształcie wężyka. Układ taki pokazany jest na rys. 4b.

Wiazary zbrojeniowe po ustawieniu na miejscu ich przyskiej pracy powinny być należycie unieruchomione, przez wykonanie właściwego zakotwienia.

Przy połączeniach węzłowych prętów wiazarów pomija się najczęściej trudne i kłopotliwe w wykonaniu blachy węzłowe. Połączenia te z reguły są połączeniami spawanymi, najczęściej stykowymi, w układzie dającym możliwie najmniejsze trudności przy wykonaniu. Połączenia węzłowe, ze względu na stosowane najczęściej przekroje okrągłe prętów, powinny być starannie wykonane. Szczególną uwagę otaczamy wykonaniem wzajemnych połączeń wiazarów zbrojeniowych, jeżeli takie połączenia są przewidziane w konstrukcji.

Dla stworzenia warunków należytej pracy wiazarów zbrojeniowych dajemy grubość obetonowania większą od stosowanej w konstrukcjach zbrojonych prętami gąbkimi. Grubość ta zwiększa się w przypadku, gdy element żelbetowy jest bezpośrednio narażony na działanie wody.

Dla racjonalnego przeprowadzenia robót związanych z wykonaniem wiazarów zbrojeniowych i dla umożliwienia największego uprzemysłowienia tych prac, organizujemy na miejscu budowy lub w jej pobliżu specjalny zakład przeznaczony do wykonania prefabrykowanej konstrukcji zbrojeniowych. Zakład taki musi być całkowicie zmechanizowany i należyście wyposażony. W zakładzie takim wykonywane jest cięcie, gięcie, składanie i łączenie części w wiazary, oraz przeprowadza się próby i odbiór konstrukcji. Przy wykonywaniu może być zastosowany system potokowy. Pierwszy wiazar zbrojeniowy wykonuje się najczęściej wg narysowanej siatki geometrycznej, a następnie zgodnie z pierwszym wiazaniem. Płaskie wiazary dla utworzenia układu przestrzennego łączone są potem przy pomocy stężeń pasowych oraz stężeń poprzecznych, prostopadłych do płaszczyzny wiazarów. Stężenia są niezbędne dla nadania konstrukcji zbrojeniowej wystarczającej sztywności w okresie transportu i montażu. Przy wykonywaniu połączeń spawanych elementów konstrukcji zbrojeniowej w węzłach należy zwrócić należyta uwagę na staranne wykonanie spawania. Szczególnie trudne i odpowiedzialne są połączenia, w których występują pręty o przekroju kołowym lub pręty rurowe. Spoiny powinny podlegać kontroli w czasie i po wykonaniu. Kontrola wszystkich spoin po wykonaniu polega na sprawdzeniu ich wymiarów, prawidłowości

umieszczenia oraz wyglądu, świadczącego w pewnym stopniu o jakości wykonania (niedopuszczalne są pory, przewężenia, otwory, pęknięcia itp.). Doraźną kontrolę jakości spoin i prawidłowego wtopienia wykonujemy przez zrzucanie gotowych wiazarów na ziemię z wysokości ok. 2 m. Żadna ze spoin nie powinna pęknąć i nie powinny wystąpić rysy. Można też poddać wiazary próbnemu obciążeniu, którego wielkość powinna wynosić 1,25 wielkości obciążenia roboczego. W konstrukcjach o większych przekrojach prętów można przeprowadzić badania wytrzymałościowe niektórych połączeń, poddając kontroli 2–3% ogólnej ilości połączeń spawanych, wykonanych w danej konstrukcji. Połączenia uchwytów montażowych mogą być nieco przeciążone w stosunku do innych połączeń, ale nie więcej niż o 10%.

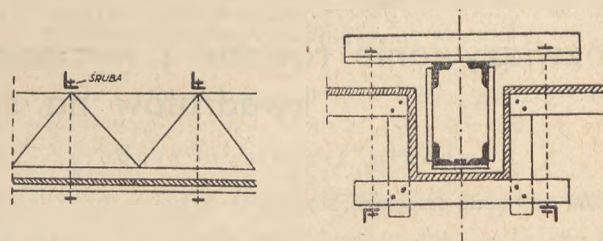
Przy transporcie i montażu zwracamy specjalną uwagę na właściwe stężenia wiazarów, ze względu na ich stosunkowo niewielką sztywność. Poszczególne wiazary zbrojeniowe bywają łączone nieraz prętami rozdzielczymi, w formie wiązek prętów, które między dylatacjami należy dawać ciągle. Konstrukcji zbrojeniowej nie minujemy ani nie powlekamy powłoką oleistą czy bitumiczną. Uzupełniające zbrojenie najlepiej jest przymocować do konstrukcji zbrojeniowej, po jej ustawieniu i uruchomieniu na miejscu przeznaczenia.

Pręty przeciwskurczowe w elemencie żelbetowym można dawać w odległościach o 20% większych od normalnie stosowanych.

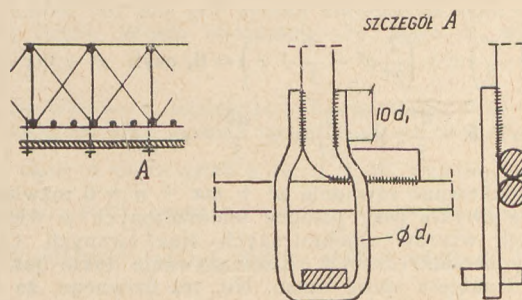
Przy wznoszeniu budowli wodnych o znacznych wymiarach, dla dalszego ułatwienia robót i ich racjonalizacji, stosowane są scalone bloki zbrojeniowe, łączące w sobie wszystkie rodzaje konstrukcji zbrojeniowych, przestrzenne i płaskie wiazary, wiązki prętów i siatki.

Do montowania konstrukcji zbrojeniowej na miejscu ich przeznaczenia używane są wszelkiego rodzaju dźwigi budowlane, będące do rozporządzenia na danej budowie, tak aby montaż nie dawał konieczności przewidywania specjalnych dźwigów do pracy. Należy przy tym starać się o racjonalne wykorzystanie pracy dźwigów, pod względem ich nośności i czasu pracy.

Deskowanie drewniane lub metalowe przytwierdza się albo podwiesza, zależnie od położenia elementów po zmontowaniu zbrojenia. Deskowanie przytwierdza się przy pomocy śrub do węzłów konstrukcji zbrojeniowej, aby obciążenie przekazywane było węzłowo. Połączenie deskowania albo prefabrykowanego żelazobetonowego płyt służących jako deskowanie, a następnie jako okładziny, dokonuje się przy pomocy specjalnie w tym celu przytwierdzonych elementów, jak kątowniki i pręty okrągłe lub też przy pomocy prętów okrągłych o małej średnicy (rys. 7, 8, 9).



Rys. 7. Podwieszenie deskowania



Rys. 8. Podwieszenie deskowania płyty kanału

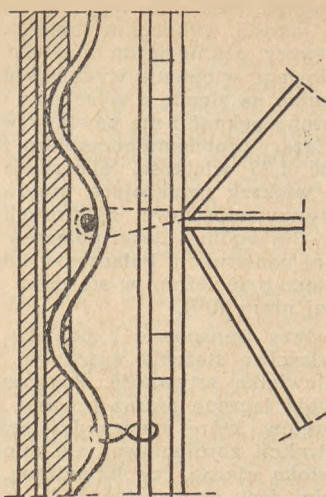
Deskowanie może być również przytwierdzone do konstrukcji zbrojeniowej, przed jej ustawieniem na budowie. W tym przypadku konstrukcja zbrojeniowa, łącznie z przytwierdzonym deskowaniem, jest ustawiana na miejscu budowy jako całość. Zastosowanie konstrukcji zbrojeniowej z przytwier-

dzonym deskowaniem lub płytami-okładzinami sprowadza roboty na budowie do składania gotowych elementów.

Beton należy stosować marki większej od 140, z zastosowaniem wibrowania. Beton powinien ściśle wypełnić przestrzeń między prętami, szczególnie w miejscu skrzyżowania i połączenia wiązarów. Rozszalowanie konstrukcji żelbetowej, uzbrojonej wiązarami zbrojeniowymi, może nastąpić po osiągnięciu przez beton 30% przewidzianej wytrzymałości.

Zastosowanie w budownictwie żelbetowym prefabrykowanego zbrojenia jest zdecydowanym krokiem naprzód w kierunku przyspieszenia i uprzemysłowienia robót. Szereg robót zwłaszcza wymagających starannego wykonania, przerzucony jest do warsztatu. Zastosowanie płyt-okładzin, zastępujących deskowanie, łącznie z prefabrykowanym zbrojeniem, ułatwia dalej wykonanie budowli żelbetowej.

Zastosowanie konstrukcji zbrojeniowej może spowodować w pewnych przypadkach znaczniejsze zużycie stali niż przy zastosowaniu zbrojenia gibkiego. Nadwyżka ta średnio oceniana jest na 10–15% i dochodzi czasem do 30%. Będzie ona mniejsza przy znacznym procencie uzbrojenia. Projektanci powinni więc zmniejszać wymiary elementów żelbetowych i podwyższać ich procent uzbrojenia. Oszczędność na robociznie jest znaczna i średnio oceniana na 15%. Czas wykonania ulega znacznemu skróceniu. Dla typowych budowli wodnych skrócenie czasu montażu zbrojenia na budowie może dojść do 10 razy, a skrócenie ogólnego czasu wykonania całej budowli może być dwu-, a nawet trzykrotne. Ogólne koszty budowy, przy zastosowaniu prefabrykowanych konstrukcji zbrojenio-



Rys. 9. Przytwierdzenie płyty-okładziny do wiązania zbrojenio-
wego szłuzy

wych, są znacznie niższe od kosztów budowy, gdy stosowane jest zwykłe zbrojenie gibkie.

Zastosowanie konstrukcji zbrojeniowych stwarza możliwość kompleksowej mechanizacji, ujmującej wszystkie procesy budowy i transportu, oraz pozwala na utworzenie szerokiego frontu robót.

Przy wykonywaniu żelbetowych budowli wodnych korzystne jest stosowanie, prócz wiązarów zbrojeniowych, siatek o dużych wymiarach.

Ważną zaletą konstrukcji zbrojeniowych jest ich silne związanie z betonem, pozwalające na wykorzystanie stali o wyższych własnościach wytrzymałościowych i zaniechanie haków.

Zastosowanie stali o $Q_r = 3600 \text{ kg/cm}^2$ może dać znaczną oszczędność w porównaniu ze zwykłym sposobem zbrojenia. Oszczędność ta może dojść do 20%. Zastosowanie stali przeciąganej może dać oszczędność ok. 40%.

W świetle wyżej przytoczonych korzyści stosowania konstrukcji zbrojeniowych widać, że wyższość ich w stosunku do zbrojenia zwykłym sposobem jest niezaprzeczalna. Należy więc przejść w budownictwie wodnym na zbrojenie elementów żelbetowych prefabrykowanymi konstrukcjami zbrojenio-
wymi różnych rodzajów, łączonymi z prefabrykowanym deskowaniem lub płytami-okładzinami. Będzie to opłacalne wtedy, gdy ilość robót żelbetowych będzie znaczna. W pierwszym okresie przejścia na nową metodę wykonania trzeba będzie pokonać pewne trudności, w pierwszym rzędzie trudności związane z zorganizowaniem warsztatu prefabrykacji, szkolenia specjalistów itp. Trudności te są jednak do pokonania.

Zastosowanie nowych metod zbrojenia konstrukcji żelbetowej podwyższy jej jakość, przedłuży okres użytkowania, zmniejszy koszty i czas wykonania, a więc przyniesie gospodarce narodowej znaczne oszczędności. Ma to ogromne znaczenie dla realizacji wielkich planów państwowych w zakresie budownictwa wodnego, objętych programem Frontu Narodowego.

LITERATURA

- A. A. Bereżnoj — Primienienie karkosnoj armatury na stroitelstwie gidroelektrostantsij. Moskwa 1950.
- A. A. Zagriażskij — Armokonstrukcje w gidrotechničeskom żeliezobetonie. Moskwa 1951.
- K. W. Sachnowskij — Tiechniko-ekonomičeskie pokazateli primienienia armokonstrukcij w gidrotechničeskom żeliezobetonie. Żeliezobetonnyje konstrukcije. Moskwa 1951.

INŻ. EDMUND WĘDZIŃSKI

Rozwiązywanie równań i wyciąganie pierwiastków z sumy albo różnicy kwadratów na suwaku rachunkowym¹⁾

I. Równania trzeciego stopnia

Każde równanie trzeciego stopnia $z^3 + az^2 + bz + c = 0$ można uprościć przez podstawienie $z = x - \frac{a}{3}$. Otrzymamy wtedy:

$$x^3 + \left(b - \frac{a^2}{3}\right)x + \left(\frac{2}{27}a^3 - \frac{ab}{3} + c\right) = 0, \text{ czyli } x^3 + mx + n = 0,$$

$$\text{gdzie } m = b - \frac{a^2}{3}; n = \frac{2}{27}a^3 - \frac{ab}{3} + c.$$

To zredukowane równanie $x^3 + mx + n = 0$ rozwiązujemy następnie zwykle przy pomocy umieszczonych w wielu podręcznikach wzorów algebraicznych (tak zwanych Cardana) albo trygonometrycznych. Rozwiązywanie takie jest dosyć żmudne i zabiera sporo czasu. Nic też dziwnego, że w biurach projektowych rozwiązują często takie równania $x^3 + mx + n = 0$ — przeważnie drogą prób, podstawiając w miejsce x rozmaite cyfrowe wielkości.

Tymczasem przy pomocy suwaka rachunkowego równanie $x^3 + mx + n = 0$ można rozwiązać w ciągu kilku minut.

¹⁾ Zalecone do użytku przez Komisję Wynalazczości przy „Hydroprojekcie”.

Weźmy suwak, nazwijmy dolną, stałą podziałkę suwaka skalą A; dolną podziałkę ruchomego języczka suwaka — skalą B; środkową podziałkę języczka (podziałkę odwrotności) — skalą C; górną podziałkę języczka — skalą D i górną, stałą podziałkę (podziałkę kwadratów) — skalą E.

Równanie $x^3 + mx + n = 0$ przedstawiamy w postaci $x^2 + \frac{n}{x} = -m$. Rozwiążemy je w następujący sposób: Na

suwaku ustawimy koniec języczka na odczyt n skali A. Następnie przesuwamy szkieleto tak, aby kreska jego nakryła dwie liczby, jedną na skali E i drugą na skali C, dające w sumie $-n$. Wielkość x otrzymamy na skali A.

Wynika to z następujących rozważań: Gdy nastawimy koniec języczka na odczyt m skali A i nakryjemy na skali A kreską szkieleta jakąś liczbę, np. a , to pod kreską otrzymamy

na skali E odczyt a^2 i na skali C odczyt $\frac{a}{m}$. Więc przesuwamy

szkieleto tak, aby $a^2 + \frac{a}{m} = -n$; wtedy $x = a$.

Powyższe wyjaśnimy następującymi przykładami:

$$1) x^3 - 6x + 4 = 0; x^2 + \frac{4}{x} = 6.$$

Ustawimy koniec języczka (poręczniej będzie prawy koniec) na liczbę 4 skali A. Następnie przesuwamy kreskę

szkiełka tak, aby nakryła dwie liczby, jedną na skali E, drugą na skali C, dające w sumie 6, będzie to 4 i 2. Stąd $x = +2$, odczytane na skali A.

$$2) \quad x^3 - 6x + 0,4 = 0; \quad x^2 + \frac{0,4}{x} = 0.$$

Przykład podobny, lecz zamiast ilczby 4 mamy 0,4. Ustawiamy koniec języczka na odczyt 4 skali A i dalej postępujemy, jak w przykładzie pierwszym. X będzie cokolwiek większe. Ustawiamy kreskę szkiełka tak, iż na skali E nakryje ona liczbę 5, 83, a na skali C liczbę 0,166, co daje w sumie ~ 6 . Na skali A otrzymamy $x = 2$, 415.

$$3) \quad x^3 - 6x + 9 = 0; \quad x^2 + \frac{9}{x} = 6.$$

Ustawiamy koniec języczka na odczyt 9 skali A. Następnie przesuwamy szkiełko tak, aby kreska jego na skalach E i C nakryła dwie liczby, dające w sumie 6. Trudno nam znaleźć takie liczby. Wobec tego spróbujemy wziąć nie sumę 6, lecz różnicę 6, gdyż prawdopodobnie x jest liczbą ujemną. Otrzymamy wtedy na skali E liczbę 9, a na skali C liczbę 3. Ze skali A otrzymamy $x = -3$. Więc

$$\frac{9}{(-3)^2} = 6.$$

$$4) \quad x^3 + 5x + 18 = 0; \quad x^2 + \frac{18}{x} = -5.$$

Ustawiamy koniec języczka (w danym przypadku poręczniej będzie lewy koniec) na odczyt 18 skali A. Przesuwamy szkiełko tak, aby kreska jego nakryła na skalach E i C dwie liczby, których różnica byłaby 5. Bierzymy tu różnicę, gdyż widać, iż x nie może być liczbą dodatnią. Otrzymamy 4 na skali E i 9 na skali C; $4 - 9 = -5$. Na skali A będzie $x = -2$.

$$5) \quad x^3 + 6x - 20 = 0; \quad x^2 - \frac{20}{x} = -6.$$

Ustawiamy koniec języczka (lepiej lewy koniec) na odczyt 20 na skali A. Przesuwamy szkiełko tak, aby kreska jego nakryła na skalach E i C odczyty, których różnica byłaby -6 . Będzie to 4 i 10. Na skali A odczytamy $x = +2$.

$$6) \quad x^3 + 6x - 2,0 = 0; \quad x^2 - \frac{2,0}{x} = -6.$$

Przykład podobny do poprzedniego, lecz zamiast 20 jest 2,0. Manipulację robimy jak w poprzednim przykładzie, lecz kreskę szkiełka ustawiamy na odczyty 0,115 na skali E i 6,12 na skali C. Na skali A odczytamy $x = 0,327$.

$$7) \quad x^3 - 4x - 105 = 0; \quad x^2 - \frac{105}{x} = 4.$$

Ustawiamy koniec języczka (w danym przypadku jego lewy koniec) na odczyt 105 skali A. Przesuwamy szkiełko i odczytujemy pod kreską 25 na skali E i 21 na skali C; $25 - 21 = 4$. Na skali A otrzymujemy $x = 5$.

$$8) \quad x^3 - 4x - 105 = 0; \quad x^2 + \frac{105}{x} = 4.$$

Ustawiamy koniec języczka na odczyt 105 skali A, przesuwamy szkiełko i odczytujemy pod kreską 25 i 21; $25 - 21 = 4$. Na skali A znajdujemy $x = -5$; gdyż x jest ujemne.

$$9) \quad x^3 + 5,6x - 20,5 = 0; \quad x^2 - \frac{20,5}{x} = -5,6.$$

Ustawiamy koniec języczka (w danym przypadku lewy) na odczyt 20,5 skali A, przesuwamy odpowiednio szkiełko i odczytujemy 4,3 $- 9,9 = -5,6$. Na skali A otrzymujemy $x = 2,07$. Równania III stopnia przeważnie mają jeden pierwiastek rzeczywisty i dwa zespolone.

Jeżeli znajdziemy chociaż jeden pierwiastek rzeczywisty, wtedy przez podział równania $x^3 + mx + n = 0$ przez $(x - x_1)$, gdzie x_1 — znaleziony pierwiastek, otrzymamy równanie drugiego stopnia, z którego znajdziemy pozostałe pierwiastki, czy to zespolone, czy też rzeczywiste.

Należy nadmienić, iż równanie $x^3 + mx + n = 0$ z wystarczającą dla praktyki dokładnością można również rozwiązać wykreślnie. W tym celu rozbijamy dane równanie na dwa

równania: $y = x^3$; $y = -mx - n$. Równanie pierwsze przedstawia parabolę 3-go rzędu, a drugie — linię prostą. Obie te linie łatwo wykreślić, a przecięcie ich da potrzebne rozwiązanie.

III. Równanie drugiego stopnia

Równanie drugiego stopnia $x^2 + px + q = 0$ przedstawimy

w postaci $x + \frac{q}{x} = -p$. Rozwiązujemy je na suwaku w następujący sposób: Ustawiamy koniec języczka na odczyt q skali A. Następnie przesuwamy szkiełko tak, aby kreska jego nakryła dwie liczby: jedną na skali C i drugą na skali A, dające w sumie $-p$. Liczby te będą pierwiastkami naszego równania. Objaśniamy to kilkoma przykładami liczbowymi.

$$1) \quad x^2 - 15x + 36 = 0; \quad x + \frac{36}{x} = 15.$$

Ustawiamy koniec języczka (prawy koniec) na odczyt 36 skali A. Następnie przesuwamy szkiełko tak, aby kreska jego nakryła na skali C i skali A dwie liczby, dające w sumie 15. Będą to 12 i 3, więc $x_1 = 12$, $x_2 = 3$.

$$2) \quad x^2 + 15x + 36 = 0; \quad x + \frac{36}{x} = -15.$$

Sposób rozwiązania będzie taki sam, jak w przykładzie poprzednim. Odpowiedzi będą nie $+12$ i $+3$, lecz -12 i -3 .

$$3) \quad x^2 - 5x - 3,6 = 0; \quad x - \frac{3,6}{x} = 5.$$

Ustawiamy koniec języczka (w danym przypadku lewy koniec) na odczyt 36. Przesuwamy szkiełko tak, aby odczyt na skali A, mniej odczyt na skali C, wyniósł 5. Otrzymamy $x_1 = 5,63$; $x_2 = 0,64$.

III. Pierwiastek z sumy albo różnicy kwadratów dwóch danych liczb

W biurach projektowych często ma się do czynienia z obliczeniem pierwiastka z sumy albo różnicy kwadratów dwóch danych liczb. Czynności takie również można wykonać przy pomocy suwaka rachunkowego. Sposób obliczenia jest dość prosty. Wykonywa go się, posługując się skalami E i B suwaka.

Przypuśćmy trzeba znaleźć $x = \sqrt{a^2 + b^2}$, gdzie a i b są dane. Nastawiamy języczek suwaka tak, aby odczyt a na skali B znajdował się pod cyfrą 10 skali E.

Można zamiast odczytu a wziąć odczyt b na skali B. Ze względów praktycznych lepiej jednak brać większy odczyt, to jest a , jeżeli $a > b$.

Przesuwa się następnie kreskę szkiełka na odczyt b skali B i odczytuje na skali E liczbę, znajdującą się nad odczytem b . Do odczytanej liczby dodaje się 10. Następnie przesuwamy szkiełko tak, aby pod kreską szkiełka na skali E mieć otrzymaną liczbę. Wtedy odczytamy na skali B wielkość $x = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Powyższe wynika z następujących rozważań: Przy nastawieniu kreski szkiełka suwaka na cyfrę 10 na skali E, otrzymamy na skali A pierwiastek z 10, tj. $\sqrt{10}$. Zdzielimy następnie na suwaku $\sqrt{10}$ przez a i mnożymy przez b , otrzymamy na skali A wielkość $\frac{b}{a} \sqrt{10}$; zaś na skali E wielkość $10 \frac{b^2}{a^2}$.

Dodajemy do tej wielkości 10 i otrzymujemy $10 \frac{b^2}{a^2} + 10 = 10 \frac{a^2 + b^2}{a^2}$. Nastawiamy kreskę na odczyt $\frac{10}{a^2} (a^2 + b^2)$ na skali E i wtedy na skali A mamy odczyt $\frac{\sqrt{10}}{a} \cdot \sqrt{a^2 + b^2}$,

na skali B odczyt $\sqrt{a^2 + b^2}$, gdyż języczek jest przesunięty na wielkość $\frac{\sqrt{10}}{a}$.

Tę samą czynność można dokonać nastawiając odczyt a skali B nie pod cyfrą 10 skali E, lecz pod inną cyfrą, np. pod 50. Ale wtedy liczbę na skali E, znajdującą się nad liczbą b skali B, powiększamy nie o 10, lecz o 50 i dalej postępujemy, jak poprzednio.

Gdybyśmy chcieli wyciągnąć pierwiastek nie z sumy, lecz z różnicy kwadratów dwóch danych liczb, wtedy otrzymaną wielkość $10 \frac{b^2}{a^2}$ nie dodajemy do 10, lecz odejmujemy od dzie-

sięciu i otrzymujemy $10 - 10 \frac{b^2}{a^2} = \frac{10}{a^2} (a^2 - b^2)$. Nastawiamy

następnie na taki odczyt na skali E kreskę szkiełka i odczytujemy na skali B wielkość $x = a^2 - b^2$.

Powyższe wyjaśniają następujące przykłady:

1) $x = \sqrt{4^2 + 3^2}$. Nastawiamy pod cyfrą 10 skali E, liczbę 4 skali B. Następnie przesuwamy szkiełko tak, aby kreska szkiełka pokryła liczbę 3 skali B. Wtedy otrzymamy na skali E odczyt 5,64. Dodajemy do 10, otrzymujemy 15,64; nastawiamy włos szkiełka na odczyt 15,64 skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 5$.

2) $x = \sqrt{40^2 + 3^2}$. Postępujemy jak w poprzednim przykładzie, lecz nad cyfrą 3 skali B odczytujemy na skali E nie 5,64, lecz 0,0564, gdyż w tym przykładzie $\frac{b^2}{a^2} = \frac{3^2}{40^2}$ jest w $10^2 = 100$ razy mniejsze niż $\frac{3^2}{4^2}$ w poprzednim

przykładzie. Do wielkości 0,0564 dodajemy 10, otrzymujemy 10,0564. Nastawiamy kreskę szkiełka na tę wielkość na skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 40,2$.

W ostatecznym rezultacie stawiamy przecinek tak, aby wielkość $x = \sqrt{a^2 + b^2}$ była cokolwiek większa od a , tj. od większej danej liczby.

3) $x = \sqrt{2^2 + 9^2}$. Gdy podstawimy liczbę 9 skali B pod cyfrą 10 skali E, liczba 2 skali B wyjdzie poza granice suwaka. Więc liczbę 9 skali B podstawimy nie pod cyfrą 10 skali E, lecz pod inną cyfrą, np. pod cyfrą 30. Otrzymamy wtedy nad liczbą 2 skali B odczyt 1,48 na skali E, dodamy 30, otrzymamy 31,48. Nastawiamy kreskę szkiełka na wielkość 31,48 na skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 9,22$.

4) $x = \sqrt{14^2 + 8^2}$. Podstawiamy liczbę 14 skali B pod cyfrą 2 skali E. Przesuwamy kreskę szkiełka na liczbę 8 skali B i na skali E odczytujemy 0,655. Odczytujemy nie 6,55, gdyż odczyt ten znajduje się w prawo od cyfry 2. Gdyby suwak miał przedłużenie w lewą stronę, to liczbie 8 skali B odpowiadałaby liczba 0,655, mniejsza od jedności na skali E. Dodajemy 2; otrzymujemy 2,655. Nastawiamy kreskę na odczyt 2,655 skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 16,1$.

5) $x = \sqrt{40^2 + 9^2}$. Nastawiamy pod cyfrą 10 skali E odczyt 40 skali B. Nad liczbą 9 skali B mamy 0,515 na skali E. Nie 5,15, lecz 0,515, ponieważ odczyt ten znajduje się w prawo od cyfry 10. Nastawiamy kreskę na odczyt 10,515 skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 41,1$.

6) $x = \sqrt{62,3^2 - 27,6^2}$. Nastawiamy odczyt 62,3 na skali B pod cyfrą 10 skali E. Przesuwamy kreskę na odczyt 27,6 skali B i odczytujemy 1,96 na skali E. Ponieważ mamy do czynienia z różnicą kwadratów, odejmujemy 1,96 od 10 i otrzymujemy 8,04. Przesuwamy kreskę szkiełka na odczyt 8,04 skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 55,8$.

7) $x = \sqrt{35,8^2 - 9,7^2}$. Nastawiamy 35,8 skali B pod cyfrą 10 skali E. Przesuwamy kreskę na 9,7 skali B, odczytujemy na skali E wielkość 0,735 (nie 7,35, gdyż jest w prawo od cyfry 10), odejmujemy od 10, otrzymujemy $10 - 0,735 = 9,265$; nastawiamy kreskę na odczyt 9,265 na skali E i odczytujemy na skali B wielkość $x = 34,4$.

Gdyby nam chodziło nie o pierwiastek z sumy czy różnicy kwadratów dwóch liczb, lecz tylko o sumę albo różnicę kwadratów tych liczb, to ostateczny rezultat odczytujemy nie na skali B, lecz na skali D, gdyż odczyty na skali D są kwadratami odczytów na skali B.

DZIAŁ III – PROJEKTOWANIE

INZ. KAZIMIERZ BAJER

Jakość i kontrola dokumentacji

Poruszone przez Bronisława Nietykszę („W sprawie kontroli jakości dokumentacji projektowo-kosztorysowej”, Gospodarka Wodna nr 10/54) problemy są bardzo istotnymi zagadnieniami warunkującymi pozytywny skutek pracy biur projektowych, jakim jest wysoka jakość produkcji; problemy te niestety nie wszędzie są doceniane i zrozumiane.

Biura projektów wykonując plan miesięczny czy roczny dążą do dotrzymania przede wszystkim terminów dostawy dokumentacji, często rozgrzeszając się pod względem ich jakości. Na jakość tę — jak słusznie zauważył autor artykułu dyskusyjnego — wpływają dwa zasadnicze czynniki: organizacja w projektowaniu i praca kontroli technicznej.

W biurach projektowych I i II kategorii dla spełnienia pierwszego postulatów ważne jest wymienione w pkt. 2 omawianego artykułu właściwe ustawienie naczelných (główných) specjalistów, generalnych projektantów i główných projektantów. Sprawa ta niestety jest często traktowana szablonowo, po linii najmniejszego oporu administracyjnego, co wpływa na niewłaściwe wykorzystanie wysokokwalifikowanych projektantów-specjalistów.

Funkcja naczelnego (głównego) specjalisty danej branży jest stała, nie związana z tematami a tylko ze specjalnością, w przeciwieństwie do generalnych i główných projektantów,

których należy przydzielać do tematów i konkretných projektów. Natomiast nie powinni oni pełnić swych obowiązków, jako stałą funkcję, która sprowadza się wtedy do konsultacji, instruktażu lub jest tylko kwestią ambicjonalną czy sposobem do osiągnięcia wyższego zaszerogowania. Celowa i sprężysta gospodarka tymi funkcjami tak pod względem organizacyjnym jak i osobowym jest trudna i odpowiedzialna. Od dobrego jednak zorganizowania i wyzyskania tych etatów zależeć będzie w znacznej mierze szybkość wykonania i jakość dokumentacji.

Przy dzisiejszej, rozbudowanej w każdej branży specjalizacji, ustalenie jednego specjalisty dla kierunku o szerokim wachlarzu zagadnień jest fikcją i w żadnym przypadku nie przyczynia się do rozwiązywania trudności i podnoszenia jakości dokumentacji. W praktyce niemożliwą jest rzeczą obsadzenie funkcji głównego specjalisty fachowcem ogarniającym całą gamę zagadnień takich, jak np. technika sanitarna, co słusznie poruszył autor wzmiankowanego artykułu. Kiedy bezpośrednio po wojnie brakowało fachowców, stanowiska techniczne obsadzano ludźmi niejednokrotnie mało mającymi wspólnego z daną gałęzią techniki lub bardzo luźno z nią związanymi. Taki jednak stan dziś już nie jest do utrzymania. Należy przestrzegać zasady: tylko fachowiec danej spe-

cialności może być w tej branży głównym specjalistą. Zakres jego pracy musi być ustalony ściśle, a streszcza się przede wszystkim w fachowej opiece nad bardziej skomplikowanymi zagadnieniami, w ustalaniu problematyki itp.

Generalni projektanci mają być wyznaczani spośród bardziej doświadczonych i uzdolnionych organizacyjnie projektantów dla koordynacji prac wszystkich specjalności wchodzących w daną dokumentację techniczną. Rola ich kończy się z chwilą zatwierdzenia projektu przez inwestora. Oni „holują” wszystkie branżowe projekty przez Radę Techniczną, KOPI i inwestora, oni odpowiadają za tok pracy. Ta funkcja wykonywana przez organa usługi technicznej nie daje pozytywnych rezultatów, gdyż równocześnie w zajmowaniu się wieloma zagadnieniami uniemożliwia indywidualną opiekę nad każdym projektem z osobna.

Pomocni generalnym projektantom są główni projektanci, którzy w granicach najbardziej sprzężonych ze sobą branż dokumentacji spełniają podobną rolę, jak generalni projektanci (np. główny projektant architektury troszczy się o instalacje sanitarne, elektryczne i konstrukcję swojego obiektu, inżynier sanitarny o konstrukcję swoich obiektów itp.). Tylko tak pomyślana organizacja opieki nad projektami może przy odpowiednim nieszablonowym ustawieniu projektantów do każdego zagadnienia gwarantować solidne wykonanie dokumentacji. Oczywiście, że wzmiankowana praca wymienionych specjalistów odbywa się w ramach działów i pracowni, które są odpowiedzialne za stworzenie właściwych warunków pracy i za otoczenie fachową opieką dokumentacji na odcinku sobie powierzonym. Nie ma tu jednak dwutorowości, gdyż przez nadzór nad wykonywanym projektem, który przechodzi przez działy i pracownie, łączy się poszczególne jednostki wykonawcze i zapewnia się harmonijny przebieg pracy projektowej i właściwą jej kontrolę.

Kontrola techniczna obejmować powinna dwa lub trzy stadia i weryfikację bieżącą, ewentualnie radę techniczną i weryfikację ostateczną. Weryfikacji bieżącej i ostatecznej powinny podlegać — jak autor omawianego artykułu zana-

czył — bezwzględnie wszystkie projekty. Na radę techniczną natomiast wejść powinny projekty w razie sprzeczności zdań pomiędzy projektantem i weryfikatorem czy głównym specjalistą i kierownikiem pracowni, lub w przypadku instytucji poważniejszej, która jest odrębnie zatwierdzana przez KOPI i inwestora. Nie zgadzam się z postawioną zasadą, że weryfikatorzy nie mogą i nie powinni znajdować się w gestii kierownika działu czy pracowni. Administracyjnie i służbowo powinni być podlegli im właśnie, merytorycznie zaś — działowi kontroli technicznej. Taka zasada ma duże zalety. Kierownik pracowni ma możliwość zapewnienia ciągłej, stałej i systematycznej kontroli wykonywanych w pracowni projektów. Przy pomocy weryfikatorów czuwa cały czas nad jakością sporządzonych projektów, w razie zaś błędów lub braków w danym projekcie z miejsca powoduje poprawianie ich bez straty czasu, do której by dojść musiało przy trochę późniejszej weryfikacji. Ponieważ kierownik pracowni odpowiada za terminy, dysponuje mocą produkcyjną, zna więc najlepiej potrzeby i kolejność weryfikacji, którą właśnie zleca kontrolerowi. Taka zaś organizacja wewnątrz pracowni może zapewnić ciągłość weryfikacji oszczędzającej czas zużywany na korekty. Sprawa zaś merytorycznego podejścia do kontroli i jej zakresu należeć powinna do kierownika działu kontroli. W ten sposób osiąga się bezpośrednie zbliżenie weryfikatora do produkcji, do bieżących potrzeb pracowni i do komórki kontroli technicznej (w zakresie przepisów o sposobie weryfikacji) dysponującej materiałem ustaw, zarządzeń typowymi projektami, nowymi rozwiązaniami. Weryfikacja powinna być pojęta zgodnie z pkt. 3 artykułu B. Nietykszy, gdzie również cel i zadania rady technicznej znalazły właściwe naświetlenie.

Z naciskiem należy podkreślić, że w przeważającej ilości biur projektowych weryfikacja jest traktowana tylko formalnie i nie jest otaczana należytą opieką przez kierownictwa zakładów. Stan taki decyduje o jakości dokumentacji, co pociąga za sobą oczywiście niewspółmiernie duże straty inwestycyjne z chwilą ich realizacji.

MGR BRONISŁAW NIETYKSZA

Jeszcze o kontroli jakości dokumentacji

W numerze 10 „Gospodarki Wodnej” z 1954 r. ukazał się mój artykuł pt.: „W sprawie kontroli jakości dokumentacji projektowo-kosztorysowej”. Ze względu na to, że stanowisko zajęte w nim przez autora nie pokrywało się z obowiązującymi przepisami i praktyką stosowaną w niektórych biurach projektowych, artykuł został potraktowany jako dyskusyjny. Takie stanowisko Redakcji było słuszne, dało ono bowiem możliwość wypowiedzenia się na poruszony temat osobom zainteresowanym, a nawet odbyły się na ten temat dyskusje w niektórych biurach projektowych.

Z rozmów prowadzonych przez autora artykułu z szeregiem osób interesujących się poruszonym tematem, jak i z wypowiedzi inż. Kazimierza Bajera wynika, że zagadnienie jakości dokumentacji technicznej jest coraz bardziej doceniane przez biura projektowe i że jasne i kategoryczne stanowisko w tej sprawie zajęte na II Zjeździe PZPR zmusiło zainteresowane czynniki do szukania dróg dla prawidłowego rozwiązania tego zagadnienia w praktyce biur projektowych. Z informacji dochodzących z terenu wynika, że szereg biur projektowych zreorganizował lub zreorganizuje u siebie służby kontroli technicznej według zasad przez nas omówionych, dokonując jedynie niewielkich zmian, uzasadnionych warunkami lokalnymi i specyfiką tych biur.

Inż. Bajer podziela w całej rozciągłości stanowisko zajęte przeze mnie w omawianej sprawie w artykule wymienionym na wstępie, rozszerzając i uzasadniając najważniejsze zagadnienia. Jedną tylko sprawą budzi zastrzeżenia u inż. Bajera.

W moim artykule formułuję zasadę, że kontrolerzy techniczni, weryfikujący dokumentację w toku jej wykonania, powinni być w gestii kierownika komórki kontroli technicznej, uzasadniając to koniecznością niezależności weryfikatorów od kierowników zainteresowanych jednostek produkcyjnych, aby w ten sposób umożliwić im wykonywanie swoich obowiązków obiektywnie, bez nacisków ze strony tych kie-

rowników. Inż. Bajer nie zgadza się z tym stanowiskiem i proponuje podporządkowanie weryfikatorów pod względem administracyjnym i służbowym kierownikom jednostek produkcyjnych, pod względem zaś merytorycznym — kierownikowi działu kontroli technicznej. Stanowisko swoje uzasadnia względami organizacyjnymi i funkcjonalnymi (patrz artykuł inż. Bajera).

Można byłoby się zgodzić z takim stanowiskiem, gdybyśmy założyli, że kierownicy jednostek produkcyjnych potrafią się ustosunkować obiektywnie do wyników kontroli prac wykonywanych w ich pracowniach, a wiemy, że wyniki kontroli mają decydujący wpływ na wysokość premii za jakość, dla zespołów produkcyjnych i dla nich. Praktyka niestety uczy, że kierownicy jednostek produkcyjnych nie potrafią się odcinać od korzyści wynikających z wysokości premii za jakość i walczą prawie zawsze o wyższą ocenę od tej, jaka przypada w wyniku przeprowadzonej kontroli.

Wiąże się z tym jeszcze i drugi aspekt, zdaniem moim ważniejszy. Weryfikator, będąc w stosunku zależnym od kierownika pracowni, ulegając jego naciskom, będzie częstokroć „puszczał” spostrzeżone nawet uchybienia, aby ratować zagrożoną terminowość, czy też nie obciążać projektantów dodatkową pracą związaną z wykonaniem poprawek.

Ostatnim argumentem, który przemawiał za ustawieniem weryfikatora w gestii kierownictwa kontroli technicznej, jest jedność kierownictwa, jak kierownictwa kontroli technicznej za wyniki pracy weryfikatora. W rzadkich tylko przypadkach weryfikator zwróci się do kierownictwa kontroli technicznej o rozsądzenie sporu między nim a kierownikiem pracowni, od którego jest służbowo zależny, w razie różnicy zdań co do oceny przez weryfikatora takiego czy innego szczegółu projektu.

Wszystko to co powiedzieliśmy wyżej, skłoniło do sformułowania zasady, że weryfikatorzy powinni być w gestii kierownictwa kontroli technicznej. Nie znaczy to, że weryfika-

torzy" i technicznie i — że tak powiemy — lokalowo pracowali w dziale kontroli technicznej. Mogą oni, a nawet powinni być rozlokowani po pracowniach czy też działach produkcyjnych i otrzymywać pracę do kontroli od kierowników jed-

nostek produkcyjnych — zgodnie z zasadami wyłuszczoneymi przez inż. Bajera — powinni oni jednak być w gestii kierownictwa kontroli technicznej i przed nim tylko odpowiadać za wyniki swojej pracy.

DZIAŁ IV — WYKONAWSTWO

INŻ. ROMAN STOBICKI

Z zagadnień ekonomiki mechanizacji robót wodno-melioracyjnych

Na tle analizy dotychczasowych doświadczeń należy stwierdzić, że mechanizacja robót wodno-melioracyjnych przebiega w sposób nieorganizowany, a nierzadko udział maszyn przy wykonaniu zadań wypływa jedynie z wynikających doraźnych konieczności przyspieszenia tempa budowy, bez ustalania innych korzyści gospodarczych, które by uzasadniały potrzebę stosowania maszyn na danej budowie. Ustalony stan rzeczy wysuwa na porządek dzienny celowość a nawet konieczność ustalenia ogólnych wytycznych oraz zasad, ujętych w sposób syntetyczny i wskutek tego pozwalających na właściwą ocenę poszczególnych problemów, występujących pod wpływem kompleksu czynników towarzyszących pracy maszynowej w budownictwie wodno-melioracyjnym.

Temat ten omówiony będzie poniżej w oparciu o pracę dr inż. Rafała Ruckiego pt. „Ekonomika pracy maszyn w budownictwie”¹⁾. Zawarte w niniejszym artykule uwagi powinny być potraktowane jako ogólne wytyczne, które przyczynią się do ustalenia zasadniczych kryteriów umożliwiających obiektywną ocenę korzyści ekonomicznych, wynikających ze zmechanizowania procesów budowlanych i transportowych na odcinku robót wodno-melioracyjnych oraz określenia warunków, które zapewnią opłacalność pracy maszyn budowlanych.

W odróżnieniu od innych dziedzin budownictwa, kształtowanie się kosztów pracy maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym wypływa z różnorodnych czynników bądź występujących w budownictwie ogólnym w stopniu ograniczonym, bądź też zupełnie nie znanych. Specyfika budownictwa wodno-melioracyjnego wpływa bowiem w wysokiej mierze nie tylko na ogólną wysokość kosztów związanych z mechanizacją poszczególnych procesów, lecz również na ich strukturę oraz na wzajemny układ hierarchiczny składowych części tych kosztów i w następstwie pociąga za sobą powstawanie stosunkowo dużych wahań kosztu jednostkowego pracy maszynowej. Wahanie kosztu jednostkowego będzie tym bardziej znaczne i niejednorodne, a nawet odbiegające od ogólnie przyjętych zasad stanowiących wyjściowe kryteria, im bardziej zmechanizowanie robót wodno-melioracyjnych będzie przebiegało w sposób dowolny, bez określonych celów i założeń ekonomicznych. Jest rzeczą oczywistą, że jednoczesne występowanie szeregu różnorodnych czynników, wynikających ze zmieniających warunków terenowych, wpływających w odmienny sposób na kształtowanie się kosztów pracy maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym, niejednokrotnie uniemożliwia obiektywną ocenę korzyści ekonomicznych mechanizacji, określonych procesów, a w rezultacie może prowadzić do wręcz błędnych wniosków.

Różnorodne, a nieraz wzajemnie sprzeczne oddziaływanie czynników na kształtowanie się kosztu pracy maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym wymaga zbadania w sposób analityczny wpływu każdego czynnika z osobna, celem wysnucia odpowiednich wniosków. Na tym tle krytyczna analiza wniosków, połączona z likwidacją momentów przypadkowych, jak też okoliczności specyficznych odbiegających od zjawisk typowych, pozwoli na wyprowadzenie szeregu zasad o charakterze ogólnym.

Właściwa analiza korzyści ekonomicznych płynących z zastosowania maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym musi być poparta dokładną znajomością budowy maszyn, oraz zasad organizacyjnych, które to dane wyznaczają tok postępowania przy:

- wyborze najodpowiedniejszej maszyny budowlanej do każdorazowych potrzeb konkretnych oraz
- określaniu niezbędnych warunków do racjonalnego zastosowania poszczególnych maszyn.

Zastosowanie maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym notowane jest w porównaniu z innymi krajami bardzo późno, gdyż dopiero po wyzwoleniu. Różne przyczyny, a wśród nich w znacznym stopniu wysoki koszt maszyn, stanowiły poważną przeszkodę w pełnym upowszechnianiu mechanizacji robót melioracyjnych. Poza tym odczuwalny brak odpowiednich rodzajów maszyn, jak też brak wypracowanych i przyswojonych metod w wyborze właściwych kierunków organizacji zmechanizowania poszczególnych procesów budowlanych wpływa hamująco na stopień metodycznego rozwijania się tej, tak ważnej, gałęzi wiedzy.

Ogólne uwagi w tym ujęciu wysuwają na plan pierwszy potrzebę określenia zadań mechanizacji robót wodno-melioracyjnych, w oparciu o doświadczenia innych krajów, a w szczególności Związku Radzieckiego, gdzie zagadnienie mechanizacji procesów budowlanych jest na najwyższym stadium rozwoju, oraz oparte jest na opracowanych i sprawdzonych praktycznych normach pracy.

Mechanizacja procesów budowlanych, a więc i robót wodno-melioracyjnych ma na celu:

- wykonanie robót w skali dotychczas niedostępnej przy stosowaniu pracy ręcznej,
- przyspieszenie tempa budowy,
- obniżenie kosztów wykonania robót,
- zwiększenie wydajności pracy oraz ułatwienie samej pracy,
- zmniejszenie ilościowe stanu zatrudnienia na placach budowy,
- skierowanie pracowników zastąpionych przez maszyny do innych gałęzi pracy, a zatem do realizacji rozszerzonego programu socjalistycznego budownictwa.

W ten sposób szeroko postawione cele, jakie spełnia mechanizacja procesów budowlanych, wpływają na określenie zadań mechanizacji robót wodno-melioracyjnych, które można ustawić w następującym układzie:

- obniżenie kosztów produkcji, co wpływa na czynniki ekonomiczne procesów budowlanych,
- umasowienie budownictwa wodno-melioracyjnego, oddziałując w ten sposób w znacznym stopniu na czynniki społeczne,
- ułatwienie samej pracy, tj. podnoszenie wartości czynników humanitarnych,
- zastąpienie wysiłków pracy rąk przez pracę kierowania maszynami budowlanymi, tzn. przyczynianie się w ten sposób do rozszerzania awansu społecznego,
- zmniejszenie stanu zatrudnienia na budowie, a tym samym wpływanie na osiąganie tej samej produkcji, pomimo zmniejszenia liczby zatrudnionych pracowników.

W ten sposób ustalone zadania mechanizacji robót wodno-melioracyjnych utwierdzają w przekonaniu, że mechanizacja nie może być rozpatrywana jedynie i wyłącznie pod kątem widzenia bezpośrednich korzyści. W całokształcie gospodarki narodowej często większą wartość mogą mieć skutki pośrednie, wypływające z mechanizacji robót wodno-melioracyjnych.

¹⁾Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1952 (Instytut Techniki Budowlanej).

Dotychczas, najprostszym miernikiem stanowiącym ocenę korzyści osiągniętych przy mechanizacji robót wodno-melioracyjnych była kalkulacja finansowa, oparta na zestawieniu wszelkich kosztów, pośrednich i bezpośrednich, związanych z zastosowaniem maszyn i na ich porównaniu z kosztami wykonania robót sposobem ręcznym. W uproszczonej kalkulacji brane były pod uwagę wszystkie wydatki rzeczywiste, bez uwzględnienia wszystkich korzyści pośrednich.

Należy mieć na uwadze fakt, że mechanizacja robót wodno-melioracyjnych pociąga za sobą daleko idące skutki, które są tym większe i skuteczne, im bardziej racjonalnie dokonano wyboru właściwych maszyn w robotach wodno-melioracyjnych oraz im bardziej celowo zastosowano odpowiednią organizację robót. W pełnym rozrachunku całkowite korzyści wypływające z mechanizacji mogą być tylko wówczas ocenione należycie, jeżeli zostaną w łącznym bilansie uwzględnione skutki, które są związane z nią pośrednio oraz przejawiające się w innych dziedzinach gospodarki narodowej. Nie tylko więc kalkulacja finansowa stanowi jedyny miernik w ocenie korzyści osiągniętych przy mechanizacji procesów budowlanych; stosowany może być również inny miernik, wyrażający ilość zaoszczędzonych robotniko-godzin pracy, wskutek wprowadzenia mechanizacji robót wodno-melioracyjnych. W ten sposób ustawione zagadnienie naświetli ocenę korzyści w oderwaniu od zasad i rozrachunków finansowych i będzie miało szczególne znaczenie przy konieczności sprawozdania i zakwaterowania robotników z innych okolic kraju, co jest częstym przykładem organizacji robót wodno-melioracyjnych.

Zastosowanie tych dwóch mierników powoduje z reguły otrzymanie wskaźników znacznie różniących się między sobą. Jest bowiem faktem praktycznie uzasadnionym, że przy zastosowaniu na przykład kosztownych i ciężkich koparek o większej wydajności korzyści określane za pomocą miernika finansowego są znacznie mniejsze od oszczędności uzyskiwanych na odcinku zatrudnienia. Odwrotnie, lekkie maszyny lub sprzęt zmechanizowany stosowany przy małej mechanizacji mogą dawać wyniki podobne przy obu sposobach określenia osiągniętych korzyści.

W świetle nowoczesnych metod oceny celowości zastosowania maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym najczęściej są brane korzyści gospodarcze, organizacyjne i techniczne, które wynikają ze zmechanizowania procesów budowlanych i transportowych. Jednakże omawiane względy nie wyczerpują wszystkich elementów przemawiających za wyborem odpowiednich metod wykonawczych.

Zaplanowany na szeroką skalę rozwój rolnictwa wymaga nie-raz wykonania w stosunkowo krótkim terminie poważnych robót wodno-melioracyjnych, w zaprojektowanej skali i w zaplanowanym czasie. Terminowe wykonanie tych robót bywa nieraz połączone z tak znacznymi korzyściami, że ich zasięg przekracza zazwyczaj kryteria gospodarcze. I przeciwnie, niewykonanie takich robót w planowanym terminie może stać się powodem zaniechania w ogóle realizacji zamierzonej inwestycji. Wprowadzenie zatem pracy maszynowej w tych warunkach staje się konieczne i decydujące o powodzeniu realizacji budowy.

Właściwie pojmowana i stosowana w szerokim zakresie mechanizacja robót wodno-melioracyjnych powinna wpływać z ustalenia zasadniczych kryteriów umożliwiających ocenę nie tylko korzyści bezpośrednich, ale również korzyści pośrednich. Do korzyści bezpośrednich należy w pierwszym rzędzie zaliczyć:

- obniżenie kosztów wykonania robót wodno-melioracyjnych,
- zmniejszenie ilości zatrudnienia robotników na budowie,
- ujednolinitość jakości produkcji,
- skrócenie czasu trwania robót wodno-melioracyjnych w zaprojektowanej skali.

Obniżenie kosztów wykonania robót wodno-melioracyjnych jest jednym z zasadniczych warunków, uzasadniającym konieczność zastosowania maszyn w procesach budowlanych. Wynikające stąd korzyści bezpośrednie wahają się w szerokich granicach, których wielkość zależy przede wszystkim od rodzaju i wielkości robót, właściwego doboru maszyn oraz warunków terenowych, towarzyszących przy wykonaniu danej roboty. Nawet zastąpienie maszyn budowlanych, starych typów stosowanych z korzyścią obecnie w budownictwie wodno-melioracyjnym, przez udoskonalone nowoczesne jednostki odpowiednio przystosowane do konkretnych rodzajów robót, pociągnie za sobą znaczne obniżenie kosztów wykonania robót.

Racjonalne i planowe zastosowanie maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym powoduje w pierwszym rzędzie zmia-

ny w strukturalnym układzie zatrudnionych pracowników. Poza tym stworzy możliwości zatrudnienia na placu budowy przedstawicieli innych zawodów. W ostatecznym rozrachunku wystąpi przy tym przezwążenie fakt zmniejszenia ogólnej ilości potrzebnych robotników.

Przez zastosowanie maszyn w robotach wodno-melioracyjnych osiąga się poza względami gospodarczymi znaczne korzyści techniczne, wpływające z jednolitej jakości wykonanych robót. Np. nowoczesne zgarniarki umożliwiają wytwarzanie jednolitej jakości przemieszanego urobku mas ziemnych, co jest szczególnie ważne przy wykonaniu wałów przeciwpowodziowych.

Wynikie stąd zalety, określające bezpośrednie korzyści techniczne, które wypływają z zastosowania maszyn w robotach wodno-melioracyjnych, w niczym nie uszczuplają innych korzyści gospodarczych i organizacyjnych. W naszych warunkach, przy nieznacznej ilości maszyn budowlanych wykorzystywanych w robotach wodno-melioracyjnych, skrócenie terminu budowy daje szereg poważnych korzyści, do których zalicza się w pierwszym rzędzie:

- skrócenie okresu zablokowania kredytów zainwestowanych w budowę,
- zmniejszenie łącznej sumy odsetek od funduszy wydatkowanych na budowę,
- wcześniejsze przekazanie wykonanych robót do eksploatacji,
- wcześniejsze rozwijanie się i narastanie majątku narodowego.

Zatem nie przypadkowość oraz nierzadko spotykana dowolność stosowania maszyn w budownictwie wodno-melioracyjnym powinna być brana pod uwagę, ale każdy projekt robót wodno-melioracyjnych musi uwzględniać szczegółowo organizację robót zmechanizowanych i na tych zasadach założenia projektowo-techniczne powinny być opracowywane.

Korzyści pośrednie, które wynikają ze zmechanizowania robót wodno-melioracyjnych mogą być zestawione w następującym układzie:

- zmniejszenie odsetek od funduszy zainwestowanych w budowie wodno-melioracyjnej, jako skutek szybkiej budowy,
- umożliwienie szybkiego obiegu środków obrotowych, wynikającego z równomiernego wykonania robót,
- zmniejszenie kosztów na budowę pomieszczeń dla zmniejszonej ilości zatrudnionych,
- zmniejszenie kosztów administracyjnych w wyniku skrócenia czasu trwania robót.

Określenie oszczędności na odsetkach od funduszy zainwestowanych w budowę, przy założeniu, że koszt robót wodno-melioracyjnych rozkłada się równomiernie na wszystkie lata wykonywania robót, może być ustalone na podstawie następującego wzoru:

$$K = k_b \cdot \left(\frac{n-0,5}{n} + \frac{n-1,5}{n} + \frac{n-2,5}{n} + \dots + \frac{0,5}{n} \right) \cdot \frac{p}{100} =$$

$$= \frac{k_b \cdot p}{100 \cdot n} \cdot \{ n^2 - 0,5 \cdot [1 + 3 + 5 + \dots + (2 \cdot n - 1)] \} =$$

$$= \frac{k_b \cdot p}{100 \cdot n} \cdot [n^2 - 0,5 \cdot n^2] = \frac{k_b p \cdot n}{200}$$

gdzie:

- K — odsetki za okres budowy w zł,
- k_b — koszt budowy w zł,
- n — normalny okres budowy w latach,
- p — stopa procentowa.

We wzorze powyższym nie uwzględniono rocznych zamknięć rachunku obciążenia wykonywanego obiektu. W przypadku na przykład skrócenia czasu trwania budowy z n do n_1 lat obciążenia w odsetkach wyniesie:

$$K_1 = \frac{k_b \cdot p \cdot n_1}{200}$$

gdzie: K_1 — odsetki za skrócony czas trwania robót wodno-melioracyjnych w zł,

n_1 — skrócony okres robót w latach.

Stąd oszczędność na odsetkach w wyniku skrócenia czasu trwania robót może być obliczona jako wynik różnicy otrzymanych wielkości:

$$K - K_1 = \frac{k_b \cdot p}{200} (n - n_1)$$

Obliczenie dochodów w okresie czasu przedterminowego eksploataowania wykonanego obiektu możemy obliczyć z następującego wzoru:

$$Z = Z_{br} - W_{eks} = \frac{k_b \cdot (n - n_1)}{100} \cdot (r_{br} - r_{eks})$$

lub

$$Z = \frac{k_b \cdot n_o \cdot r_n}{100}$$

gdzie: Z — dochód netto wynikający za okres przedterminowej eksploatacji w zł,

Z_{br} — dochód brutto za okres przedterminowej eksploatacji w zł,

W_{eks} — wydatki eksploatacyjne za okres przedterminowej eksploatacji w zł,

r_{br} — dochód roczny brutto wyrażony w procentach od kosztu budowy,

r_n — roczny dochód netto w procentach od kosztu budowy,

r_{eks} — roczne wydatki eksploatacyjne wyrażone w procentach od kosztu budowy,

n_o — okres przedterminowej eksploatacji w latach ($n_o = n - n_1$).

Łączna oszczędność na odsetkach od funduszy zainwestowanych w roboty wodno-melioracyjne razem z dochodem za okres przedterminowego użytkowania wykonanych obiektów melioracyjnych wynosi:

$$K - K_1 + Z = \frac{k_b \cdot p}{200} (n - n_1) + \frac{k_b \cdot n_o \cdot r_n}{100} = \frac{k_b \cdot n_o}{200} (p + 2 \cdot r_n).$$

Gdy dochód roczny netto od kosztu budowy będzie równy stopie procentowej: $r_n = p$, wtedy korzyści gospodarcze wypływające ze skrócenia czasu trwania robót wodno-melioracyjnych wyniosą:

$$K - K_1 + Z = \frac{3 \cdot k_b \cdot n_o \cdot p}{200};$$

W warunkach wykonywania robót wodno-melioracyjnych zachodzi konieczność sprowadzania robotników z innych miejscowości, co pociąga za sobą zwiększenie kosztów jednostkowych. Praktycznie ustalono, że np. wydatki związane z budową pomieszczeń użytkowanych przez robotników są proporcjonalne do ilości zakwaterowanych. Ponieważ poniesione wydatki na budowę pomieszczeń dla robotników stanowią koszty jednorazowe i są w nieznacznym stopniu zależne od czasu korzystania przez robotników z tych budynków, przeto udział poniesionych wydatków na cele budownictwa pomieszczeniowego jest tym większy, im krótszy jest okres wykonywania robót wodno-melioracyjnych.

Powyższe okoliczności mogą stać się potwierdzeniem tezy, że przez racjonalną mechanizację robót wodno-melioracyjnych uniknie się konieczności sprowadzania robotników z miejscowych i związanych z tym dodatkowych kosztów. Zastosowanie maszyn budowlanych w robotach wodno-melioracyjnych pociąga za sobą zmniejszenie stanu zatrudnionych robotników przy utrzymaniu bez większych zmian personelu technicznego, co przyczyni się w znacznej mierze do lepszego wykorzystania mniejszej ilości grup robotniczych, przez wprowadzenie wyższych form organizacji pracy na terenie budowy.

Niewątpliwie korzyści płynące z lepszej organizacji pracy nie zawsze są uwzględniane przy ocenie mechanizacji robót. W ten sposób pojęta mechanizacja robót wodno-melioracyjnych, gdzie zostaną przeanalizowane korzyści wynikające z zastosowania maszyn, przy równoczesnym wprowadzeniu ulepszonych metod wykonania robót, może dać w wyniku racjonalniejsze niż dotychczas wykorzystanie szczupłego stosunkowo parku maszynowego, a poza tym racjonalnie zaplanowana mechanizacja robót wodno-melioracyjnych wymagać będzie ścisłego powiązania prac wykonywanych różnymi sposobami, co pociągnie za sobą konieczność wprowadzenia wyższych form organizacyjnych na całej budowie. Jak wspomniano na wstępie, artykuł niniejszy nie wyczerpuje całkowicie zagadnienia ekonomiki mechanizacji robót wodno-melioracyjnych i pożądane byłoby wypowiedzi w tej sprawie kolegów z terenu, kierujących i bezpośrednio zatrudnionych przy większych robotach zmechanizowanych.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

ARCHIWUM HYDROTECHNIKI T. I. Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwa Naukowe.

Nasze skromne czasopiśmiennictwo z zakresu gospodarki wodnej i budownictwa wodnego wzbogaciło się ostatnio o nową pozycję — Instytut Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk rozpoczął wydawanie kwartalnika „Archiwum Hydrotechniki”. W 1954 r. ukazały się 2 kolejne zeszyty tego wydawnictwa, poświęconego naukowym zagadnieniom z zakresu: hydromechaniki, hydrauliki, hydrologii, hydrogeologii i geologii morza, hydrodynamiki gruntów oraz budownictwa wodnego śródlądowego i morskiego.

Dla ogólnego scharakteryzowania kierunku i zakresu czasopisma moglibyśmy ograniczyć się do wyliczenia wyżej podanych zagadnień; uważamy jednak za wskazane zatrzymać się nieco na wstępnym artykule redakcyjnym, zamieszczonym w zeszycie 1, w celu bliższego poinformowania czytelników „Gospodarki Wodnej” o zamierzeniach Redakcji „Archiwum”.

Głównym zadaniem wydawnictwa jest publikowanie prac naukowych z zakresu hydrotechniki, który to termin wydawnictwo ustala jako synonim budownictwa wodnego śródlądowego i morskiego. Równocześnie będą ogłaszane prace z dziedzin naukowych, będących podstawowymi dla hydrotechniki, a mianowicie — jak już wyliczyliśmy wyżej — z hydromechaniki, hydrauliki, hydrologii, hydrogeologii, oceanologii i geologii morza, oraz z „hydrodynamiki gruntów” (niektóre problemy mechaniki gruntów ściślej związane z ruchem wody w gruncie). Także i rozwiązania nad zagadnieniami techniczno-ekonomicznymi, tak istotnymi w budownictwie wodnym, a więc i w całości gospodarki wodnej, nie będą na łamach czasopisma pomijane.

Widzimy więc, że zarys programu wydawnictwa został pomysłany znacznie szerszy niż to, co jeszcze do niedawna rozumiano u nas pod pojęciem „hydrotechniki”. Na szcze-

gólne podkreślenie zasługuje fakt wprowadzenia do programu „Archiwum” zagadnień ekonomicznych.

„Archiwum” ma być — jak głosi artykuł redakcyjny — przede wszystkim zbiornicą prac oryginalnych, stanowiących własny dorobek naukowy autorów. Będą to zarówno prace teoretyczne, jak i sprawozdania z badań doświadczalnych lub obserwacji w skali laboratoryjnej czy naturalnej, na budowach lub w terenie. Wydawnictwo przewiduje również prace o charakterze konstrukcyjnym, których przedmiotem mogą być nie tylko nowe teorie i metody obliczania konstrukcji wodnych, ale także opisy lub propozycje nowych oryginalnych i naukowo uzasadnionych rozwiązań konstrukcyjnych lub nowych zastosowań do budownictwa wodnego koncepcji konstrukcyjnych znanych w innych dziedzinach techniki.

Czasopismo będzie prowadzić — oprócz grupy prac głównych — działy: „Dyskusja i recenzje”, „Poglądy i wydarzenia naukowe” oraz „Z polskich pracowni naukowych”. Dyskusje i recenzje będą dotyczyły prac i publikacji naukowych ukazujących się w Polsce w zakresie hydrotechniki, nie wyłączając również i prac drukowanych w „Archiwum”. Wiadomości o najnowszych (także i obcych) dokonaniach na polu nauki w zakresie hydrotechniki, lecz tylko w sprawach dużej wagi naukowej, jak również o nowych prądach i poglądach naukowych w budownictwie wodnym — zamieszczane będą w dziale „Poglądy i wydarzenia naukowe”. Wreszcie dział „Z polskich pracowni naukowych” przeznaczony jest dla sprawozdań i komunikatów z polskich placówek naukowych w zakresie hydrotechniki.

Jak widać z powyższego zarysu programu wydawnictwa „Archiwum Hydrotechniki” podjęło poważne zadanie zapalenia luki w polskim piśmiennictwie hydrotechnicznym, w zakresie oryginalnych prac naukowych. Wydawnictwo pragnie się tym samym przyczynić do realizacji planu gospodarczego 1956—1960, w którym wielkie budownictwo wodne odgrywać

będzie poważną rolę. Szkoda tylko, że pismo nie zaczęło się ukazywać wcześniej — mogłoby wtedy również wcześniej włączyć się do wspólnego wysiłku polskiej hydrotechniki, w dziele rozwoju gospodarki wodnej w Polsce.

Czasopismo prowadzone jest przez Radę Redakcyjną w składzie: Romuald Cebertowicz — przewodniczący, Wacław Balcerski, Michał Broszko, Edward Czetwertyński, Włodzimierz Roniewicz — członkowie, oraz przez Komitet Redakcyjny: redaktor naczelny — Stanisław Hükel, z-ca redaktora naczelnego — Jerzy Sielski i sekretarz odpowiedzialny — Mikołaj Węgrzyn (adres Redakcji: Gdańsk Wrzeszcz, ul. Majakowskiego 11, Instytut Budownictwa Wodnego PAN).

Skład Rady Redakcyjnej i Komitetu Redakcyjnego dają podstawę przypuszczać, że nie zostaną pominięte lub niedostatecznie naświetlone żadne z ważnych problemów naukowych, wchodzących w zakres pojęcia „gospodarka wodna”. Życzymy zatem czasopismu, organowi Instytutu Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk, jak najowocniejszych wyników w spełnieniu postawionych sobie zadań i roli, jaka przypada „Archiwum”, roli przodującego wydawnictwa naukowego w zakresie polskiej hydrotechniki.

Zamierzeniem redakcji „Gospodarki Wodnej” jest podawanie czytelnikom naszego czasopisma bieżącego przeglądu materiału publikowanego w „Archiwum Hydrotechniki”, przy czym będziemy dążyli do zamieszczania możliwie obszernych skrótów poszczególnych prac. Skłania nas do tego w głównej mierze niewysoki, naszym zdaniem, nakład „Archiwum”, liczący 647 egz. zeszytu 1 i 826 egz. zeszytu 2, jak również konieczność większego związania nauki z praktyką. Wynikiem przyjętego sposobu omawiania publikacji „Archiwum” na łamach „Gospodarki Wodnej” może być żywsza wymiana zdań, która jest — powtórzmy za wstępnym artykułem redakcyjnym „Archiwum” — „warunkiem postępu i tak często staje się bodźcem do ożywionej działalności naukowej.” Wydaje się pożyteczne, aby dyskusje i omówienia krytyczne dotyczące prac naukowych z dziedziny hydrotechniki i gospodarki wodnej mogły wyjść z kręgu ścisłego grona naukowców i osiągały również tych praktyków, którzy z czasem zasilą kadry naukowo-badawcze. W ten sposób i nasze czasopismo, podając obszerne skróty prac z „Archiwum”, a może i artykuły dyskusyjne na temat publikacji nowego wydawnictwa, przyczyni się w większym niż dotychczas stopniu do popularyzacji podstawowych zagadnień naukowych z dziedziny hydrotechniki i gospodarki wodnej.

Zeszyt 1 „Archiwum Hydrotechniki” zawiera prace: J. Sielskiego „Nowy sposób rozpraszania nadmiaru energii wody na podjeziu” oraz J. Naleszkiewicza i J. Olejnika „Drgania falochronu na ruszcie palowym”. W dziale „Z polskich pracowni naukowych” zeszyt przynosi komunikaty o: Instytucie Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk i o zakresie jego prac, Stacji Morskiej Instytutu Budownictwa Wodnego PAN w Sopocie, Morskim Instytucie Technicznym w Gdańsku i Laboratorium Wodnym Politechniki Wrocławskiej oraz opis przyrządu do badania przesiąkliwości gruntów przy opadającym ciśnieniu.

Zeszyt 2 „Archiwum” zawiera prace: R. Malisza „Elektrokinetyczny sposób zeskalania gruntów”, J. Chruścielowej i H. Wielickiej „Zeskalanie i uszczelnianie torfu metodą elektrokinetyczną”, Z. Żmigrodzkiego „Techniczno-ekonomiczne kryteria budowy siłowni szczytowo-pompowych w Polsce” oraz A. Chudzikiewicza „Statyka kłap napędzanych jednostronnie”, wspomnienie pośmiertne o mgr inż. Piotrze Bomasie. W dziale „Z polskich pracowni naukowych” znajdujemy: „Obserwacje lodowe Stacji Morskiej IBW PAN w Sopocie 1954 r.”, komunikat o Zakładzie Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych Politechniki Śląskiej im. W. Pstrowskiego w Gliwicach oraz przegląd prac naukowo-badawczych prowadzonych i planowanych przez Oddział Budownictwa Wodnego Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Szkoły Inżynierskiej w Szczecinie.

W następnych zeszytach „Gospodarki Wodnej” będą zamieszczone skróty z głównych prac „Archiwum Hydrotechniki”.

Inż. M. Chudziński

PROF. INŻ. CZESŁAW ZAKASZEWSKI — MELIORACJE ROLNE, T. II — NAWADNIANIE, str. 383, Warszawa 1954, PWRiL.

Pod tym tytułem ukazała się dawno oczekiwana przez meliorantów i rolników książka, omawiająca zagadnienia nawodnień stosowanych przy meliorowaniu gruntów. Książka przeznaczona jest dla studentów wyższych szkół rolniczych i politechnik oraz dla inżynierów i techników zatrudnionych w wykonawstwie i w biurach projektowych.

Ten tom wraz z tomem I, wydanym w 1948 r., obejmuje całość zagadnień melioracyjnych, aktualnych w rolnictwie w naszych warunkach przyrodniczych i gospodarczych.

We wstępie do II tomu autor omawia melioracje rolne na tle zagadnień gospodarki wodnej w kraju podkreślając znaczenie wody w różnych gałęziach gospodarki narodowej, a szczególnie w rolnictwie. Ograniczone możliwości korzystania z zasobów wodnych wymagają prowadzenia oszczędnej i planowej gospodarki wodnej w kierunku zaspokojenia wszystkich uzasadnionych potrzeb gospodarczych. Do zadań melioracji nawadniających w Polsce należy podnoszenie, łącznie z wprowadzeniem nowoczesnej agrotechniki, na coraz wyższy poziom produkcji roślinnej i zwierzęcej. W naszych warunkach ma to szczególne znaczenie na zabagnionych użytkach zielonych, które wymagają regulacji stosunków wodnych w glebie przez ich osuszenie oraz mniej lub więcej intensywne nawodnienie, co wiąże się z dużym zapotrzebowaniem wody przez roślinność łąkową.

Zasadnicza treść książki podzielona jest na sześć części.

Część I obejmuje ogólne wiadomości o nawodnianiu. Rozdział I zawiera: zapotrzebowanie wody przez rośliny z punktu widzenia biologii rośliny i gleby, z uwzględnieniem faz rozwojowych roślin, systemy nawadniające, działanie nawodnień, okresy nawodniania oraz metody określania wielkości zapotrzebowania wody do nawodnień podsiągowych, zalewowych, zalewowo-przepływowych, deszczowniowych, w zależności od warunków klimatycznych, rodzaju gleby i stanu wody gruntowej, spodziewanych strat wody oraz rodzaju roślinności i wysokości pól. Autor podaje sposób mierzenia prędkości wsiąkania wody w glebie, ażeby można było, przy poważniejszych projektach nawodniania, ustalić wielkość dawki użytkowej oraz czas trwania polewu w zależności od warunków przepuszczalności gleby.

W II rozdziale omawia autor źródła wody z punktu widzenia oceny wartości wody używanej do nawodniania oraz ogólnie naświetla sposoby ujęć i doprowadzania wody, z uwzględnieniem możliwości podania odpowiedniej jej ilości, strat wody na doprowadzalnikach, technicznych metod walki z tymi stratami, zamulania się i wyboru kształtu poprzecznego przekroju doprowadzalników oraz opisuje stosowane urządzenia do pomiarów przepływu wody na doprowadzalnikach.

W części II omówione są szczegółowe zasady grawitacyjnych nawodnień łąk (rozdz. III) oraz pól, ogrodów i sadów (rozdz. IV). Przy rozpatrywaniu podsiągowych, zalewowych i stokowych nawodnień łąk i pastwisk autor podał szczegółowe warunki ich stosowania, metody określania wymiarów poszczególnych elementów sieci, układu sieci rowów, kwater brzd, stoków i grzbietów, urządzeń piętrzących i przepuszczających wodę, zastosowanie różnego rodzaju drenowań łącznie z drenowaniem krecim do nawodniania i odwodniania łąk, ogólne opisy robót wykonawczych i eksploatacyjnych oraz naświetlił zagadnienie kosztów i opłacalności wykonania poszczególnych rodzajów nawodnień. W końcu III rozdziału omówione są budowle stosowane przy nawodnieniach. W IV rozdziale autor rozpatrzył grawitacyjne nawodnienia pól, ogrodów i sadów. Szerzej omówione są nawodnienia pól systemem zalewowym, stokowym i nasiąkowym (brzdowym), w oparciu o wyniki nauki i praktyki radzieckiej oraz systemem wgłębnym, przy użyciu różnego rodzaju rurociągów i drenów.

Część III obejmuje nawodnianie mechaniczne — przy pomocy deszczowni. Autor podaje opisy różnych rodzajów tych urządzeń, układu sieci zasilającej, sposobów jej obliczania, z uwzględnieniem strony ekonomicznej przy określaniu średnicy rurociągów i ustalaniu rodzaju oraz wielkości pompy i silnika, jak również zagadnienia kosztów i opłacalności deszczowni.

Ważnym zagadnieniem w obecnej naszej praktyce jest oczyszczanie ścieków i rolnicze ich wykorzystanie. Temu tematowi poświęcona jest IV część podręcznika. Ścieki miej-

skie i przemysłu spożywczego zawierają wiele środków nawozowych, które wprowadzone na łąki, pola, a nawet na kultury leśne mogą w poważnym stopniu podnieść plony. Autor omawia (rozdz. VI) układy urządzeń przy oczyszczaniu ścieków dużych miast i układy urządzeń dla rolniczego wykorzystania ścieków, podaje dopuszczalne obciążenie ściekami pól nawodnionych, systemy nawodnień, zasady wyboru miejsca i sposobów doprowadzania ścieków na pola, wykorzystanie ścieków w stawach rybnych oraz koszty i efekty rolniczego wykorzystania miejskich ścieków. W rozdz. VII podane są zasady rolniczego wykorzystania i oczyszczania wód ściekowych z zakładów przemysłu spożywczego (z cukrowni, krochmalni, gorzelni i browarów).

Część V podręcznika poświęcona jest uprawie łąk i pastwisk. Zawiera ona ogólne wiadomości i dane niezbędne dla należytego powiązania zagadnień melioracyjnych z wynikami produkcji rolnej na użytkach zielonych. Aczkolwiek ta część wykracza poza ramy podręcznika melioracji, to jednak autor słusznie postąpił, włączając zagadnienia uprawy łąk i pastwisk do podręcznika. W tej części podana jest charakterystyka łąk i pastwisk (rozdz. VIII), opis zabiegów uprawowych przy zakładaniu i pielęgnacji (rozdz. IX) oraz inne metody melioracji i uprawy łąk i pastwisk (rozdz. X), jak piaszczanie torfowisk i holenderski sposób uprawy torfów.

W ostatniej, szóstej części, autor omawia zagadnienie krajobrazu w budownictwie wodno-melioracyjnym, podkreślając, że woda jako element krajobrazu powinna być ujęta w odpowiednie formy techniczne, które nie tylko mają spełniać pewne zadania gospodarcze, ale stanowić wraz z innymi elementami krajobrazu estetyczną całość. Autor podaje ogólne zasady, według których projektant i wykonawca powinni postępować, ażeby zachować — a nieraz nawet podnieść — piękno krajobrazu. Bodaj że po raz pierwszy w naszej literaturze hydrotechnicznej zagadnieniu piękna krajobrazu został poświęcony specjalny rozdział w podręczniku.

Podręcznik ten w porównaniu z wydaniem w 1935 r. jest znacznie rozszerzony i uzupełniony najnowszymi osiągnięciami nauki i praktyki naszej i zagranicznej. Treść podana jest jasno i przejrzysto. Sposób podania treści jest bardziej nastawiony na czytelnika-praktyka niż naukowca. Rysunki, tablice, wykresy i przykłady dobrze naświetlają poruszane zagadnienia i są bardzo przydatne przy korzystaniu z podręcznika w praktyce, szczególnie projektowej. Szkoda, że autor szerzej nie potraktował zagadnień rozrządu wody, szczególnie na dużych kompleksach, zasad opracowywania harmonogramów nawodnień, jak również obliczenia zapotrzebowania wody, z uwzględnieniem wykorzystania zrzutów na kolejnych kompleksach położonych wzdłuż całych dolin rzecznych. Niewątpliwie utrudniał autorowi należyte rozwinięcie tych zagadnień brak materiałów opracowanych naukowo, bowiem koncepcje zastosowane w dużych projektach nawodnienia nie zostały jeszcze sprawdzone w terenie.

Książka ta wypełnia bardzo poważną lukę w naszej literaturze melioracyjnej na poziomie wyższym. Miara braku w tej dziedzinie oraz powodzenia podręcznika jest to, że w ciągu kilku tygodni po jego ukazaniu się na półkach księgarskich został on wykupiony i obecnie trudno jest go dostać w sprzedaży. Oczekujemy drugiego nakładu obu tomów tego podręcznika, zapowiedzianego na 1955 r. przez Wydawnictwo w przedmowie do II tomu.

Dr inż. Zygmunt Sochoń

PROF. MGR INŻ. WŁADYSŁAW KOLLIS „GRUNTOZNAWSTWO”, Warszawa 1954, str. 169, P.W.N.

Ukazanie się w ostatnich latach szeregu podręczników z dziedziny mechaniki gruntów (Wiłun, Piętkowski, Rossiński) stanowi w pewnym stopniu pokrycie potrzeb projektantów i wykonawców pracujących w budownictwie lądowym, zmuszonych w coraz większym stopniu posługiwać się osiągnięciami tej stosunkowo młodej dyscypliny przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych.

Potrzeby studentów, projektantów i wykonawców zajmujących się budownictwem wodnym zaspokajały te podręczniki w znacznie mniejszym zakresie i powstała stąd luka dawała się odczuć tym dotkliwiej, że mechanika gruntów i hydrotechnika wiążą się, zazębiają, a często i przenikają tak ściśle, że w większości przypadków trudne lub wręcz niemożliwe jest rozwiązywanie zagadnień wodnych bez szerokich i szczegółowych wiadomości z gruntoznawstwa.

Podręcznik prof. Kollisa wypełnia tę lukę w zakresie co najmniej najpilniejszych potrzeb, dając zainteresowanym szeroki pogląd na podstawowe problemy mechaniki gruntów ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb hydrotechników. Jest rzeczą zrozumiałą, że w omawianym podręczniku przeznaczonym w zasadzie dla studentów wydziałów melioracji wodnych Autor nie był w stanie rozwinąć wszystkich zagadnień gruntoznawstwa, związanych z budownictwem wodnym, w stopniu pozwalającym stwierdzić kompletne wyczerpanie tematu. Z tym większą niecierpliwością hydrotechnicy, którzy z gorącym zainteresowaniem powitali skrypt prof. Kollisa, oczekiwać będą pojawienia się zamierzonego przez Autora rozszerzonego opracowania podręcznika gruntoznawstwa, przeznaczonego dla inżynierów i studentów budownictwa wodnego.

Układ omawianego podręcznika jest jasny, treść podana w sposób przystępny i zwięzły, a całość opracowania oraz wybór i zakres tematów wskazują wyraźnie na docenianie przez Autora wymagań i potrzeb praktyki.

Po sformułowaniu w krótkim wstępie (rozdział I) podstawowych pojęć koniecznych dla korzystających z podręcznika i po wprowadzeniu w zasadnicze wiadomości o czynnikach kształtujących grunty i ich właściwości (rozdział II), Autor przechodzi do omówienia charakterystyk zebranych w rozdziale III zatytułowanym „Wskaźniki stanu fizycznego gruntów”. W rozdziale tym podano w zwartej formie definicje i sposoby określania głównych wskaźników: ciężarów, porowatości i uziarnienia, z bardziej szczegółowym rozwinięciem ważnych dla budownictwa wodnego definicji: średnicy ziarna miarodajnego i współczynnika jednostajności. Omawiając ten ostatni, Autor słusznie stawia na pierwszym miejscu określenie Allen Hazena, które, choć może ustępuje, jeżeli chodzi o teoretyczne uzasadnienie, innym definicjom, powinno być jednak zachowane ze względu na ujednolicenie i powiązanie z zadaniami praktycznymi.

Z rozdziału III wydzielone są wskaźniki właściwości wodnych gruntów (nasiąkliwość, pojemność, stopień wilgotności, granice: płynności, plastyczności i skurczu oraz wskaźnik plastyczności), które zostały włączone do rozdziału IV pod tytułem „Właściwości wodne gruntu”. Rozdział ten, bardzo obszerny, gdyż obejmujący 1/4 całości podręcznika, zasługuje na szczególną uwagę wszystkich zajmujących się budownictwem wodnym.

Znaczna część tego rozdziału poświęcona jest węzłowemu problemowi ruchu wody w gruncie i związanych z nim zagadnieniom praktycznym — filtracji, ciśnieniu sphywowemu, wymywaniu drobnych cząstek i filtrom odwrotnym. Ogólnie znana różnorodność i zakres zadań praktycznych związanych z tymi zagadnieniami postawią niewątpliwie przed Autorem problem szerokiej rozbudowy tego rozdziału w zamierzonym nowym opracowaniu podręcznika.

Najbardziej pożądane byłoby tu szczegółowe opracowanie szeregu zadań filtracji pod budowlami i przez zapory ziemne, drenaże budowli wodnych oraz wskaźniki konstruowania filtrów odwrotnych w świetle ostatnich publikacji Abramowa i Sichardta.

Wiadomości o występowaniu wód gruntowych w naturze podane zostały w tymże rozdziale w zakresie uwarunkowanym rozmiarami podręcznika i faktem, że zagadnienia te znajdują się na pograniczu gruntoznawstwa i hydrogeologii.

Rozdziały V i VI „Właściwości mechaniczne gruntów” i „Praca gruntu pod obciążeniem” poświęcono szerokiemu omówieniu tarcia wewnętrznego, spójności, ściśliwości, nośności i osiadaniu gruntów.

Zagadnienia stateczności zboczy i skarp, stale występujące w projektowaniu i wykonawstwie budowli wodnych, zostało omówione w rozdziale VII. W rozdziale tym podano wiadomości o ruchach mas ziemnych w naturze, opisy charakterystycznych zsuwów oraz wyprowadzono wzory na ustalenie współczynnika bezpieczeństwa wg założeń Felleniusa w zastosowaniu do stateczności skarp, zboczy oraz dla sprawdzenia nośności podłoża. Wydaje się, że przy omawianiu wzoru na współczynnik bezpieczeństwa wskazane byłoby zwrócenie uwagi, że w przypadku, gdy składowa ciężaru gruntu styczna do powierzchni poślizgu stanowi siłę utrzymującą, powinna ona znaleźć się w liczniku wspomnianego wyżej wzoru.

Zarówno w przykładach z praktyki jak i przy podawaniu metod obliczeniowych Autor dużą uwagę zwraca na podkreślenie wpływu wody gruntowej i ciśnienia sphywowego na stateczność masy ziemnej.

Następny rozdział VIII pod tytułem „Stan płynny gruntów i gwałtowne osiadania” zajmuje się znowu zagadnieniami wodnymi w gruntoznawstwie podając wiadomości o powstawaniu pod wpływem wody anomalnych stanów gruntu (kurzawka, szer) oraz podstawowe dane o gruntach makroporowatych.

Własności elektryczne i ciepłne gruntów omówiono zwięźle w rozdziałach IX i X, przy czym na szczególną uwagę zasługują wiadomości o wykorzystaniu zjawisk elektroosmozy dla odwodnień, o wysadzinach i ruchach gruntu wywołanych przez mróz.

Zakończenie podręcznika stanowi rozdział XI „Terenowe studia geotechniczne”, w którym sformułowano zadania i zakres studiów i podano wiadomości o metodach badań gruntowych (odkrywki, sondy, otwory wiertnicze, metoda elektrooporowa i barwikowa).

W podręczniku nie ma rozdziału o obliczaniu parcia i odporu gruntu, co prawdopodobnie wynika z programu studiów SGGW.

Wydaje się, że zagadnienie to przy szczególnym uwzględnieniu wpływu wody na wielkość parcia i odporu powinno znaleźć odpowiednie miejsce w zamierzonym przez Autora rozszerzonym wydaniu podręcznika.

Mówiąc o całości podręcznika, z punktu widzenia inżyniera budownictwa wodnego można wyrazić zadowolenie, że tego rodzaju opracowanie się ukazało. Podręcznik ten poza konkretną pomocą, jaką przyniesie w wielu przypadkach praktyki, pozwoli niewątpliwie na znaczne rozszerzenie poglądów i nowe spojrzenie na niektóre zagadnienia budownictwa wodnego.

Inż. A. Żbikowski

ANTONI KLECZKOWSKI I JANUSZ DZIEWAŃSKI — SŁOWNIK GEOLOGICZNY. GEOLOGIA DYNAMICZNA. Warszawa 1953. str. 15, Wydawnictwa Geologiczne.

Słownik ten jest pierwszą, w szerszym znaczeniu, próbą ustalenia terminologii z zakresu geologii dynamicznej. W związku z tym wkracza on w zakres innych dziedzin, których poszczególne pojęcia łączą się z geologią dynamiczną, a więc i z zagadnieniami wodnymi.

Przyznać należy, że większość pojęć z dziedziny hydrologii i pokrewnych jest ujęta na ogół trafnie, niemniej jednak szereg terminów powszechnie używanych w hydrologii jest podany w sposób niejasny lub niewłaściwy. Wymienię tutaj niektóre z nich, jak np. termin „trakcja rzeczna” ujęty tu jest w zupełnie innym sensie niż to określają hydrododzy. Pojęcie trakcji rzecznej nie oznacza bynajmniej wleczenia materiału przez wodę po dnie koryta, jak to jest podane w „Słowniku geologicznym”, lecz stosuje się je do określenia siły pociągowej.

Również w niewłaściwy i niejasny sposób zostało ujęte określenie poziomu wodnego, które podano następująco: „Poziom wodny — poziom wód gruntowych, bryła skał ograniczona warstwą nieprzepuszczalną od dołu i zasięgiem wód w warstwie wodonośnej od góry; bryła ograniczona zasięgiem wód w warstwach wodonośnych od dołu i zwierciadłem wód od góry = horyzont wodny”. Z określenia tego można sobie wyobrazić, że „poziom wodny” jest „bryłą”, a nie powierzchnią, tworzącą granicę między sferą nasyconą i nawiętrzoną.

W ujęciu podanym w „Słowniku geologicznym” wydaje się, że zostało poplątane pojęcie poziomu wody gruntowej, czyli jej zwierciadła, z pojęciem strefy nasycenia, tworzącej właś-

nie warstwę wodonośną. Natomiast jako warstwę wodonośną określono w „Słowniku” „przepuszczalną warstwę skalną, w której gromadzi się i krąży woda gruntowa”. Tak sformułowane ujęcie należałoby uzupełnić wyjaśnieniem, że jest to warstwa wodonośna, mająca u spągu skalę nieprzepuszczalną.

Pod terminem „woda podziemna” autorzy podają, że jest to „woda znajdująca się pod powierzchnią ziemi (w odróżnieniu od wody atmosferycznej i powierzchniowej) itd.” Otóż należałoby zwrócić uwagę na niewłaściwość tego ujęcia, ze względu na to, że właśnie woda atmosferyczna dostaje się pod powierzchnię ziemi i tam krąży jako woda gruntowa, w odróżnieniu od juvenilnej, która wydostaje się na powierzchnię po raz pierwszy.

Dalej znowu błędnie zostało ujęte pojęcie ponoru, którym określono „rzekę w obszarze krasowym”, podczas gdy powszechnie zresztą nie tylko w hydrologii, jako ponor rozumie się czelusz chłonną, czyli otwór pionowy chłonący wodę opadającą w obszarze krasowym.

Wymienić tu należy jeszcze kilka terminów obcych, które nie powinny być używane w hydrologii, bowiem istnieją na ich oznaczenie terminy polskie. Zamiast wyrażenia „debit” dla obliczenia ilości wody przepływającej przez dany przekrój rzeki w jednostce czasu hydrododzy używają powszechnie terminu „przepływ”. Podobnie jest z wydajnością źródeł, a nie z „debitem” źródeł. Następnie termin „freatyczna woda” zasadniczo nie jest używany w hydrologii, gdyż istnieje bardziej zrozumiały termin „woda gruntowa”.

Ograniczamy się do poprzestania na tych kilku przykładach, zwracając tylko jeszcze uwagę na pewne pominięcia dość ważnych pojęć jak: hydrologia, limnologia, stożek depresyjny, materiał morenowy itp.

Mgr H. Skibniewska

G. N. KAMIENSKI — BADANIA HYDROGEOLOGICZNE I POSZUKIWAWCZE ŹRÓDEŁ ZAOPATRZENIA W WODĘ. Warszawa 1954. Wydawnictwa Geologiczne. Str. 72. Cena 9,10 zł. (Przekład z rosyjskiego).

Praca Kamińskiego stanowi zwięzły i ogólnie potraktowany zbiór metod i wskazówek do praktycznych badań hydrogeologicznych, w celu zaopatrzenia w wodę. Podaje, jak należy prowadzić wstępne poszukiwania, a następnie szczegółowe badania wód gruntowych, źródeł, obliczać zasoby wód, wybierać typ ujęcia wody w zależności od jej charakteru i przeznaczenia, wreszcie dane, jakie należy wziąć pod uwagę przy wyznaczaniu stref ochrony sanitarnej źródeł zaopatrzenia w wodę. Na końcu podręcznika autor zamieścił tablice i zestawienia dotyczące klasyfikacji zasobów wód gruntowych, norm dla wód do picia, wzory dzienników wiertniczych i wywiadów dotyczących studzien i źródeł.

Biorąc pod uwagę coraz bardziej wzrastające potrzeby zaopatrzenia gospodarki narodowej oraz ludności w wodę, jak również brak metodycznego podręcznika w języku polskim, należy stwierdzić, iż tłumaczenie pracy Kamińskiego ukaże się na czasie.

Praca może stać się podstawą do opracowania instrukcji hydrogeologicznych. Będzie ona dużą pomocą w pracy hydrogeologów, hydrologów, wodociągowców i hydrotechników oraz studentów geologii, inżynierii sanitarnej i innych.

Książka ujęta jest w ten sposób, że może być zrozumiała również i przez niezaawansowanych w dziedzinie badań hydrogeologicznych.

»Zgodnie z uchwałami II Plenum szerszy rozmach osiągnąć winny prace melioracyjne

i walka o lepsze wykorzystanie łąk i pastwisk.«

(Z referatu tow. Bolesława Bieruta na III Plenum KC PZPR)

Bibliografia 100 zeszytów „Gospodarki Wodnej” (1935–1939 i 1946–1954/55)

Realizując zapowiedź podaną w numerze 3/55 „Gospodarki Wodnej”, zamieszczamy obecnie bibliografię 100 zeszytów czasopisma od początku jego wydawania do chwili obecnej. Bibliografia niniejsza obejmuje jedynie artykuły oryginalne i większe streszczenia oraz notatki, natomiast pomija drobne wzmianki redakcyjne, przegląd wydawnictw, kronikę, wspomnienia pośmiertne itp. szczegóły; ponadto nie zawiera artykułów wchodzących w skład „Biuletynu IMUZ” i „Biuletynu IGTK”.

Całość bibliografii została ujęta w następujące działy:

- planowanie, organizacja (zagadnienia planistyczne, organizacyjne, ekonomiczne, prawne oraz kompleksowa gospodarka wodna);
- podstawy projektowania (hydrologia i nauki pokrewne, geologia i hydrogeologia, geodezja, mechanika budowli wodnych, zagadnienia materiałowe, kosztorysowe, badania laboratoryjne);
- zagadnienia wodno-melioracyjne (melioracje podstawowe i szczegółowe, walka z erozją gleb, wykorzystanie rolnicze ścieków, roboty ziemne);
- zagadnienia wodno-komunikacyjne (regulacja rzek żeglownych, drogi wodne i porty, żegluga śródlądowa i tabor, wielkie budownictwo wodne);

Planowanie, Organizacja

- | | |
|---|--|
| <p>Górniewicz Z. Utrzymanie wód i ich brzegów.
Gumiński L. Stosunek gospodarki wodnej do organizacji rolniczych.
Horak J. i Pechanek J. Działalność wodno-gospodarcza w Czechosłowacji w 1935 r.
Kluźniak E. Organizacja administracji wodnej.
Kollis W. Gospodarka wodna w Rosji Sowieckiej na przełomie lat 1935 i 1936.
— Stowarzyszenia i organizacje wodne w ostatnim 20-leciu.
Konopka A. Tęgi się nie da pominąć.
Kornacki Z. Co będziemy budować i o czym będziemy pisać
Ludkiewicz Z. Inwestycje wodne a kryzys gospodarczy.
Matakiewicz M. Aktualne prace w dziale gospodarstwa wodnego w Niemczech i ich postęp w ostatnim roku.
— Potrzeba stworzenia gospodarstwa wodnego w Polsce.
Morawski W. Znawcy i doradcy techniczni w postępowaniu wodno-prawnym.
Rabczewski W. Pierwsze XX-lecie Niepodległości w wodociągach i kanalizacjach Polski
Romański E. Gospodarka wodna na przełomie XX-lecia Niepodległości Polski.
— Gospodarka wodna w Polsce.
— Na przełomie...
— Najbliższe zadania w dziedzinie budownictwa wodnego.
— Rozważania o programie w dziedzinie prac wodnych.
— Tęgi się nie da pominąć.
— Uwagi o wykonaniu programu robót wodnych.
Rybzyński M. Administracja wodna w Polsce.
Sochoń Z. Zagadnienia gospodarki wodnej w dorzeczu Narwi.
Szołhenow J. W sprawie artykułu „Administracja wodna w Polsce”.
Gospodarka wodna w dorzeczu Dniepru.
Gospodarka wodna w Iranie. (Persji).
Inwestycje z zakresu gospodarki wodnej w Czechosłowacji.
Koncesja i pozwolenie w polskiej ustawie wodnej.
Niemiecki komentarz do polskiego programu budownictwa wodnego.</p> | <p>1,2/37
1/35
1/36
2/36
1/36
5/38
3/38
1/46
3/35
1,2/36
2/35
4/38
6/38
6/38
1/37
5/37
1/36
2/39
1/38
4/36
1/36
1/39
5/36
2/35
1/36
4/38
3/36
4/37</p> |
|---|--|

- zagadnienia wodno-energetyczne (budownictwo wodno-energetyczne, siłownie wodne, turbiny);
- zagadnienia wodno-komunalne i przemysłowe (zaopatrzenie w wodę osiedli i przemysłu, kanalizacja miast, budownictwo podziemne, sanitarne i sportowe, studnie, rurociągi, gospodarka wodą w zakładach przemysłowych);
- zagadnienia walki z powodzią (opisy powodzi, sygnalizacja i prognoza, akcja przeciwpowodziowa i sposoby walki z powodzią, straty powodziowe);
- zagadnienia różne (artykuły okolicznościowe, wykonawstwo budowli, zagadnienia ogólnotechniczne i inne).

Układ bibliografii według powyższych rozdziałów ułatwi odnalezienie artykułów o żądanej tematyce.

Przy sporządzaniu bibliografii natrafiono na trudności w zaliczeniu niektórych artykułów do tego, czy innego działu z uwagi na tematykę dotyczącą często dwu lub więcej działów.

Publikując „Bibliografię 100 zeszytów „Gospodarki Wodnej” Redakcja sądzi, iż spełni ona w zupełności swe zadanie, a Czytelnicy w pełni ocenią trud włożony w jej opracowanie.

- | | |
|--|---|
| <p>Nowy okręg przemysłowy a droga wodna Wisły.
Nowy plan gospodarki wodnej w Hiszpanii.
Oddłużenie spółek wodnych.
Orzecznictwo w sprawach wodno-prawnych.
Postulaty Polskiej Izby Rolniczej w dziedzinie wodno-gospodarczej.
Prawo wodne nowoczesne a rzymskie.
Program robót wodnych w Czechosłowacji na rok 1938.
Sprawa nowelizacji obowiązującej ustawy wodnej.
Utworzenie urzędów gospodarstwa wodnego w Niemczech.
Wprowadzenie planowości do gospodarki wodnej w Niemczech.
Zagadnienia wodne w obradach Amerykańskiego Zrzeszenia Wodnego, odbytych w maju 1935 r.
Zagadnienie Odry w gospodarce niemieckiego Górnego Śląska.
Zagospodarowanie dorzecza rz. Adygi we Włoszech
Zmiany w pruskiej ustawie wodnej
Znaczenie jeziora Tana dla afrykańskiej gospodarki wodnej
Baszyński S. Prace zbiornikowe w dorzeczu Odry i projekty na przyszłość.
Balcerski W. Stan, zadania i organizacja nauki polskiej w dziedzinie budownictwa wodnego.
Bartoszek T. Techniczne normowanie pracy robót zmechanizowanych
Chudzyński M. Kilka uwag o organizacji budów, mechanizacji robót i sezonowości w budownictwie wodnym
— O organizację kształcenia kadr inżynierskich w zakresie gospodarki wodnej.
— Przerzucenie wód syberyjskich (Obi i Jeniseja) do Morza Aralskiego i Kaspijskiego — przykładem racjonalnego planowania gospodarki wodnej.
— i Puczyński K. O kierunkach prac naukowo-badawczych polskich i radzieckich w zakresie gospodarki wodnej i hydrotechniki.
— Rola i potrzeby studiów oraz prac naukowo-badawczych w zakresie gospodarki wodnej i budownictwa wodnego.
— i Szczawiński A. Z zagadnień obniżki kosztów własnych w wykonawstwie wodnym.
Dębski K. Gospodarka wodna w trzyletnim planie odbudowy kraju.</p> | <p>1/37
4/35
4/36
5/36
3/36
2/35
4/38
1/39
5/37
2/35
3/35
3/37
5/38
2/35
2/36
5—6/48
2/51
8/53
7—8/50
1/53
3/50
10/51
9/52
11/54
2/46</p> |
|--|---|

— Zadania i potrzeby Państwowej Służby Hydrologicznej w rozbudowie dróg wodnych i gospodarce wodnej.	2/46	— W sprawie kierunków szkolenia i właściwych profili technicznych kadr inżynierskich dla potrzeb gospodarki wodnej.	1/53
Drugi Zjazd Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej wytyczył główne zadania dla gospodarki wodnej.	4/54	— Zagadnienie kadr inżynierskich w gospodarce wodnej.	12/50
Dziwowski Z. Perspektywy rozwoju budownictwa wodnego w świetle ostatnich osiągnięć w Związku Radzieckim.	10/52	— i Chudziński M. W sprawie długofalowego planu gospodarki wodnej.	12/51
— Rozbudowa dorzecza Tennessee.	6/47, 1/48	— i Suszczewski T. Gigantyczne inwestycje hydrotechniczne — elementem budownictwa komunistycznego ZSRR	10—11/50
Fabijanowski J. Zagadnienia gospodarki wodnej w górach z punktu widzenia ochrony przyrody.	12/54	Na marginesie prac Komitetu Gospodarki Wodnej PAN.	12/53
Gołąb J. Stan i zadania hydrogeologii w Polsce. Gospodarka wodna w górach.	9/52	Rada Zagospodarowania Doliny Wisły.	1/46
Ihnatowicz S. Budownictwo wodne w czwartym pięcioletnim planie (1945—1950) Związku Radzieckiego.	12/54	Ring K. Zagadnienia organizacyjne i prawne gospodarki wodnej w górach.	12/54
Instytuty — Laboratoria — Doświadczalnictwo	2/47	Rudolf Z. Użyteczność publiczna a gospodarka wodna.	1/46
Iwanicki S. Planowanie w zakresie gospodarki wodnej.	9/52	Skibniewski L. Gospodarka wodna w Niemieckiej Republice Demokratycznej na tle 5-letniego planu.	5/52
Kiersnowski J. Kadry wykonawstwa budownictwa wodnego.	1/46	— Zagadnienie występowania susz w Polsce i ich skutki w gospodarce wodnej.	1/54
Kollis W. Organizacja szkolnictwa wyższego w zakresie gospodarki wodnej w ZSRR.	11/53	Suszczewski T. i Puczyński K. Z zagadnień gospodarki wodnej na Węgrzech.	6/51
— Potrzeby w dziedzinie organizacji wykonawstwa wodnego.	3/53	Szczawiński A. 10-lecie budownictwa wodnego w Polsce Ludowej.	7/54
Kruszewski T. Z pilnych zagadnień gospodarki wodnej.	9/50	— Inżynierskie kadry wodne w świetle nowych potrzeb gospodarczych Państwa.	8/53
— W sprawie dokumentacji technicznej dla budownictwa wodnego.	9/54	— Reorganizacja administracji wodnej w Polsce na tle potrzeb gospodarki narodowej.	3/46
Lambor J. W sprawie ustalenia programu wykładów z przedmiotu „gospodarka wodna”.	12/53	Sochoń Z. Na drodze realizacji Uchwały II Plenum KC PZPR.	1/55
Malisz B. Dolina Wisły w planie przestrzennym kraju.	11/54	Tarasiewicz W. Kilka uwag na temat stosunku przepisów proceduralnych w sprawach wodnoprawnych do przepisów w przedmiocie załatwiania skarg i zażaleń.	1/55
— Istota planowania.	1/47	Tezy referatu Podsekcji Budownictwa Wodnego.	1/51
Matusewicz J. Problem katastrofu wodnego w Polsce.	1/46	Uwagi Komitetu Redakcyjnego do referatu generalnego Podsekcji Budownictwa Wodnego.	2/51
— Uwagi metodyczne do planowania wodnogospodarczego.	7/52	Waksman J. O organizację gospodarki wodnej.	9/54
Mamak W. Gospodarka wodna w górnej części dorzecza Odry.	2/52	— O utworzenie Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Hydrotechnicznego, czyli w sprawie „Hydroprojektu”.	2/51
Melioracje — doniosła dźwignia rozwoju produkcji pasz.	3/47	— W sprawie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych w Polsce.	3—5/49
Mianowski A. Dokumentacja kompleksowych inwestycji wodnych.	9/54	Zadania gospodarki wodnej i budownictwa wodnego w walce z powodzią	4/54
— W sprawie organizacji realizacji wielkich inwestycji wodnych.	12/53	Zajbert M. O Instytut Hydrotechniczny.	4—5/50
Mikulski Z. Placówki naukowo-badawcze gospodarki wodnej w Polsce i ich działalność.	5/54	Zakaszewski C. Planowany bilans wodny	4—5/50
— Uwagi o kształceniu nowych kadr hydrotechnicznych z uwzględnieniem regionalnych odrębności terenu pracy.	9/52	— Zagadnienia wodne w spółdzielniach produkcyjnych.	7—8/51
Na progu planu 5-letniego 1956—1960	1—2/50	Zdunek M. Sylwetki kadr inżynierskich w hydrotechnice.	5/53
Niciporowski T. Zagadnienie gospodarki wodnej Ziemi Kłodzkiej.	1/55	Budownictwo wodne w europejskich państwach demokracji ludowej.	8/54
Ostromięcki J. Zagadnienie gospodarki wodnej w obszarze węża bydogoskiego.	11—12/48	Hydromechanizacja robót na budowach komunizmu.	6/53
— i Obrączka R. Zadania Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych na tle dotychczasowych prac naukowo-badawczych w tym zakresie.	5/47	Nowe kierunki w technice wykonawstwa ZSRR w 1951 r.	8/52
Pomianowski K. Gospodarka wodna na terenie Zagłębia Przemysłowego na Śląsku.	2/54	Problem gospodarki wodnej Chin.	11/53
Program i tematyka czasopisma „Gospodarka Wodna” na najbliższy okres.	2/46	Program budowy wodnych i prac w 1948 r. w Czechosłowacji.	5—6/48
Przemówienie Prezesa Polskiej Akademii Nauk prof. Jana Dembowskiego otwierające posiedzenie Komitetu Gospodarki Wodnej	7—8/50	Podstawy projektowania	
17.XI.1952 r.	1/53	Czaderski T. Specjalny cement portlandzki jako tworzywo w świetle układu konstytucjonalnego.	1/38
Przemówienie wicepremiera dra Stefana Jędrzychowskiego na pierwszym posiedzeniu Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk w dniu 17.XI.1952 r.	1/53	Czetwertyński E. Prace laboratorium betonowego Kierownictwa Budowy Zbiornika w Rożnowie.	3,4/36
Pszenicki K. i Smoleński S. Normowanie techniczne w dziedzinie projektowania i wykonawstwa budowli hydrotechnicznych w ZSRR.	2/52	— Ustalenie składu betonu dla budowy zapory w Rożnowie.	3/37
Puczyński K. Nowe ogniwo organizacyjne w gospodarce wodnej.	9/51	Dębski K. Obliczenie przepływu rzek w fazie wylewu.	1,2/38
— O potrzebie powołania Instytutu Gospodarki Wodnej.	6/50	— O transporcie i osadzaniu aluwii w korycie Wisły.	2/39
— O zagwarantowanie wykonania 6-letniego Planu Narodowego na odcinku gospodarki wodnej.	9/50	— Roczne maxima odpływu, ich objętość i częstotliwość.	5/36
		— Wielkie wody górnej Prypeci.	6/37
		— Wytyczne metodyki blinasowania wód.	6/38
		Downarowicz A. Charakterystyczne stany wód na rz. Niemnie.	3/38

Hawrylikiewicz S. W sprawie studiów w związku z regulacją Wisły.	3/38	Gęstość sieci stacyj opadowych a dokładność obliczeń średniego opadu.	3/35
Ihnatowicz S. Suwak do obliczenia hydrologicznej miary żeglowności rzek.	6/38	Katastrofalny opad pod Gdynią.	6/37
Iwanicki S. Stal wysokowartościowa w zastosowaniu do budownictwa żelbetowego.	1/37	Klasyfikacja rzek według współczynnika odpływu.	1/35
Jarząbek S. Polskie normalne cementy portlandzkie i beton.	4/38	Kwestia zamulania się zbiorników retencyjnych.	1/38
Kollis W. Podstawy gospodarki zbiornikowej oraz organizacja sygnalizacji w Porąbce na Sole.	6/36	Laboratoria hydrotechniczne w Rosji Sowieckiej.	1/36
— Studia do projektu zbiornika wodnego w Rożnowie.	1, 2/35	Laboratorium wodne Politechniki w Karlsruhe.	3/35
— Wpływ zbiornika w Porąbce na żeglowność Wisły według wykonanych doświadczeń.	1/38	Laboratoryjne doświadczenia z zakresu regulacji i obwałowania rzek.	2/36
Kolupała S. Przepływ Niemna pod Birsztanami.	5/37	Metody pobierania próbek ziemnych dla celów badawczych.	4/38
Kwiatkowski J. Czy bywają na Wiśle jesienne wylewy?	1/37	Nowa formuła na chyżość w sztucznych korytach.	2/38
— Wezbrania Wisły pod Sandomierzem na tle powodzi z r. 1934.	3, 4/35	Nowe metody pomiaru opadu atmosferycznego.	1/36
— Wyniki spostrzeżeń wodowskazowych w związku z regulacją Wisły na odcinku Dunajec-Wisłoka.	4/37	Nowe przepisy rosyjskie o dopuszczalnych szybkościach wody w budowach hydrotechnicznych.	4/36
— Wyniki spostrzeżeń wodowskazowych w związku z regulacją Wisły na odcinku Wisłoka-Zawichost.	4/36	Nowsze metody badania wodności terenów.	6/36
— W sprawie pomiarów rzeki Nidy w r. 1902.	5/36	Nowy wzór na obliczenie dla małych i średnich dorzeczy katastrofalnego spływu, spowodowanego oberwaniem chmur.	6/36
Lambor J. Największe przepływy w dorzeczu górnego Dniestru przy małych zlewniach.	4, 5/38	Obliczenie wysokości fali dla zbiorników.	3/38
— Odpowiedź na artykuł prof. A. Rożańskiego pt. „Wielka woda w potokach”.	6/38	O potrzebie studiów szczegółowych przy opracowywaniu projektów regulacji rzek i stosunków wodnych w dolinach.	4/38
Lewicki K. Laboratorium betonowe w Porąbce.	6/36	Para jako środek przyspieszający tężenie wyrobów betonowych.	3/38
Ostromecki J. Bilans wodny i stosunki odpływu zlewni bagna Czemerne.	6/38	Obliczenie hydrauliczne urządzeń niszczących.	1/39
— Torf jako materiał uszczelniający w budownictwie wodnym.	5/37	Pomiary parowania.	4/36
Pareński A. Wyznaczenie objętości odpływu wielkich wód z małych obszarów dla celów melioracyjnych.	4/36	Kongres Międzynarodowego Związku Badania Materiałów w Londynie.	3/37
Pomianowski K. Prawdopodobieństwo pojawiania się wielkich wód na Wiśle i jej dopływach karpackich.	2/37	Międzynarodowa Konferencja w sprawie fundamentowania i mechaniki gruntów w Uniwersytecie Harvarda (Cambridge, Mass. U.S.A.).	4/37
Rożański A. Wielka woda w potokach.	6/38	Nowy profil stali do zbrojeń żelbetu.	3/37
Rundo A. Hydrologia a budownictwo wodne.	1/35	O doświadczeniach nad elektrochemicznym wzmacnianiem fundamentów palowych.	3/37
— Rzut oka na działalność Państwowej Służby Hydrograficznej w okresie dwudziestolecia 1919—1938.	5/38	Przebieg zjawisk hydrologicznych na rzekach w Polsce w I kwartale 1939 r.	2/39
Siebauer S. Przekrój regulacyjny rzeki Wisły dla małej wody od ujścia Dunajca do morza.	1/39	Przepływ przez przewał o szerokim progu.	2/39
Skrzyński J. Urządzenia i aparaty do pomiarów w przegrodzie na rzece Sole w Porąbce.	3/37	Przeziąkanie przez groblę ziemną ze szczelnym ponurem i pochyloną przesłoną.	5/38
Słota E. Triangulacyjne pomiary odkształceń zapór.	4/38	Przepływ wody w korytach otwartych pod pokrywą lodową.	1/37
Szowhenow J. Przyczynek do ustalenia katastrofalnych przepływów oraz odpowiednich poziomów zwierciadła wody w potokach.	4, 5/36	Przyczynki do sprawy dopuszczalnych szybkości wody w rowach, kanałach i rzekach, przy których nie zachodzi rozmywanie i zamulanie.	1/38
Śliwiński Z. Rola niskotermicznych cementów w budowie zapór betonowych.	5/37	Przykład fundowania wielkich budowli wodnych na sprężystym, niejednorodnym podłożu.	2/37
Wokroj J. Zejście lodów i tworzenie się zatorów w dorzeczu Wisły w roku 1937.	2/37	Różdżkarstwo w Niemczech.	1/36
Wołosowicz S. Warunki geologiczne projektowanej zapory w Czorsztynie nad Dunajcem.	4/36	Stan badań nad ruchem materiału rzeczno.	5/38
Wóycicki K. Wyznaczenie przepływu na podstawie głębokości strumienia wody na krawędzi rynien.	1/37	Sygnalizacja i prognoza wezbrań w dolnym biegu rzeki Pescary.	4/38
— Zjawisko kawitacji i jego wpływ niszczący na urządzenie w budowach wodnych.	3/35	Temperatura powietrza i wody w rzece.	1/36
Zubrzycki T. O możliwościach prognozy wezbrań.	3/35	Stalowe konstrukcje spawane w budownictwie wodnym.	1/37
Analiza pracy rusztu płaskiego poza granicami jego sprężystości.	6/38	Uszczelnienie skał metodą „glinizacji”.	2/38
Aparatura hydrometryczna kierownictwa robót hydrotechnicznych na Renie.	3/36	Walka z usuwaniem się gór.	6/38
Badania doświadczalne na modelach w związku z budową stopnia kanalizacyjnego na Elbie w Magdeburgu.	5/37	Włączenie bawarskiej służby opadowej do ogólnopolskiej niemieckiej służby pogody.	3/35
Badania nad zamulaniem zbiornika pod Reichenhall na rzece Saalach.	4/35	Wiercenia skalne przy użyciu reduktorów twardości.	2/39
Doświadczalność modeli w zakresie hydrauliki rzek.	5/38	Wpływ zalesienia na odpływ ze zlewni.	2/39
Fala przypływu morza na rzece Tschien-Tang-Kiang w Chinach.	2/36	Wstępne obliczenie ciężaru stalowych jazów i urządzeń wyciągowych.	3/38
		Wyniki pomiarów parowania w Niemczech.	5/37
		Zabezpieczenie drewna przy pomocy środków chemicznych i ich zastosowanie w budownictwie miejskim, wiejskim i miejscach otwartych.	5/38
		Zastosowanie bitumu w hydrotechnice.	4/38
		Zastosowanie chlorku sodu (NaCl) do uszczelniania wałów i grobli piętrzących.	3/38
		Z doświadczeń różdżkarskich.	4/36
		Znaczenie lasu dla gospodarki wodnej.	1/35
		Awłasewicz W. Sposób określania odpływów rzek przy pomocy mapy parowania.	6/53
		Bibiłło A. Zagadnienie uprawy pokroju śnieżnej.	4/54
		Bielenia C. Badania gruntoznawcze do projektu zapory ziemnej względnie obwałowania.	8/54

— Fundamentowanie budowli wodnych a przemarzanie gruntu.	5/54	— Prędkość dopuszczalna i siła poruszająca w korycie Wisły.	3/46
— Zapory ziemne i groble w świetle nowoczesnego gruntoznawstwa.	2/54	— Pokrycie zapotrzebowania wody dla celów komunikacji wodnej w państwowym planie gospodarczym.	7—8/48
Błyskowski A. Kilka uwag do zagadnienia prognozy.	9/51	Dub O. Natężenie deszczu jako podstawa obliczenia sieci kanalizacyjnej.	8/52
— Przepływ powierzchniowy jako funkcja intensywności opadów.	6/51	Gumiński R. Rozkład opadów atmosferycznych na terenie Wielkopolski i Pomorza, na podstawie serii obserwacyjnej 1891—1930.	10—11/50
— Zagadnienie prognozy hydrologicznej i meteorologicznej w gospodarce wodnej.	4/54	Hawrylikiewicz S. O ruchu wody w korycie rzeczonym i nowych typach budowli regulacyjnych na Wiśle.	4/47
Born A. Analiza hydrologiczna powodzi na Odrze.	4/54	Herszenberg J. Zasady obliczenia zasobów wodno-energetycznych.	10/51
Burka E. Znaczenie i rozwój laboratoriów hydromaszynowych wraz z opisem Laboratorium Politechniki Gdańskiej.	9/52	Hohendorf E. Niedobory i nadmiary opadów w Polsce.	10/48
Cebertowicz R. Instytut Wodny Politechniki Gdańskiej i jego prace doświadczalne.	9/52	Ihnatowicz S. Ochrona metali przed korozją w urządzeniach i konstrukcjach stosowanych w budownictwie wodnym.	1, 2/54 1—2/49
Cebulak K. Zastosowanie fotogrametrii w budownictwie wodnym.	3/53	— Słownictwo hydrauliki koryta rzecznego.	9, 11, 12/53 11—12/48
Chomicz K. Analiza wzorów opadowych stosowanych w hydrotechnice.	4/52	Jankowski W. Obliczanie pali, palisad i ścianek szczelnych wbitych pionowo w grunt o różnorodnym uwarstwieniu, na obciążenie siłami poziomymi.	3/52
— Normy opadowe dla potrzeb kanalizacji miast.	10/53	✓ Jarocki W. Akumulacja namulów powyżej jazów.	1/51
— Odpowiedzi na uwagi doc. dra inż. J. Lambora i prof. dra inż. Oto Duba.	8/52	— Badania laboratoryjne przepływu wody przez małe otwory.	3/53
— O jednolite normy opadowe przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej miast.	3/52	— Filtracja wody w obrębie obiektów hydrotechnicznych.	2/53
— O najwyższych opadach krótkotrwałych i dobowych w Polsce.	1/51	— Hydrologiczna i meteorologiczna służba w Czechosłowacji.	4/54
— O przystosowanie badań nad pokrywą śnieżną do potrzeb gospodarki wodnej.	3/53	— Najnowsze wzory na obliczenie ilości zawieszin.	7—8/51
— Pokrywa śnieżna a gospodarka wodna w Polsce.	2/53	— Obliczanie przepustów z uwzględnieniem akumulacji wody przed wlotem.	8/52
— Prognozowanie wezbrań roztopowych.	4/54	— Problem poprzecznej cyrkulacji w rzekach i jej wykorzystanie w hydrotechnice.	3/54
— Przebieg, rozmieszczenie i częstotliwość deszczów nawalnych w Polsce.	7—8/51	— Wyszukanie najodpowiedniejszego kształtu jazu przy pomocy badań laboratoryjnych.	7/54
— Wzór na najwyższe opady w Polsce.	8/52	✓ — Zastosowanie poprzecznej cyrkulacji do walki z rumowiskiem.	12/52
— Zagadnienie opadów burzowych w Polsce i ZSRR.	3/54	Jasiewicz W. Ochrona betonu hydrotechnicznego przed korozją.	1/47
— Zagadnienie terminologii i symboliki hydrologicznej.	7/54	Kaczorowska Z. Wpływ zbiorników wodnych na klimat lokalny.	12/54
Ciecióra F. Metoda wykreślna łuków parabolicznych.	12/52	Kars K. W sprawie instrukcji dla przeprowadzenia studiów geo- i hydrogeologicznych budowli piętrzących.	11/52
Cisło K. Straty wody w dorzeczu Wisły środkowej w okresie jesiennych niskich stanów wód gruntowych.	1/47	— Obliczenie światła mostów.	3/47
Czarnowski M. Las a spływ powierzchniowy.	12/54	— O przesiąkaniu wody przez groble.	4—5/50
Czetwertyński E. Metody opracowania podstaw hydrologicznych dla gospodarki zbiornikowej.	11/52	Czerwiński M. Wpływ wahań wód gruntowych w dolinie rzeki na vegetację roślin.	2/54
— Obliczenie światła mostów.	3/47	Čmikiewicz J. Metody badania współczynnika przepuszczalności gruntu.	5/52
— O przesiąkaniu wody przez groble.	4—5/50	— Zagadnienie badań hydrogeologicznych dla projektowania i budowy zapór ciężkich na podłożu skalistym.	10/53
Czerwinski M. Wpływ wahań wód gruntowych w dolinie rzeki na vegetację roślin.	2/54	Černy B. Nowe podstawy kosztorysowania.	10/53
Čmikiewicz J. Metody badania współczynnika przepuszczalności gruntu.	5/52	Dąbrowski M. Podstawy projektowania biologicznej zabudowy zlewni rzek i potoków górskich.	12/54
— Zagadnienie badań hydrogeologicznych dla projektowania i budowy zapór ciężkich na podłożu skalistym.	10/53	Demianczuk P. Parowanie z wolnej powierzchni wodnej.	9/54
Černy B. Nowe podstawy kosztorysowania.	10/53	— Wzór na parowanie z jezior w pasie równoleżnikowym na Niżu Polskim.	12/53
Dąbrowski M. Podstawy projektowania biologicznej zabudowy zlewni rzek i potoków górskich.	12/54	Dębski K. Badanie bilansu wodnego Polski.	7—8/48
Demianczuk P. Parowanie z wolnej powierzchni wodnej.	9/54	— Gradienty równoleżnikowe parowania z powierzchni jezior na Niżu Polskim.	2/53
— Wzór na parowanie z jezior w pasie równoleżnikowym na Niżu Polskim.	12/53	— Hydrauliczne podstawy projektu regulacji Wisły środkowej na wodę średnią roczną.	5, 6/47
Dębski K. Badanie bilansu wodnego Polski.	7—8/48	— Obwałowanie rzek jako środek ochrony przed powodzią z punktu widzenia hydrologii.	7—8/50
— Gradienty równoleżnikowe parowania z powierzchni jezior na Niżu Polskim.	2/53	— Określenie stopnia prawdopodobieństwa zjawisk hydrologicznych i meteorologicznych.	10/53
— Hydrauliczne podstawy projektu regulacji Wisły środkowej na wodę średnią roczną.	5, 6/47	— Odpowiedź na uwagi inż. Z. Sochonia.	3/47
— Obwałowanie rzek jako środek ochrony przed powodzią z punktu widzenia hydrologii.	7—8/50	— Parowanie z wolnej powierzchni zbiorników wodnych.	10/52
— Określenie stopnia prawdopodobieństwa zjawisk hydrologicznych i meteorologicznych.	10/53	— Perspektywiczny bilans wodny i jego opracowanie.	7—8, 9/51, 1/52
— Odpowiedź na uwagi inż. Z. Sochonia.	3/47		
— Parowanie z wolnej powierzchni zbiorników wodnych.	10/52		
— Perspektywiczny bilans wodny i jego opracowanie.	7—8, 9/51, 1/52		
		— Zadania hydrologiczne w 6-letnim Planie Inwestycyjnym.	1/50
		Matusiewicz J. Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny.	1/46
		— Rozwój hydrologii w Związku Radzieckim.	10/51
		— Uwagi Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego do artykułu inż. K. Cisła w sprawie strat wody na Wiśle.	5/47

- Uwagi do artykułu dra inż. J. Lambora pt. „Nomenklatura charakterystycznych stanów i przepływów w rzekach”. 2/54
- Michalewicz P. W sprawie dokumentacji geologiczno-technicznej. 9/54
- Mikucki Z. Potrzeba przeprowadzenia badań i kontroli zapór i zbiorników. 6—12/49
- Stosunek rocznego odpływu do opadu w dorzeczu górnego Dunajca. 11—12/48
- Mikulski Z. Hydrologia radziecka w służbie wielkich budowli komunizmu. 10/53
- Przepływ rzek przy zmiennej cofce i dotychczasowe metody jego określania. 4/52
- Niewiadomski W. Tło przyrodnicze ekspertyzy przedmelioracyjnej bagien w dorzeczu Biebrzy. 7—8/51
- Okołowicz W. Uwagi o zmianie klimatu w Polsce. 9/48
- Ostromecka M. Pasy wiatrochronne ZSRR w świetle doświadczeń. 3—5/49
- Ostromecki J. Parowanie i gospodarka wodna łąk na madach płytkich. 1/53
- Parowanie terenowe pszenicy na madach. 6/53
- Potrzeby wodne i parowanie łąk na madach głębokich. 4—5/51
- Prace działu gospodarki wodnej Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa. 9/52
- Wiekowe wahania opadów w północnych zlewniach środkowej Europy. 2/47
- Zagadnienie rośliny w gospodarce wodnej. 2, 3/46
- Zmiany jednostkowe elementów bilansu wodnego w zlewni pod wpływem zabiegów rolniczych. 10/52
- Obliczenie zapotrzebowania wody dla łąk zmeliorowanych. 10/54
- Uwagi w sprawie ciężaru objętościowego torfów. 8/54
- Ostrowski J. Zmiany klimatyczne i zmiany fauny a stepowanie. 5/53
- Pietruszewski W. Określenie zasobów szutrów w cofkach zbiorników wodnych. 1/55
- Raczyński K. i Rozwoda T. Założenia hydrologiczne dla obliczania pojemności małych zbiorników powodziowych. 1/54
- Ring K. Wpływ lasów na gospodarkę wodną i glebową. 11/53
- Wpływ pasów leśnych i zadrzewień na gospodarkę wodną i erozję. 12/53
- Roniewicz W. Wielkość potrzebnych retencji dla żeglugi na karpackich dopływach Wisły. 3/53
- Rogiński S. Metody obliczania bilansu wodnego zlewni, ze szczególnym uwzględnieniem zlewni małych. 12/52
- Wzór Loewego w naszej literaturze technicznej. 4—5/51
- Rosłowski R. O możliwościach bilansowania rzek polskich i planowej gospodarce wodnej. 7—8/51
- Przebieg parowania i retencji gruntowej w dorzeczu Wisły w latach hydrologicznych 1925—37. 2/53
- Wielkość i znaczenie czynnika szorstkości dla rzek o dnie ruchliwym. 9/53
- Rudnicki B. Opracowanie krzywych całkowitych objętości przepływów. 7—8/51
- Skawina T. i Janiczek S. Ocena wód rzecznych na tle zjawiska korozji betonu. 2/54
- Skibniewski L. Jeziora w Polsce i ich wpływ na stosunki hydrologiczne. 4/47
- Kilka uwag do artykułu prof. K. Dębskiego w sprawie parowania z wolnej powierzchni zbiorników wodnych. 2/53
- Ogólne wiadomości o wodzie użytkowej. 3/51
- Retencja gruntowa w dolinie Wisły. 9/50
- Różdżkarstwo na usługach wodownictwa wodnego. 2/52
- Zagadnienie wód gruntowych w hydrologii. 12/52
- Zmiany stosunków hydrologicznych na rzekach uregulowanych lub skanalizowanych. 1—3/48
- Smólska K. Obliczenie potrzeb wodnych i dawek nawodnienia zalewowego i podsiąkowego. 5/54
- Skoraszewski W. Badanie ruchu piasków dna Wisły w czasie powodzi wiosennej 1952 r. 3/53
- Możliwości budowy obiektów inżynierskich pod dnem rzek i zbiorników wodnych bez użycia powietrza sprężonego. 8/53
- Sochoń Z. Kilka uwag na temat wzoru inż. K. Dębskiego na dopuszczalną prędkość w korycie Wisły. 3/47
- Obliczenie szerokości koryta regulacyjnego powyżej progu przy warunku zachowania stałej średniej prędkości w przekrojach przy danym przepływie. 7—8/50
- Sochoń Z. Określenie rozmiarów budowli piętrzących ze względu na przesiąkanie wody pod fundamentami. 4/47
- Określenie szerokości koryta przy zmiennym ustalonym ruchu wody, przy zachowaniu stałej głębokości. 5/54
- Smoleński S. Pojemność zbiorników retencyjnych na potokach górskich. 3—5/49
- Stecki K. Zarastanie dna zbiornika retencyjnego zakładu wodno-elektrycznego w Dychowie nad Bobrawą. 1—3/48
- Stenz E. Metody geofizyczne wykrywania wód głębinnych. 1/53
- O parowaniu z wolnej powierzchni zbiorników wodnych. 6/53
- i Mikulski Z. Pomiary przenikalności promieniowania słonecznego w jeziorach i ich zastosowanie. 12/51
- Szamin T. Zapobieganie uszkodzeniom betonów budowli wodnych. 8/53
- Szarow A. I. Podstawy metodyczne bilansu wodno-termicznego. 8/52
- Tołpa S. Przedmelioracyjne studia przyrodnicze w zlewni Biebrzy i Narwi. 11/51
- Tomanek J. Klimatyczne i hydrologiczne znaczenie lasów. 12/54
- Weżyk J. Nowy typ deszczomierza sygnalizującego. 8/54
- Więkowska H. Uwagi o prowadzeniu działów wodnych na obszarach bezodpływowych. 12/52
- Zagadnienie metodyczne mapy płytkich wód gruntowych. 6/53
- Wokroj J. Adaptacja profilu mostowego. 4/53
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w roku hydrologicznym 1945/46. 3/46
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie XI.46—IV.47. 2/47
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie I.V.—31.VII.47. 4/47
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie I.VIII.—31.X.47. 5/47
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie I.XI.47.—30.IV.48. 5—6/48
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie I.V.48—31.X.48. 11—12/48
- Charakterystyka przebiegu stanów wody w roku hydrologicznym 1948/49. 3/50
- Sytuacja zlodzenia rzek w Polsce w zimie 1946/47 roku. 1/47
- Znaczenie sprostżeń hydrologicznych w gospodarce wodnej. 2/46
- Wierzchowski A. Modyfikacja wzorów Iszkowskiego. 4—5/51
- Słownictwo wodne. 5—6/48, 3—5/49, 9/51, 12/52
- Zaczyński E. Zakład Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych Politechniki Śląskiej. 9/52
- Aspekt geologiczny przy budowie zapór i zbiorników wodnych. 8/54
- Badanie krzywych użytkowania małych potoków górskich. 6/51
- Beton z domieszką chlorku wapnia. 9/50
- Budowle wodne z gotowych elementów betonowych. 3/52
- Hydrometryczny integrator naftowy. 3/52
- Hydrostatyczne jazy wahadłowe. 6—12/49
- Charakterystyka sanitarno-higieniczna rz. Narwi. 7/54
- Doświadczenia w prowadzeniu pomiarów koryta rzeki metodą szybkościową. 8/54
- Betony hydrotechniczne z zastosowaniem piasków drobnopziarnistych. 1/55
- Kompleksowa metoda pracy partii badawczo-pomiarowych. 7/53
- Mechanizacja robót przy budowie kanałów i rowów za pomocą wybuchów odrzutowych. 8/54

Metody walki z zamulaniem zbiorników wody przed jazami.	9/54
Nowa koparka.	7/52
Nowe metody obniżania wód gruntowych	9/54
Nowe metody uszczelniania dna w doprowadzalnikach i zbiornikach.	2/52
Nowe zagadnienia z zakresu wód gruntowych.	6/53
Obliczanie filtracji wody z kanału do gruntu metodą analogii hydraulicznych.	9/53
Obliczanie jazu przelewowego z narzutu kamiennego.	11/54
o sposobie obliczania krytycznych głębokości kanałów o przekroju trapezowym.	2/54
o współczynniku przepływu przez idealny przelew o szerokiej koronie.	9/53
o zamulaniu stanowiska górnego i rozmywaniu łóżyska na stanowisku dolnym jazu.	3/54
o rozkładzie szybkości przy burzliwym ruchu cieczy w rurach.	7—8/51
Podziemne przegrody i zbiorniki wodne	6—12/49
Poszukiwania podstaw rybackiego zagospodarowania jezior	7/54
Powstawanie rys w oblicowaniu sztolni i rurociągów żelbetowych pracujących bez ciśnienia.	9/53
Poziome ujęcie wód podziemnych u zboczy gór.	12/54
Próba budowy grodzy ziemnej w warunkach zimowych.	8/52
Programowa regulacja odpływów ze zbiorników	6/51
Przegrodzenie koryta rzeki drogą namywania gruntu bezpośrednio do potoku wód	1/55
Rachunkowy wzór dla współczynnika Chezy	6—12/49
Samoczynny wodomierz przepływowy.	7—8/51
Skrzywienie kesonu.	12/52
Stalowe podkładki w zamian klingierytu.	11/54
Studia geologiczne w związku z budową elektrowni wodnych.	6/51
Tunel hydrodynamiczny.	4—5/51
Tymczasowe wytyczne badania gruntów i oszczędne przygotowania fundamentów.	12/52
Umocnienie koryt rzecznych poniżej budowli wodnych.	11—12/48
Właściwości wznoszenia grobli ziemnej na łąkach przy zastosowaniu metody wycięcia łąk.	8/54
Wstępne studia porównawcze do budowy zbiorników.	3/52
Wstępnie przedprężone rury betonowe wykonane metodą produkcji taśmowej.	4—5/50
Wymiana kratownicy pod naporem wody.	6/53
Wymiarowanie obliczania wewnętrznego w sztolniach i rurociągach.	6/53
Wypełnianie stalowej grodzy wielokomorowej metodą hydromechanizacji.	10/54
Wznoszenie grobli żwirowo-piaszczystych drogą namulania.	11/54
Zagadnienia zmniejszania przepływów maksymalnych przez jaz w związku z przedpowodziowym przygotowaniem zbiornika wodnego.	8/54
Zagadnienie zmiany klimatu.	4—5/50
Zastosowanie pasów przeciwwietrznych w Polsce.	3/53
Zastosowanie przenośników taśmowych do transportu mieszaniny betonowej.	1/55
Zamki z profili walcowanych do żelbetowych ścianek szczelnych.	1/52
Zbiornik retencyjny dla celów burzowych.	4—5/51
Zastosowanie trwałego leja wodnego do transportu ciał pływających pod budowlami piętrzącymi.	3/52
Zmiany dna rzeki Warty po wykonaniu regulacji.	4/52
o prac nad słownictwem wodnym.	10/48
o nowszych duńskich badań wpływu lasu na mikroklimat.	2/47

Zagadnienia wodno-melioracyjne

Czechowicz S. Próba kreciego drenowania na torfowisku	3/38
Debbski K. Z rozważań nad problemem melioracji Polesia.	1/37
Lepik A. Melioracje rolne w Estonii	4/35
Misiaczek J. Roboty wodno-melioracyjne z zakresu działalności M.R. i R.R.	2/37
— W sprawie programu melioracyjnego.	1/35
Rożański A. Regulacja rzek i rolnictwo.	1/35

Szowhenow J. O racjonalnym profilu wałów ochronnych.	3, 4/35
— Organizacja robót melioracyjnych w Czechosłowacji.	6/38
Wawrzukowicz S. Melioracje w Odrodzonej Polsce.	5/38
Akcja melioracyjna Związku Iz i Organizacji Rolniczych.	4/36
Deszczownie polne w Tyrolu.	3/35
Deszczownie w Austrii.	4/36
Długi melioracyjne spółek wodnych.	2/36
Doświadczenia z ekstensywną melioracją łąki torfowej.	2/35
Erozja powierzchniowa i techniczne środki zaradcze	3/36
Ewidencja robót melioracyjnych	4/36
Głębokość i rozstawa drenowania według najnowszych doświadczeń polskich	5/36
Gotówkowe kredyty melioracyjne Państwowego Banku Rolnego	4/35
Hydrauliczne podnoszenie terenu pod Otrokowicami na Morawach	4/35
Jaz ruchomy systemu inż. Jarmarze	2/36
Katastrofalne posuchy w Czechosłowacji oraz roboty wodno-melioracyjne	1/36
Klasyfikacja gruntów pod wodami	6/36
Kredyty na roboty melioracyjne	2/36
Kultura rolna po odwodnieniu	3/35
Maccaresse	1/39
Melioracje bagien pontyńskich	6/38
Melioracyjne podstawy zagospodarowania nizin rzecznych	1/35
Memoriał krakowskiej Izby Rolniczej w sprawie zalesienia	3/35
Nawodnienie gruntów w Theresienfeld w Austrii	5/36
Niektóre błędy gospodarki łąkowej	6/36
Niemieckie prawo o spółkach wodnych i gruntowych	4/37
Oddłużenie spółek wodnych	4/36
Odpiaszczenie rzeki Colorado przy jazie Imperial	2/36
Odwodnienie bagien pontyńskich	2/35
Odwodnienie obwodu East St. Louis w Ameryce	1/36
przez przełożenie rzeki	5/36
Odwodnienie Pelcowizny	5/37
O melioracji Polesia	6/37
Osuszenie Zuiderzee	6/36
O wyznaczeniu wody w glebie dla roślin fizjologicznie nieużytecznej — w celach melioracyjnych	1/36
Prace melioracyjne na Wołyniu	1/36
Projekt melioracji moczarów nad jeziorem Zeller	2/35
Przystosowanie do uprawy terenów, uzyskanych przez osuszenie Zuiderzee	5/37
Rentowność sztucznego odwadniania nizin obwałowanych	5/36
Roboty melioracyjne wykonane w r. 1935/36	3/36
Rozporządzenie o szarwarku i świadczeniach w naturze	3/35
Rozstawa drenów w mineralnych glebach	2/37
Stan robót melioracyjnych w m. st. Warszawie	6/36
Sztuczne nawodnienie, czy ugór	5/36
Ulgi w kredycie melioracyjnym	6/37
Wyzyskanie ścieków kanalizacyjnych w rolnictwie przez nawożenie deszczownictwem	2/35
Zjazd przedstawicieli związku spółek wodnych i organizacji rolniczych	4/35
Zastosowanie pomp pływających w gospodarstwach rolnych	4/35
Zdobywanie nowych obszarów dla kultury rolnej na wybrzeżach Morza Północnego	4/35

Bac S. Aktualne zagadnienia gospodarki wodnej w rolnictwie.	3/53
— Gleby Polski jako przedmiot melioracji	4/48
— Kilka uwag o melioracjach rolnych łąk i pastwisk górskich	12/50
— Myśli przewodnie dotyczące nawodnień łąk i pastwisk	6/52
— Pewien przypadek melioracji sapów	11—12/48
— Wodnictwo rolnicze	2/46

— Znaczenie i program melioracji wodnych w gospodarce Polski	9/48	— Zagadnienie szkolenia kadr melioracyjnych	6/52
— Z zagadnień wodnych w torfowisku zmelirowanym	1—2/50	Kwapiszewski J. Konstrukcja i budowa koźlowych jazów bezprzyczółkowych	7/52
— i Ostromecki J. Melioracje rolne w gospodarce wodnej Polski	7—8/50	— Nawodnienia przy zastosowaniu drenowania kreciego.	4/54
Bartosik F. Kilka uwag na temat drenowania sadów	9/51	— Sposoby wykorzystania istniejących rezerw w melioracjach i zwiększenia efektów robót dla podniesienia produkcji rolnej.	8/54
Bielenia C. Typowy jaz koźłowy bezprzyczółkowy	3/54	— Zastosowanie kreciego drenowania w Polsce	6/52
Brochocki A. Stacje przepompowań dla odwodnienia zawała a wały wsteczne	2/47	Lidtko W. Ekspertyzy łąkowo-pastwiskowe dla celów rolniczych i melioracyjnych	6—12/49
Bucholc I. Wpływ wielkich inwestycji wodnych na organizację terenu gospodarstw rolnych	1/54	Majewski K. Akcja melioracyjna w 1951 r.	6/51
Budrewicz-Wachowiak H. Rola prac melioracyjno-łąkarskich w przygotowaniu podstaw paszowych w Planie 6-letnim	11/51	— Nowy sposób nawodnienia w ZSRR w świetle doświadczeń.	11/54
Cichocki W. Zbiornik łomżyński	4/45	— O właściwą eksploatację i konserwację urządzeń wodno-melioracyjnych	7/54
Czerny B. Zastosowanie metody inż. Kowalowa w robotach wodno-melioracyjnych	10/51	— Rola spółek wodnych w konserwacji urządzeń wodno-melioracyjnych	6/50
Czerwiński M. Kilka uwag na temat stosowania drenów kamiennych, faszynowych i żerdziowych	9/50	— Zagadnienie konserwacji urządzeń wodno-melioracyjnych	3/50
— Próby ustalenia dawki wodnej przy nawodnieniu stokowym	10—11/50	Markow P. W. 33 lata rozwoju melioracji w ZSRR	10—11/50
Dederko B. Melioracje w starożytnym Egipcie	4/48	Mataszewski S. O metodach zagospodarowania trwałych użytków zielonych	6/51
Dejas D. Planowanie melioracyjne w Niemieckiej Republice Demokratycznej	8/54	Matul K. Kierunki rozwojowe melioracji na obecnym etapie rozbudowy naszej gospodarki narodowej	6/52
Dubrowin T. i Rogiński S. Oddziaływanie rolnictwa i leśnictwa na bilans wodny zlewni rz. Noteci po ujście Gwdy	11/54	— Melioracje w planie trzyletnim	3/47
Figuła K. Kierunki rozwojowe produkcji rolniczej w związku z planowaniem gospodarki wodnej w górach	12/54	— Melioracje w 6-letnim Planie	3/51
Franczuk M. Melioracje wodne w świecie i ich znaczenie	3/46	— Na progu realizacji 6-letniego planu melioracyjnego.	1—2/50
— Plan organizacji wykonania robót wodno-melioracyjnych	7—8/51	— O nowym systemie nawodniania w Związku Radzieckim.	10—11/50
— Zagadnienie melioracyjne Ziemi Odzyskanych	10/53	— Problemy wodno-melioracyjne w Polsce	1/46
Ganowicz Z. Melioracje nizin nadrzecznych i ich obwałowania	2/55	— Rola i zadania nauki w dziedzinie wodno-melioracyjnej.	6/54
Gołębiewski S. Projekt modyfikacji urządzeń melioracyjnych w polderze „Miłocin” na Żuławach	9/51	— Zarys metody opracowania wytycznych do planu gospodarki wodnej w rolnictwie	1/54
Grodzki J. Odwodnienie Niziny Ślubicko-Kostrzyńskiej	5—6/48	Melioracje — doniosłą dźwignią rozwoju produkcji pasz	9/54
Grzymała J. Nawożenia oraz pielęgnowanie łąk i pastwisk na tle doświadczeń	6/52	Michałowski P. Obliczenia przy nawodnieniu żalewowym	3/52
Hausman S. Bezpieczeństwo i higiena pracy w budownictwie wodno-melioracyjnym	4—5/50	Mikucki Z. Melioracje na tle niektórych zagadnień gospodarki wodnej kraju	6/54
Hrebień P. Nowoczesne maszyny używane do robót ziemnych w budownictwie wodnym ZSRR	10/51	Mikulski W. Ogólne dane o rozwiązaniu projektu melioracji bagna Kuwasy	1/52
— Problem nawodnienia stepów Ukrainy i Północnego Krymu — rozwiązany	10/53	Modrzejewski S. Kilka uwag na temat regulacji rzek dla celów rolniczych	11—12/48
Iwaszkiewicz J. Sposoby odwodniania torfowisk źródłiskowych	8/53	— Nawodnienia w Czechosłowacji	3—5/49
Janke B. i Chamski R. Zagadnienie normalizacji w budownictwie wodno-melioracyjnym	3/54	Mysłowski M. Przyszłość Zalewu Wiślanego	5/35
Juniewicz S. Nomogram do wyznaczania średnic rurek drenów.	6—12/49	Nielubowicz C. Wykorzystanie ciepłej wody przemysłowej dla celów agrotechnicznych	5/53
Kiepiński J. O potrzebie zakładania doświadczeń nawozowo melioracyjnych na łąkach i pastwiskach górskich.	1—2/49	Obuchowski A. Analiza wykonanych melioracji dolin rzecznych w Polsce	3/53
Kisielewski Z. Główny Kanał Turkmński	10/53	— Dostosowanie regulacji rzek do wymogów rolnictwa	6/52
— Melioracje na Żuławach w delcie Wisły	3/51	— Możliwości techniczne dostosowania sieci rzecznej Polski do potrzeb rolnictwa	6/54
— Realizacja zadań wodno-melioracyjnych w najbliższych latach	6/54	— Nawodnienia smużne	7/53
Kocięcki J. Projekt modyfikacji urządzeń melioracyjnych na polderze „Strażnica” na Żuławach	9/51	— Obliczanie ilości wody przy nawodnieniu łąk	3—5/49
Kollis W. Zagadnienie kształcenia kadr inżynierskich dla melioracji wodnych	6/54	— Progi a erozja dna	4—5/50
Kostiakov A. N. Znaczenie osiągnięć naukowych W. R. Wiliamsa dla melioracji	7—8/50	— Techniczne możliwości rolniczego wykorzystania ścieków miasta Warszawy	1/51
Kowalewski S. Przemówienie na III Zjeździe Służby Wodno-Melioracyjnej	1—2/49	Okniński T. Kilka cech charakterystycznych części torfowisk Nadnoteckich	11—12/48
Kulwiec E. Najbardziej odpowiednie w naszych warunkach sposoby nawodnienia	3/53	Okruszko H. Dwupoziomowy system wykorzystania torfowisk stosowany w dolinie rzeki Noteci	2/55
— Organizacja eksploatacji urządzeń wodno-melioracyjnych w Związku Radzieckim	5/53	Ostromecki J. Erozja gleb jako zagadnienie melioracyjne	4, 5/47
— Organizacja służby wykonawstwa i mechanizacji robót wodno-melioracyjnych w Związku Radzieckim	6/53	— Nowy system nawodnień w ZSRR	4—5/51
— Uwagi do projektu zbiornika łomżyńskiego	6/47	— O zastosowaniu mapy potrzeb wodnych do projektowania nawodnień podsiąkowych	4/52
		— Uwagi w sprawie obliczania nawodnień żalewowych	3, 4/53
		Ostrowski J. Melioracje a hodowla	1—2/49
		— Melioracje jako czynnik powiększenia i polepszenia produkcji rolnej	2/46
		— Nawodnienia zimowe	4/53
		— Nawodnienie wiosenne użytków zielonych	5/52
		— Obliczenie nawodnienia podsiąkowego łąk doliny rzeki Nurczyk	4/52

— Projekt instrukcji drenowania kreciego or- nych gruntów mineralnych	11—12/48	Sierociński J. Kilka uwag o wykonanych melio- racjach w dolinie Neru	7/52
— W odpowiedzi prof. S. Turczynowiczowi i inż. F. Stryjewskiemu	3/47	Skibniewski L. Bruzdowy system nawodnienia ściekami	5/52
— W sprawie nowej instrukcji drenarskiej	1/47	— Łęgi Odrzańskie	5—6/48
— W sprawie Żuław Województwa Gdań- skiego	1—3/48	— Rolnicze wykorzystanie ścieków	9/48
— Zastąpienie drewnianej ścianki szczelnej dla zapobieżenia filtracji „prozkami” be- tonowymi	8/54	— Zbiorniki dla celów melioracyjnych	4—5/51
Pacewicz W. Możliwości wykorzystania jezior mazurskich i augustowsko-suwańskich do nawod- nień	6—12/49	Sławiński S. Hydromechanizacja robót ziemnych	6/51
— Uwagi z przebiegu robót przy melioracji bagna Kuwasy	1/54	Słomiński S. Łąki i pastwiska na tle melioracji i zagospodarowania	12/50
Pałka S. Typ proggu żelbetowego na palach drew- nianych	3—5/49	— Melioracje a kierunki produkcji rolnej Żu- ław	3—5/49
Parfianowicz A. Kilka uwag na temat nawodnień zalewowych	12/52	— Pomelioracyjne zagospodarowanie łąk i past- wisk a baza paszowa	6/54
Patora A. Wyniki doświadczeń i obserwacji na na- wodnianych łąkach w dolinie Neru	7/52	Służewski A. Wpływ zmniejszania się zasobów wodnych na rolnictwo w Polsce	2/53
Piller T. Uwagi nad projektowaniem robót wodno- melioracyjnych	4/47	Smólska K. Założenie i obliczenie hydrologiczne do projektu melioracji bagna Kuwasy	11/51
Pomirski Z. Prace renowacyjne w części doliny rzeki Odry	1—2/49	Sochoń Z. Analiza wykonania 3-letniego planu melioracyjnego i wytyczne do realizacji 6-let- niego planu	3/50
Prończuk J. Ekspertyzy przedmelioracyjne	7—8/51	— Dokumentacja projektowo-kosztorysowa dla robót wodno-melioracyjnych	6/54
— Kilka uwag o nawodnieniu łąk	7/52	— Ekspertyzy przedmelioracyjne	7—8/51
— Kilka uwag o wpływie poziomu i ruchu wo- dy w glebie na ruń łąkową i plonowanie	9/51	— Możliwości magazynowania wody w jezio- rach Mazurskich dla celów nawodnienia	1/47
— Łąki i pastwiska na tle melioracji i za- gospodarowania	4—5/50	— Opracowanie dokumentacji technicznej do robót wodno-melioracyjnych w Związku Ra- dzieckim	6/53
— O potrzebie inwentaryzacji trwałych użyt- ków zielonych	11/54	— Opracowanie generalnych projektów gos- podarki wodnej w Związku Radzieckim	7/53
Przemówienie Ministra Rolnictwa i Reform Rol- nych Ob. Jana Dąb-Kociola na I-ej Ogólnokra- jowej Naradzie Wytwórczej Służby Wodno- Melioracyjnej. Poznań, 9.I.50 r.	3/50	— Organizacje projektowe budownictwa wod- no-melioracyjnego w Związku Radzieckim	5/53
Puścikowski J. Żuławy Elbląskie okiem wykonaw- cy	9/48	— Rowy o trójkątnym przekroju poprzecznym	10/51
Rafański Z. Żuławy	6/47	— Wpływ intensyfikacji rolnictwa i leśnictwa na bilans wodny dorzecza	12/51
Rembowski J. O finansowaniu robót wodno-melio- racyjnych	4/47	— Zadania i organizacja Biura Projektów Wod- no-melioracyjnych	6/52
— W sprawie konserwacji urządzeń wodno- melioracyjnych	6—12/49	Solis E. Odwodnienie pól drenowanych przy po- mocy pompowania w Dresinie.	10/48
Rogiński S. Drenowanie krecie	6/47	S. S. Żuławy w delcie Wisły	1/46
— Przegląd ostatnich prac radzieckich i nie- mieckich dotyczących umocnienia ścianek sączków krecich	2/54	Stangenberg M. Wartości nawozowe wód rzecz- nych	6/52
— Trwałość drenowania kreciego w niektó- rych glebach polskich	7/53	Stobnicki R. Hydromechanizacja i jej zastosowanie przy wykonywaniu nasypów ziemnych	12/53
— Zapory i nawodnienia w Algierze	4/48	— Kilka uwag o organizacji zmechanizowa- nych prac ziemnych	7/53
Rogucki W. Zagospodarowanie dołów potor- fowych	6/53	— Maszyny do robót ziemnych w budownic- twie wodno-melioracyjnym	2, 3/51
Rosiński F. Wykonywanie robót wodno-melio- racyjnych w trudnych warunkach gruntowych	10/51	— Mechanizacja robót wodno-melioracyjnych i kierunki jej rozwoju	10/52
— Wyniki dotychczasowych prób z różnego rodzaju pługami do kreciego drenowania	6/50	— Organizacja Klubów Techniki i Racjonaliz- acji w ramach służby wodno-melioracyj- nej	3/50
— Z zagadnień drenowania w Polsce	6/52	Stoksik S. Melioracje doliny Śródkiej a kanali- zacja Odry	4/48
Rossbaum J. Kilka uwag w sprawie stacji pomp dla celów melioracyjnych	10/48	Stryjewski F. Deszczownia majków koło Kalisza	1/51
— Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inży- nierów i Techników Wodno-melioracyjnych realizuje zadania postawione przez II Zjazd PZPR	6/54	— Nawodnienia w dolinach rzek w powiecie kaliskim	1/52
Rozen A. Niemieckie roboty melioracyjne na Ma- zurach	5/47	— O finansowaniu i organizowaniu robót wod- no-melioracyjnych	4/48
Ruta W. Faszynowe ubezpieczenie cieków bez użycia drutu	7—8/51	— Organizacja i wykonanie robót drenarskich	3/51
— Oszczędnościowy wykop w małych rowach melioracyjnych	6/51	— Rola nawodnień pozawegetacyjnych w gos- podarce łąkowej	2/53
Rzendowski L. Pod znakiem melioracji	6/54	— Uwagi o uszkodzeniach i naprawie drenowań w pow. kaliskim	9/50
Śarnecki K. Upowszechnienie współzawodnictwa i racjonalizacji przy robotach wodno-meliora- cyjnych	3/50	— W sprawie drenowania	3/47
— i Tarasiewicz W. Zadania i organizacja Centralnego Zarządu Wodnych Melioracji	6/52	— Zagadnienie nawodnień łąk na tle doświad- czeń w powiecie kaliskim	1/52
Siemaszkiewicz K. Pomoc nauki i praktyki radziec- kiej w zakresie wodnych melioracji	10/54	— Zastosowanie nawodnienia na ubogich gle- bach łąkowych	1—2/50
— Udoskonalenia techniczne i usprawnienia w dziale wodnych melioracji	3, 8/54	Strzemski M. „Czarne ziemie” jako wskaźnik od- wodnienia kraju	2/54
— Wynalazczość pracownicza w dziale wod- nych melioracji	5/53	Ślimak do przepompowywania wody	9/51
		Taytsch L. Kilka uwag do projektu zbiornika łomżyńskiego	5/47
		— Racjonalna gospodarka złożem torfowym jako podstawa zwiększenia bazy paszowej	6/54
		Tołpa S. Stan bazy paszowej na obszarze zlewni rzeki Łęby	4, 5/53
		Turczynowicz S. O potrzebie specjalnych obser- wacji meteorologicznych na torowiskach	1—2/50
		— Rola melioratorów w ochronie przyrody	7/52

— W sprawie projektu nowej instrukcji drenarskiej	3/47	Dziawałowski-Gintowt E. Roboty pogłębiarskie i prądownicze za pomocą materiałów wybuchowych na rzekach Horyniu i Styrze na Wołyniu	5/37
— Zabiegi melioracyjne w obrębie zbiorników wodnych i ich dorzeczy	5/47	E. R. Roboty wodne Ministerstwa Komunikacji w roku 1935/36	4/35
Tuszek A. Racjonalny przekrój kanałów nawodniających	3/51	— Wielka belgijska droga wodna — Kanał Alberta	3/36
Tylko M. Stan i potrzeby melioracji w Puszczy Kampinoskiej	7—8/50	✓ Faust O. Obwałowanie rzeki Warty w województwie łódzkim	4/37
W. B. Nawodnienie Wyżyny Środkowo-Rosyjskiej	4/48	— Postęp prac przy regulacji rzeki Warty w obrębie województwa łódzkiego	3/37
Wierzbicki J. Deszczownice w Polsce	6/52	— Regulacja i obwałowanie rzeki Warty w województwie łódzkim	5/36
— Dreny skrzynkowe	1—3/48	✓ Foltński Z. Porty rybackie na naszym wybrzeżu, ze szczególnym uwzględnieniem portu „Władysławowo”	4/38
— Drogi rozwoju nawodnienia deszczownianego	12/53	✓ Gólczewski A. Próby ustalenia kryteriów przy zabudowaniu potoków górskich	6/38
— Możliwości wykorzystania rolniczego przemysłowych wód ściekowych	9/53	Górniewicz Z. Zapory i zbiorniki wodne w świetle przepisów ustawy wodnej	5/36
— Nawodnianie paszowisk naturalnych wodami ściekowymi	5/52	✓ Hubicki S. Budowle siatkowe przy regulacji progowej potoku Brennej na Śląsku	2/36
Zakrzewski J. Próba ustalenia kolejności terenów do nawodnienia	1/55	Ihnatowicz S. Kanalizacja rzeki Pregoły	3/37
— Zwalczanie erozji gleb przy pomocy rowów umieszczonych tarasowo	9/54	— Powstanie Kanału Augustowskiego	4/37
Zaleska Bury J. Kilka uwag w sprawie koncepcji zbiornika łomżyńskiego	5/47	Jakowicz M. Lokalna regulacja dolnego odcinka rz. Horynia	6/37
— Wstępne założenia do ekspertyz przedmelioracyjnych	9/50	— Wykonywanie robót ziemnych za pomocą materiałów wybuchowych na rzece Prypeci	4/38
Zawistowski F. Wytyczne do zagospodarowania rolniczego bagna Kuwasy	7/52	Kłoss P. Rozpoczęcie robót przy budowie zapory w Czchowie	6/38
Ziemnicki S. Doświadczalne pole walki z erozją (przemieszczeniem gleb)	6—12/49	Kollis W. Jeszcze w sprawie kanału Bydgoszcz — Gdynia	4/37
— Melioracje — czy walka z wodą?	6/51	— Kanał Gopło — Warta	2/37
Z Konferencji Naukowo-Technicznej na temat „Zagadnienie wykorzystania ścieków w rolnictwie ze szczególnym uwzględnieniem regionu warszawskiego”	6/54	— Kolmatacja przy pomocy roślin wodnych dla celów regulacji rzek	5/37
Z wykonania Uchwały II Plenum KC PZPR w wodnych melioracjach	11/54 2/55	— Połączenie sieci polskich dróg wodnych z Bałtykiem w Gdyni	2/37
Zarnecki Z. Filtracja wody przez wały w świetle badań radzieckich	10/52	— Postęp robót przy budowie kanału Warta — Gopło	5/38
— Wpływ uszczelnień plastycznych i drenażu na filtrację wody w groblach ziemnych na nieprzepuszczalnym podłożu	8/53	Konarski I. Odbudowa jazu na rz. Szczarze w Bakunowiczach pod Słonimem	1/38
Bibliografia wodnych melioracji w latach 1946—1953/54	7/54	Konopka A. Gdynia	5/38
Kretowanie gleb	9/50	— Jeszcze w sprawie kanału Bydgoszcz — Gdynia	4/37
Melioracje wodne w Szwajcarii	5—6/48	Krasucki L. Budowa lekkich budowli regulacyjnych na rzekach województwa lwowskiego	4/37
Nawodnienia na Węgrzech	11—12/48	Kwaśniewski S. Liga Morska i Kolonialna a drogi wodne śródlądowe	1/35
Obliczenie wpływów dla celów nawodnienia i zraszania	7—8/50	l.m. Budowa portu rybackiego na Bałtyku w Wielkiej Wsi	3/36
Odwodnienie Zuiderzee	10/48	Matakiewicz M. Kiedy będziemy budować w Polsce drogi wodne?	5/37
Ochronny wał ziemny	3/51	— Regulacja rz. Wilii w obrębie m. Wilna na małą i wielką wodę	4/37
Postępy w angielskiej i amerykańskiej technice drenarskiej	11—12/48	Michalewicz M. Prace przy odbudowie węzła prypeckiego na rz. Prypeci i Kan. Wyżewskim w r. 1935/36	4/36
Potężny system zraszający	4—5/51	Mikeska A. Ubezpieczenie brzegów granicznego odcinka dolnej skanalizowanej Noteci	1/37
Projekt powiększenia terytorium Holandii o jedną szóstą	10/48	Mikołajenko A. Przełożenie ujścia rz. Nidy	4/36
Projekt układu pól na erodowanych czarnoziemach w Werbkowicach	8/52	Mysłakowski R. Budowa śluz w Duboi i Pererubie na systemacie Królewskim	5/38
Rolnicze wartości ścieków przemysłu rolno-spożywczego	7/54	Pietruszewski W. Budowa poprzeczek zakotwionych	3/38
Szwajcarskie refleksje na temat melioracji	6—12/49	Pomianowski K. Problem kanalizacji Wisły	2/39
Udział rolnictwa w planie gospodarki wodnej Czechosłowacji	11—12/48	— Przyczynek do historii powstania zbiorników karpaccich w Polsce	1/36
Walka z erozją gleb a problem suszy	4—5/51	— Uwagi do artykułu prof. dr A. Rożańskiego pt. Warunki żeglowności i wyzyskania energii Wisły od ujścia Sanu do ujścia Bugu	2/39
Walka z suszą	1—2/50	— W sprawie jazu kanalizacyjnego na Wiśle pod Bielaniem w Warszawie	4/38
Zadania walki z posuchą w Czechosłowacji	6—12/49	— Wstępne prace przy projektowaniu grobli ziemnych	6/37
		— Zbiorniki na Sole i możliwości budowy zbiorników na fliszu karpaccim	6/36
Zagadnienia wodno-komunikacyjne			
Baranowski S. Odbudowa upustu w Białobrzegach na Kanał Augustowski	2/37	Port w Nadbrzeziu (Sandomierz) i jego obecne role	3/37
Bielanski A. Z historii powstania zbiornika na Sole w Porąbce	6/36	Prokopowicz M. Prace nad rozbudową sieci dróg wodnych w Niemczech w 1936 r.	2/38
Bittner M. Zabudowanie potoków w obrębie zbiornika w Porąbce	6/38	Puczyński K. Port rybacki w Wielkiej Wsi	2/37
Borowiak J. Stocznia Modlińska Państwowych Zakładów Inżynierii	4/35		
Chudzyński M. Analiza kosztów własnych przewozu drogą wodną z Zagłębia Węglowego do Centralnego Okręgu Przemysłowego	2/38		
Czetwertyński E. Betonowanie zapory w Rożnowie	6/37		
Decyusz J. Parowiec „Normandie”	3/35		
— Polska żegluga śródlądowa a tabor	3/36		

Rodowicz K. Barki do przewozu materiałów budowlanych	4/36	Zawodzki J. Budowa zapory w Rożnowie	5/37
Rożański A. Warunki żeglowności i wyzyskania energii Wisły od ujścia Sanu do ujścia Bugu	1/39	— Odbudowa upustu w Dębowie na Kanale Augustowskim	2/38
Rybczyński M. Drogi wodne w okresie kryzysu	1/35	— Przełożenie rzeki na budowie zapory w Rożnowie	2/38
— Przebieg i niszczenie energii na zbiorniku w Porąbce	6/36	Budowa Jazu na rz. Missisipi i w związku z kanalizacją jej górnego biegu	3/36
Rylke A. Nasza żegluga śródlądowa	3/36	Budowa kanału Dunaj — Odra — Łaba	5/37
Skrzyński J. Budowa przegrody na Sole w Porąbce	6/36	Budowa portu w Haifie	1/36
Szczytt W. Polska Żegluga Śródlądowa	4/35	Budowa zapory na rzece Tygart pod Pittsburghiem (St. Zjedn. A.P.)	5/38
Śmielanko M. Odbudowa upustu w Kurkułu na Kanale Augustowskim	5/36	Budowa zapory Norris w Ameryce	1/35
Tillinger T. Droga wodna z Zagłębia do Centralnego Okręgu Przemysłowego	2/38	Budowa wysokiej zapory ziemnej w Ameryce	2/36
— Podstawy ekonomiczne dróg wodnych	2/36	Budowa zapór w Stanach Zjednoczonych w 1935 r.	3/36
— Program rozbudowy dróg wodnych w Polsce	3, 4/36	Budowa wielkiego kanału żeglugi przez Florydę	1/36
— Przewidywane przewozy wodne po wykonaniu 30-letniego programu rozbudowy dróg wodnych w Polsce	2/39	Budowa zapasowej śluzy komorowej na Wezerze pod Dorverden	5/36
— Rola sztucznych dróg wodnych w Polsce	1/36	Budowle regulacyjne typu stałego z lekkich zasłon faszynowych	5/37
— Rola żeglugi śródlądowej w całokształcie sieci komunikacyjnej kraju w obradach Kongresu Żeglugi w Brukseli	4/35	Charakterystyka Wisły i kwestia jej uregulowania	5/38
— W sprawie kanału do Gdyni	3/37	Droga wodna Bałtyk — Wisła — Morze Czarne	1/38
— Zagadnienie sztucznych dróg wodnych w Odrodzonej Polsce	5/38	Drogi wodne Czechosłowacji jako część śródkiwo-europejskiego systemu komunikacji wodnej	4/38
Tysza Z. Współpraca ze Związkiem Radzieckim na polu dróg wodnych w okresie dziesięciolecia (1944—1954)	10/54	Dźwig dla kajaków przy zakładzie o sile wodnej Hausen nad Menem	3/35
Wędziński E. Roboty regulacyjne na Bugu i Narwi w 1937 r.	3/38	Fugi dylatacyjne i ich uszczelnianie na najnowszych zaporach włoskich	2/38
— i Wrębiakowski S. Przebudowa stoczni w Pińsku	1/37	Holowniki o motorach gazowych na niemieckich drogach wodnych	3/38
Wisła Stefana Żeromskiego	1/39	Izba Przemysłowo-Handlowa a żegluga śródlądowa	2/36
Wisłocki S. Regulacja rz. Wilii w obrębie m. Wilna na małą i wielką wodę	1, 2/37	Kanalizacja Neckaru	3/38
Wowkonowicz J. Nasze drogi wodne naturalne i ich wykorzystanie	5/38	Kanalizacja rzeki Werry	4/36
— Niemcy narodowo-socjalistyczne a drogi wodne	1/35	Kanalizacja Wezery Środkowej	6/38
Wykowski M. Gospodarczo-komunikacyjna rola Dźwiny	4/36	Kanał Hanzeatycki	4/36
		Kanał Juliany wraz z systematem dróg wodnych dorzecza Mozy	3/37
		Kanał Moskwa — Wołga	4/37

(dok. nast.)

KRONIKA

Studia do planu regionalnego środkowej Wisły

W okresie od lipca 1953 r. do sierpnia 1954 r. opracowano w „Hydroprojekcie” szereg zagadnień w ramach studiów do planu regionalnego środkowej Wisły, których krótkiemu omówieniu poświęcono niniejszą notatkę.

Studia objęły: charakterystykę ogólną warunków przyrodniczych i gospodarki terenów otaczających środkowy odcinek Wisły (od ujścia Nidy do ujścia Pilicy), oraz studia szczegółowe stanu istniejącego na mniejszym terenie niż poprzednio, obejmującym jednak teren o powierzchni ponad 10 tys. km².

Studiami szczegółowymi objęto tylko część zagadnień, zwracając większą uwagę na te, które związane są z postulowanymi inwestycjami wodnymi na tym odcinku Wisły. Wpływ tych inwestycji byłby wielostronny, w pierwszym rzędzie na energetykę, rolnictwo i komunikację oraz warunki przyrodnicze regionu Wisły środkowej.

W a r u n k i g e o l o g i c z n e i charakterystykę surowców mineralnych regionu przedstawiono przy udziale prof. dr W. Pożaryskiego i prof. dr E. Rühle. Na podstawie opracowanego słownika gleb przez prof. dr M. Strzemskiego, sporządzono pod jego kierunkiem ujednoliconą (pod względem nomenklatury) mapę glebową tych terenów w skali 1:100.000, na podstawie istniejących map glebowych poszczególnych powiatów wykonanych w różnych latach i o różnej nomenklaturze. Dzięki temu uzyskano jednolitą mapę glebową, co w powiązaniu z mapami bonitacyjnymi i klasyfikacją społeczną gruntów pozwoliło na syntetyczne ujęcia i możliwość porównania wartości gleb w obrębie regionu.

Więcej uwagi poświęcono również stosunkom h y d r o g r a f i c z n y m. Dużą trudność stanowił tutaj brak materiałów obserwacyjnych stacji wodowskazowych i meteorologicznych.

Wybrano 16 ważniejszych cieków, dopływów Wisły, znajdujących się na terenie regionu. Opracowano dla nich, w formie tabel, ważniejsze dane hydrologiczne i hydrograficzne, oraz krótkie charakterystyki fizjografii ich dorzeczy z mapkami. Na podstawie opracowanych charakterystyk tych cieków można było przystąpić do syntezy zagadnień hydrograficzno-hydrologicznych i związanej z tym gospodarki wodnej całego regionu, co znalazło wyraz w opracowaniu tekstowym. W ten sposób małe cieki wodne znajdujące się na terenie regionu, posiadające duże znaczenie dla regulacji stosunków wodnych w rolnictwie, otrzymały po raz pierwszy dokładną charakterystykę. Studia nad zasobami wodnymi Wisły i możliwością ich wykorzystania na tym odcinku były prowadzone równolegle w pionie technicznym „Hydroprojektu”.

Jednocześnie z tymi studiami rozpoczął Instytut Geograficzny badania terenowe dla sporządzenia mapy hydrograficznej i morfologicznej tego regionu, w skali 1:100.000¹⁾. Instytut Geograficzny jednocześnie podjął badania klimatu lokalnego doliny Wisły i terenów ją otaczających²⁾, wykorzystując jedyny dotychczasowe opracowanie o klimacie lokalnym trójkąta Puławy — Kazimierz — Natęczów, wykonane dla „Hydroprojektu” przez prof. W. Zinkiewicza.

Z zagadnień gospodarczych szerzej zostały opracowane stosunki ludnościowe, energetyka, rolnictwo, leśnictwo oraz w węższym zakresie — komunikacja i osadnictwo.

Opracowanie s t o s u n k ó w l u d n o ś c i o w y c h objęło analizę zmian w stanie i gęstości zaludnienia w ostat-

¹⁾ Por. Przegląd Geograficzny Tom XXVI, z. 3, 1954, str. 206—211 i 184.

²⁾ tenże — str. 208.

nim 30-leciu, analizę zmian w strukturze zawodowej i społecznej ludności w latach 1945 — 1953 i przemian jakie nastąpiły w tym zakresie do ostatniego spisu w okresie międzywojennym (1931 r.).

Zestawiono i opracowano materiały do bilansu siły roboczej. Wykonano między innymi analizę przyrostu naturalnego ludności za okres 1900 — 1951, wyprowadzając wnioski dla planu perspektywicznego, analizę struktury ludności wg płci i wieku oraz analizę metod obliczania nadwyżek siły roboczej w zastoso- waniu do regionu środkowej Wisły.

W zakresie **e n e r g e t y k i** zestawiono w sposób jednak niepełny, z powodu braku materiałów, zasoby energetyczne regionu z ich dotychczasowym wykorzystaniem oraz obecnym zużyciem paliw i energii elektrycznej dostarczonych ze źródeł energii znajdujących się poza regionem. Na podstawie materiałów ZEOW, opracowano wykresy zużycia energii w latach 1951 i 1952 w siedmiu rejonach energetycznych, obejmujących region środkowej Wisły, oraz wykresy obciążenia mocy dla całego ZEOW w charakterystycznych dniach lat 1951 i 1952.

Dla opracowania zagadnień **r o l n i c t w a** przyjęto następującą metodę: Cały region podzielono na 5 rejonów społeczno-ekonomicznych, odpowiadających rejonom wydzielonym przez IER³⁾. Następnie w rejonach tych scharakteryzowano produkcję rolną i hodowlaną na tle stosunków agrarnych (własność i wielkość gospodarstw), kierunkowość produkcji rolnej w okresie 1921 — 1953, warunków glebowych (omówionych poprzednio) oraz połączeń komunikacyjnych. (Wobec nieistnienia dużych skupisk miejskich w rejonie, oddziaływanie miasta w kształtowaniu profilu produkcji rolnej w strefie podmiejskiej nie stanowiło pierwszoplanowego zagadnienia). W charakterystyce hodowli w poszczególnych re-

³⁾ Por. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej Nr 3—4 1953 B. Gałęski i A. Szemberg, Społeczno-ekonomiczne rejony rolnictwa w Polsce.

jonach uwzględniono również bazę paszową (szkicowe bilanse paszowe). Odrębne studium poświęcono stosunkom agrarnym oraz dynamice rozwoju gospodarstw uspołecznionych: PGR, Spółdz. Prod., ośrodki selekcji roślin i innych. Korzysta- no tutaj z materiałów Min. PGR, Min. Rolnictwa i Wydziałów Roln. i Leśnictwa P.R.N.

Dział **l e ś n i c t w a** obejmuje charakterystykę lasów wg większych kompleksów leśnych, podając ich skład gatunkowy i układ klas wieku oraz zdolność produkcyjną. Przy współpracy Gł. Instytutu Przemysłu Rolnego i Spożywczego, obliczono również zdolność produkcyjną runa leśnego. Uzupełnieniem materiałów tabelarycznych i tekstowych jest wykonana mapa rozmieszczenia lasów, z podziałem na lasy państwowe i chłopskie, w skali 1:100.000.

Studiami objęte zostały też niektóre zagadnienia komunikacji i osadnictwa regionu środkowej Wisły.

Z **z a g a d n i e n i a k o m u n i k a c y j n y c h** zestawiono dane o zdolności przepustowej linii kolejowej i ich dotychczasowym wykorzystaniu, stan i gęstość dróg bitych, oraz zanalizowano obecny układ sieci drogowej z punktu widzenia obsługi potrzeb gospodarki rolnej regionu. Więcej uwagi poświęcono drodze wodnej Wisły, charakteryzując jej warunki żeglowności, urządzenia techniczne i obecne przewozy, przeprowadzając również analizę możliwości wzrostu przewozów na tym odcinku Wisły.

Opracowanie **o s a d n i c t w a** objęło, poza szkicem historycznym osadnictwa miejskiego, charakterystykę stanu wyposażenia miast w urządzenia komunalne, charakterystykę zasobów mieszkaniowych i obecnych dojazdów do pracy na terenie regionu.

Zebrany materiał i wykonane analizy stanowią najbardziej szczegółowe opracowanie monograficzne z dotychczas wykonanych, dla tego terenu.

Z Narady „małej energetyki”

Wzrastające znaczenie zagadnienia elektryfikacji wsi powoduje konieczność poszukiwania tanich i łatwych do wykorzystania źródeł energii elektrycznej. Znaczne odległości dzielące wiele ośrodków wiejskich od linii wysokiego napięcia skłaniają do wyzyskiwania źródeł lokalnych, do których w pierwszym rzędzie należą wiatr i woda. Korzystanie z tych źródeł znane jest na wsi od dawna, jednakże realizowane ono było systemem prowizorycznym i nie zorganizowanym. Tymczasem wzrost świadomości społecznej chłopstwa i przechodzenie z gospodarki indywidualnej do uspołecznionej umożliwia i ułatwia zbiorową budowę urządzeń energetycznych i ze- społowe zaopatrzenie osiedli w elektryczność.

W zrozumieniu roli elektryfikacji wsi, poprzez wykorzystanie energii wietrznej i wodnej okolic podgórskich, Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Krakowie wspólnie z Krakowskim Oddziałem Stowarzyszenia Elektryków Polskich zajęło się analizą zagadnień i potrzeb energetycznych województwa krakowskiego. W wyniku tej analizy postanowiono opracować długofalowy plan elektryfikacji województwa, przeprowadzić badania, przygotować projekty wykorzystania zasobów energii wiatru i wody oraz zorganizować naradę techniczną z udziałem przedstawicieli zainteresowanych rad narodowych, rolnictwa uspołecznionego i indywidualnego oraz przedstawicieli przemysłu i nauki, celem wszechstronnego omówienia tych zagadnień i przedstawienia konkretnych wniosków.

Rezultatem tego było zwołanie w dniach 5—7 listopada 1954 r. w Krynicy Narady „małej energetyki”, w której wzięło udział około 200 osób, w tym przedstawiciele PKPG, Min. Energetyki, Min. Rolnictwa, wyższych uczelni technicznych, stowarzyszeń naukowo-technicznych i delegaci chłopów z okolic podgórskich. Pierwszy dzień obrad poświęcony był głównie zagadnieniom energetyki wietrznej, w drugim omawiano sprawę energetyki wodnej, zaś trzeci dzień pozostawiono na zwiedzanie miejscowych urządzeń wodno-energetycznych.

Program Narady przewidywał następujące referaty:

1. Rerefat przedstawiciela Prezydium Powiatowej Rady Narodowej w Nowym Sączu — „Doświadczenia terenu z dziedziny wykorzystania małej energetyki”.

2. Mgr inż. Roman Asler (SEP—Kraków) — „Zagadnienia małej energetyki”.

3. Mgr inż. Felicja Witulska (Min. Rolnictwa—CZER) — „Wiatraki od strony techniczno-ekonomicznej”.

4. Mgr inż. Mieczysław Gajewski (Min. Energetyki) — „Perspektywy rozwoju konstrukcji silników wiatrakowych”.

5. Mgr inż. Wacław Jagodziński (Min. Energetyki) — „Silniki wiatrowe w gospodarce skojarzonej” i „Wykorzystanie energii wiatru dla elektryfikacji rolnictwa w ZSRR”.

6. Mgr inż. Henryk Bartmański (Politechnika Gdańska) — „Projekt siłowni wietrznej o mocy 186 kW”.

7. Mgr inż. Jan Orski (SEP—Kraków) — „Małe silniki wiatrowe”.

8. Mgr inż. Mieczysław Kmiecik (SEP—Kraków) — „Nowa koncepcja pełnego wykorzystania rzek górskich”¹⁾.

9. Mgr inż. Stanisław Juniewicz (Politechnika Wrocławska) — „Dokumentacja dla wodnej elektrowni wiejskiej”.

10. Mgr inż. Marian Hoffman (Politechnika Gdańska) — „Urządzenia elektrowni wodnych”.

11. Mgr inż. Bohdan Kalinowski (Politechnika Wrocławska) — „Automatyka wodna”.

Pokrótkie omówione zostaną referaty poświęcone zagadnieniom wodnym.

Referat inż. Aslera miał za zadanie wprowadzenie uczestników w problematykę małej energetyki. Na wstępie omówił autor znaczenie wody jako źródła energii, możliwości i rodzaju jej wykorzystania, wskazując na konieczność rozwiązań kompleksowych. Następnie przeszedł do podsumowania wyników w zakresie wyzyskania energii rzek polskich, stwierdzając duże zaniedbania na tym polu w okresie przedwojennym, w szczególności w zakresie elektryfikacji wsi.

Rozwój elektryfikacji rolnictwa przed wojną nie szedł w kierunku celowego wykorzystania naturalnych zasobów energii, mimo możliwości pokrycia zapotrzebowania za pomocą budowy małych siłowni wodnych. Zasadniczą przyczyną zaniedbania budowy małych elektrowni wodnych był brak kapitału inwestycyjnego, typowych rozwiązań i projektów, produkcji turbin i niechęć ówczesnych władz centralnych do tego rodzaju inwestycji.

Na przykładzie Związku Radzieckiego podaje autor sposoby właściwych rozwiązań zagadnienia małej energetyki, przy

¹⁾ Referat ten nie został wygłoszony z przyczyn niezależnych od organizatorów Narady.

czym szczegółowiej rozpatruje tę sprawę dla terenów Podkarpacia. Należy przy tym przypomnieć, iż sprawy te były poruszane na łamach „Gospodarki Wodnej” przez inż. Witulską²⁾ i inż. Biernackiego³⁾.

W zakończeniu wysuwa autor następujące wnioski:

- należy powołać komisję na szczeblu centralnym lub instytut naukowy dla stałego kontynuowania prac badawczych w zakresie małej energetyki,
- opracować i produkować seryjnie turbiny wodne i prądnice oraz urządzenia wiatrakowe przez przemysł krajowy,
- utworzyć na wyższych uczelniach technicznych zakłady energetyki wodnej z uwzględnieniem małej energetyki. a w Technikum wprowadzić do programu wykłady na temat małej energetyki,
- przeznaczyć odpowiednie kwoty w planach inwestycyjnych na przebudowę i remont zniszczonych urządzeń hydrotechnicznych,
- wykorzystać planowo energię małych rzek przez budowę siłowni wodnych.

Na wzmiankę zasługuje także referat inż. Witulskiej, naświetlający wyczerpująco możliwości wprzeżenia wiatru do produkcji energii elektrycznej. Autorka stwierdza, iż energia wiatru stanowi 15% całkowitych zasobów energii w Polsce, przez co zajmuje trzecie miejsce po węglu i wodzie. Korzystna jest współpraca elektrowni wiatrowej z wodną na małych rzekach, gdyż praca tej ostatniej jest dość zmienna w różnych porach roku. Jeżeli więc zainstaluje się równocześnie elektrownię wiatrową, które w dni wietrzne będą wytwarzały energię elektryczną, to w tym czasie może odbywać się gromadzenie wody w zbiorniku przed siłownią wodną. Te obydwa, współpracujące ze sobą, źródła energii stanowią mogą samowystarczającą jednostkę energetyczną.

Po wnikliwej analizie możliwości wykorzystania energii wiatru, tak od strony ekonomicznej, jak i technicznej, autorka stwierdza, że pierwszym krokiem do okiełznania energii wiatru na większą skalę powinno być objęcie planem państwowym tej dziedziny gospodarki energetycznej i wyasygnowanie kredytów na badania i próby oraz seryjną produkcję wiatraków.

Inż. Juniewicz w swoim ciekawym referacie przedstawił szkic prac projektowo-badawczych w poszczególnych fazach, w zależności od wielkości zainstalowanej mocy. We wnioskach stwierdził konieczność jak najszybszego ustalenia instrukcji branżowej o sporządzaniu dokumentacji technicznej dla elektrowni wodnych w ogóle, a w szczególności dla małej energetyki. Odpowiedni projekt wykonany przez Warszawskie Biuro Projektów Siłowni Wodnych jest już złożony w Min. Energetyki.

Ostatnie referaty: inż. Hoffmana i inż. Kalinowskiego dotyczyły raczej strony elektrycznej siłowni wodnych, przez co omawianie ich na łamach „Gospodarki Wodnej” nie wydaje się konieczne. Zagadnienia te były zresztą poruszane częściowo przez inż. Witulską w artykule dotyczącym typizacji elementów małych siłowni⁴⁾.

Po referatach wywiązała się ożywiona dyskusja, w której zabierali głos zarówno przedstawiciele świata nauki, techniki i przemysłu, jak i delegaci terenu. Zwracano uwagę, iż zaniedbania w dziedzinie małej energetyki wywołane były m. in. brakiem właściwego gospodarza. Obecnie przez podporządkowanie tych spraw CZER-owi, sytuacja wyraźnie się poprawiła, gdyż rolnictwo jest resortem najżywotniej zainteresowanym w rozwoju tego zagadnienia.

Wypowiedzi konstruktorów i projektantów świadczyły o tym, że technicznie jesteśmy gotowi do wykonawstwa dokumentacji budowy, odbudowy lub przebudowy małych elektrowni wodnych, wyłącznie siłami krajowymi, nie pomijając nawet automatyki. Chodzi tylko o to, aby inwestor zdecydował się na budowę pierwszych obiektów w 1955 r. Duże trudności istnieją na odcinku produkcji turbin. Wprawdzie posiadamy w kraju biuro konstrukcyjne maszyn wodnych i elektrycznych, mamy poszczególne zakłady wykonawcze, ale dotychczas nie mamy instytucji lub zakładu, który by był generalnym dostawcą urządzeń elektro-mechanicznych, jak i pomocniczych dla elektrowni wodnych. Niewielką wartość ma dla nas sama turbina czy generator, jeśli nie są one wyposażone w aparaty i urządzenia, które są niezbędne dla ich uruchomienia. Dlatego też jest bardzo ważną sprawą, aby Mini-

sterstwo Przemysłu Maszynowego ustaliło takiego generalnego dostawcę urządzeń elektro-mechanicznych.

Cały szereg mówców podkreślał wielkie znaczenie odpowiedniej literatury popularnej w języku polskim i projektów typowych. Jest to zagadnienie przybliżenia możliwości wykorzystania zasobów sił wodnych do mas chłopskich, zarówno od strony ogólnej i ekonomicznej, jak i ściśle technicznej. Projekty typowe obniżą wielokrotnie procent kosztów dokumentacji w całości nakładów inwestycyjnych i pozwolą na szybkie przystąpienie do wykonawstwa, nie absorbując jednocześnie małego potencjału naszych biur projektowych. Państwowe Wydawnictwa Techniczne pracują już w tej sprawie i powinny w ciągu najbliższego półrocza wypuścić pierwszy masowy nakład bardzo przystępnie opracowanej broszurki o małych elektrowniach wodnych i udostępnić parę projektów typowych z tego zakresu.

Przedstawiciele wsi wskazywali w dyskusji na konieczność przyspieszenia wszystkimi sposobami elektryfikacji wsi i zapewniali o swej gotowości do znacznych wysiłków dla osiągnięcia tego celu. Byłoby wielce pożądane, ażeby wybrane ostatnio nowe rady narodowe, które staną się głównymi realizatorami uchwał II Zjazdu PZPR na swoim terenie, wystąpiły do energicznej walki o jak najszybsze i jak najpełniejsze wykorzystanie lokalnych zasobów sił wodnych.

W zakończeniu obrad uchwalono następujące wnioski:

1. Uczestnicy Narady stwierdzają, iż sprawę przeprowadzenia inwestycji dotyczących małej energetyki powinny być jak najszybciej przekazane w jedne ręce.

2. Uczestnicy Narady stwierdzają, iż sprawa projektowania nowych małych elektrowni, ich odbudowy i rozbudowy powinna być ujęta planowo w oparciu o znowelizowane prawo wodne.

3. Uczestnicy Narady stwierdzają, iż budowa obiektów małej energetyki powinna być przeprowadzona możliwie szybko. Do budowy małych elektrowni wodnych powinno być utworzone specjalne przedsiębiorstwo, a budowa seryjnych turbin i generatorów zlecona zakładom państwowym. Małe elektrownie wiatrowe powinny być budowane masowo przez zakłady przemysłu terenowego, w oparciu o wzorce radzieckie. Wykorzystanie gazów biologicznych jako źródła energii powinno być oparte również na wzorach radzieckich.

4. Uczestnicy Narady stwierdzają, iż należy przeprowadzić na właściwych wydziałach wyższych uczelni i technikum związanych z rolnictwem, odpowiednie szkolenie z zakresu małej energetyki. W celu spopularyzowania tych zagadnień i przyjęcia z pomocą użytkownikom konieczne jest opracowanie publikacji z zakresu małej energetyki, a szczególnie przystępnie ujętych wskazówek dotyczących budowy, montażu i eksploatacji małych elektrowni.

5. Uczestnicy Narady zobowiązują organizatorów do szczegółowego opracowania wszystkich wniosków i uwag, wynikających tak z referatów, jak i dyskusji oraz do przedłożenia ich właściwym władzom naczelnym i terenowym.

Uczestnicy Narady „mała energetyka” zorganizowanej w Krynicy przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej — Wojewódzką Komisję Planowania Gospodarczego oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich w Krakowie po wysłuchaniu referatów i dyskusji stwierdzają, że stale wzrastające zapotrzebowanie energii dla celów przemysłowych, gospodarczych, komunalnych i rolniczych zmusza do możliwie jak najlepszego wykorzystania wszelkich naszych zasobów energetycznych. Ponieważ węgiel przedstawia ogromną wartość jako cenny surowiec do przerobu chemicznego, należy dążyć do jak najszerzego wykorzystania źródeł miejscowych, a to: energii wody, wiatru, gazu biologicznego itd.

W pokryciu zapotrzebowania energii dużą rolę należy przeznaczyć małej energetyce, tj. drobnym siłowniom o mocy do 300 kW, których budowa zakrojona na szeroką skalę w powiązaniu z układami ogólnoenerygetycznymi przyspieszy elektryfikację i uprzemysłowienie kraju oraz jego postęp gospodarczy i kulturalny.

Wykorzystanie rezerw tkwiących w małej energetyce przyspieszy realizację uchwał IX Plenum KC PZPR i II Zjazdu Partii, a tym samym przyczyni się do podniesienia produkcji rolnej i stopy życiowej mas pracujących. Mając na uwadze hasło rzuczone przez Lenina, iż „komunizm — to władza radziecka + elektryfikacja kraju”, stwierdza się, że rozwój małej energetyki przyspieszy nasz marsz do socjalizmu.

Zamieszczony w początku zeszytu nr 2/55 artykuł inż. Zdralewicza, oświetla całokształt problematyki małej

²⁾ Witulska T. Małe elektrownie wodne. „GW”, 5/53.

³⁾ Biernacki T. O kilku właściwościach wiejskich elektrowni wodnych. „GW”, 6/53.

⁴⁾ Witulska F. O możliwościach i korzyściach typizacji elementów małych elektrowni wodnych. „GW”, 2/54.

energetyki, a tym samym przyczynia się do postawienia tego zagadnienia na właściwej pozycji i we właściwym świetle. W najbliższych numerach postaramy się zapoznać Czytelników z treścią innych ciekawszych referatów wygłoszonych na Konferencji.

Ograniczając się do tego drobnego sprawozdania z Narady Krynickiej wskazujemy na zamieszczone w nr 2/55 na ten temat uwagi inż. Rudnickiego, który na marginesie obrad szczegółowo rozpatruje wyniki Narady „mała energetyka”.

Z. M. i J. W.

LISTY DO REDAKCJI

DO REDAKCJI CZASOPISMA „GOSPODARKA WODNA”

W zeszycie nr 11/54 „Gospodarki Wodnej” w interesującej bardzo pracy inż. C. Gościńskiego na temat „Problem zwiększenia uciążu holowników śródlądowych” znajduje się kilka sformułowań, które u czytelnika mogłyby wywołać mylne wnioski. Dlatego tą drogą chciałbym zwrócić uwagę na te niedomówienia lub nieścisłości, a mianowicie:

- 1) Autor pisze m.in.: „Zakładając, że: — a) opór własny holownika, jako stosunkowo niewielki w porównaniu z uciążem całkowitym, może być pominięty, — następnie — b) współczynnik sprawności napędowej zależy głównie od sprawności śruby”. Takie założenia są oczywiście w pewnych warunkach możliwe, ale ich uogólnienie jest ryzykowne, gdyż może prowadzić do błędnych wniosków. I tak, pierwsze założenie, o niewielkim oporze własnym holownika, będzie słuszne np. dla portowego traktora wodnego innych pomieszczeń, natomiast będzie niewłaściwe w przypadku dużych holowników, tzw. liniowych, posiadających wygodne pomieszczenia mieszkalne, a więc z konieczności o dużych kadłubach. Drugie założenie Autora można uznać za słuszne pod warunkiem, że kształt kadłuba dla danego obciążenia śruby i danych warunków żeglugowych jest optymalny. W rzeczywistości obciążenie śruby bywa zmienne i to w znacznych granicach, zależnie od zmienności warunków żeglugowych, a więc tego rodzaju uogólnienie może prowadzić do błędnych wniosków.
- 2) Autor, omawiając sprawność śruby napędowej, formułuje m.in. tak twierdzenie: „im większa będzie średnica śruby, tym większa będzie jej sprawność”. Tutaj należałoby dać jednak zastrzeżenie — „o ile nie wystąpi kawitacja” (o której zresztą Autor mówi w dalszym ciągu swych rozważań). Kawitacja bowiem, zwłaszcza przy wysoko obciążonych śrubach i dużych obrotach, może spowodować znaczne kłopoty i dlatego średnica śruby nie może być dowolnie duża, nawet jeśli warunki żeglugowe na to zezwalają.
- 3) W przypisie na str. 441 Autor pisze: „W celu uproszczenia rozważań pominięto tu wpływ liczby i powierzchni skrzydeł, typu śrub oraz innych drugorzędnych czynników”. Sformułowanie takie może nasunąć przypuszczenie, że liczba skrzydeł i powierzchnia skrzydeł śruby, jak też typ śruby są czynnikami drugorzędnymi, z czym oczywiście zgodzić się nie można.
- 4) Autor pisze: „dla dwu- lub trójśrubowców moc graniczna będzie odpowiednio dwa względnie trzy razy większa od mocy granicznej jednośrubowców”. To sformułowanie mogłoby nasunąć wniosek, że stosownie do tego również uciąż holowników dwu- lub trzyśrubowych będzie dwu- lub trzykrotnie wyższy. Tutaj należało wyraźnie zaznaczyć, że sprawność wielośrubowych holowników bywa na ogół niższa aniżeli jednośrubowców.
- 5) Autor pisze: „Przy rufach tunelowych, gdzie można przyjmować głębokość wody równą średnicy śruby...”. To już wyraźne nieporozumienie; Autor miał tutaj niewątpliwie na myśli „zanurzenie statku równe średnicy śruby”.
- 6) W rozważaniach na temat kształtowania rufy Autor pisze: „Czerpanie wody przez śrubę spod dna statku, szczególnie gdy głębokość wody jest niewiele większa od zanurzenia statku powoduje znaczne zwiększenie prędkości prądu wstecznego, co z kolei staje się przyczyną stosun-

PROJEKT SŁOWNICTWA KOMUNIKACJI WODNEJ

Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Dział Słownictwa Technicznego (Warszawa, al. Jerozolimskie 47, tel. 8-78-49 i 8-78-85) opracowały i wydały drukiem w grudniu 1954 r. projekt słownictwa komunikacji wodnej — dział 3. Statek i jego konstrukcja. Projekt obejmuje ok. 3100 pojęć i dzieli się na rozdziały i podrozdziały.

Projekt ma na celu ustalenie poprawnego słownictwa dotyczącego statku i jego konstrukcji. Państwowe Wydawnictwa Techniczne ogłaszając ten projekt drukiem, oczekują wypowiedzi, opinii i uwag ze strony wszystkich zainteresowanych tym zagadnieniem.

kowo dużego przyrostu oporów własnych holownika.” Ponadto rys. 7 i 12 podane w pracy Autora sugerują celowość, a nawet konieczność doprowadzenia wody od burt a nie od dna. Z tego rodzaju sugestiami można się zgodzić tylko warunkowo. Autor pomija tutaj zagadnienie niebezpieczeństwa dostawiania się powietrza do śruby od burt na skutek niedostatecznego ciśnienia statycznego wody, w przypadku doprowadzenia wody od burt. Stworzenie tzw. fartuchów po bokach śrub i ku przodowi od nich nie zawsze zadowalająco rozwiązuje to zabezpieczenie, a w każdym razie utrudnia doprowadzenie wody od burt. Ponadto z wypowiedzi Autora można by wnioskować, że holownik mogący doprowadzić wodę do śruby od burt może pływać, ocierając się prawie o dno rzeki lub kanału. Takie założenie byłoby oczywiście błędne; nie można wymagać, aby holownik „chodził” jak czołg po dnie rzeki. Jako minimalną głębokość wody należy dla holowników śrubowych przyjąć co najmniej 1,5 T, co stwarza i tak bardzo ciężkie warunki ich pracy.

- 7) Autor, mówiąc o zaletach dyszy Korta dla holowników przy biegu naprzód, pomija istotną wadę, mianowicie zmniejszenie zwrotności. Nie można tutaj zgodzić się z Autorem, gdy mówi, że „zaleca się nawet stosowanie odpowiednio zmniejszonej powierzchni sterów.” To jest uogólnienie, którego w żadnym przypadku nie zalecałbym dla holowników manewrowych i portowych, a ewentualnie dopiero po wnikliwej analizie dla holowników liniowych. „Zwrotność” i „sterowność” są to dwa zasadnicze zagadnienia podstawowej cechy statków, tj. zalet manewrowych. Generalnie można powiedzieć, że statki wyposażone w dysze Korta mają dobrą sterowność, natomiast złą zwrotność. Ten ostatni wzgląd decyduje m.in. o tym, że przy dyszach Korta stosuje się stery wielopłetwowe, gdyż jednopłetwowe okazują się niewystarczające (patrz rys. 12 w pracy Autora).

Prof. A. Potyrała

Ob. J. W. w liście do Redakcji prosi o wyjaśnienie dwóch kwestii:

- jak zaradzić obserwowanemu spadkowi plonów łąk po wykonaniu rowów odwodniających,
- jak przeciwdziałać obserwowanemu często szybkiemu zmniejszaniu się plonów na łąkach sztucznych, po zastosowaniu pełnego zagospodarowania.

Celem pełniejszego naświetlenia tych zagadnień Redakcja uzyskała krótki artykuł wyjaśniający, opracowany przez mgr Grzyba, pracownika IMUZ, który przytaczamy poniżej.

Ze względu na wagę zagadnień poruszonych przez ob. J. W. oraz potrzebę znalezienia jak najszybciej praktycznych środków zaradczych Redakcja prosi o nadsyłanie dalszych wypowiedzi i obserwacji w tych sprawach. Głównie chodziłoby tu o praktyczny sposób gospodarowania na terenach, na których z tych czy innych względów trzeba wykonać odwodnienie, a nie ma możliwości obecnie zapewnienia wody do nawodnienia w sposób odpłacalny w ciągu całego okresu wegetacji. Przy czym stan ten na danym obiekcie może trwać stale, względnie do czasu wybudowania projektowanych dużych kanałów nawodniających, mających wyprowadzić wodę z rzek i zbiorników na tereny wododziałowe.

Redakcja

WYJAŚNIENIE ZAGADNIENI PORUSZONYCH W LIŚCIE OB. W. J. DO REDAKCJI „GOSPODARKI WODNEJ”.

Porost roślinny łąk tworzy na wpół naturalne zbiorowiska roślinne. Skład botaniczny porostu jest wyrazem panujących w danym miejscu warunków siedliskowych. Zmiana układu warunków siedliskowych powoduje siłą rzeczy zmiany w poroście. Im warunki bardziej naturalne (mniejsza ingerencja człowieka), tym porost bardziej dostosowany do danego siedliska. Takie stosunki spotykamy na terenach bagiennych lub częściowo zabagnionych.

Tereny podmokłe posiadają specyficzny układ warunków siedliskowych. Siedliska te charakteryzują przede wszystkim: stały lub okresowy nadmiar wody w glebie, brak dostępu powietrza (tlenu), czynny lub przerywany proces błotny albo mułowo-błotny, przewaga mikroflory beztlenowej, mała amplituda wahań temperatury gleby. Ważną cechą tych siedlisk jest przeważnie dodatni bilans pokarmowy wynikający z dopływu składników pokarmowych dochodzących z wodą powierzchniową lub nawet z wodami gruntowymi. Nadmiar wód w glebie powoduje, że każdy zwiększony jej dopływ (zwłaszcza wiosną) pochodzi się równomiernie po całym obiekcie. W „półpłynnym” środowisku glebowym, a tym bardziej przy wystąpieniu wód na powierzchni następuje wyrównanie stężeń związków chemicznych zawartych w wodzie. Ilość i jakość związków chemicznych namulów, a także tlenu może być bardzo różna w wodach dochodzących na poszczególne miejsca obiektów, zawsze jednak posiada podstawowe znaczenie w życiu każdego środowiska podmokłego. Krańcowe ubóstwo wód prowadzi przy dużej wilgotności do torfowiska wysokiego, a przy okresowym tylko nadmiarze do stanowisk pośrednich między torfowiskiem wysokim a wrzosowiskiem, których w żadnym wypadku do użytków łąkowych zaliczyć nie można.

W omówionych siedliskach występuje porost złożony z gatunków dostosowanych do życia i rozwoju w takim miejscu. Roślinność porastająca stanowiska podmokłe cechuje duża zdolność wykorzystywania nawet małych ilości składników pokarmowych. Dlatego małe ilości dopływających z wodą składników wydają plony bez żadnych zabiegów ze strony rolnika.

Na pewnym etapie rozwoju produkcji rolnej plony z takich naturalnych łąk są niewystarczające. Zabagnione obiekty nie pozwalają także na stosowanie racjonalnej agrotechniki, nawożenia i mechanizacji z uwagi na niedostępność obiektu. W tych warunkach powstaje zagadnienie melioracji.

Jakie zmiany powoduje odwodnienie terenów podmokłych? Trzeba na wstępie podkreślić, że zmienia się nie tylko stosunki wodne, ale cały układ warunków siedliskowych, a więc także napowietrzenie gleby, mikroflora, kierunek procesu glebowego. Zmienia się także bilans pokarmowy, ponieważ wody dotychczas rozlewające się po całym obiekcie są przechwytywane przez rowy i odprowadzane. Dotychczasowy porost stanowisk podmokłych nie może się utrzymać w nowych warunkach i dlatego musi ustąpić. W specjalnym układzie krańcowym może to nastąpić nawet w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego. W poroście ustępującym nie zawsze występują gatunki dostosowane do nowego układu, a często zmiany te są tak nagłe, że nawet obecne wartościowe gatunki nie potrafią przystosować się i opanować terenu i w związku z tym następuje bardzo szybko zanik dotychczasowego porostu i związany z tym spadek plonów.

Wypływa stąd prosty wniosek praktyczny, że jeszcze przed melioracją, a także w trakcie jej wykonania trzeba wszystko przewidzieć i przeprowadzać zabiegi melioracyjne i agrotechniczne w kierunku uniknięcia tych trudnych przejść. W jednych przypadkach lepiej będzie całość prac przyspieszyć z wprowadzeniem nowego porostu drogą obsiewu, a w wielu przypadkach celowe będzie takie pokierowanie wykonawstwem melioracyjnym z równoczesną agrotechniką, aby uzyskać nowy porost z wartościowych gatunków porostu ustępującego. Musi być także zapewniona systematyczna pielęgnacja, nawożenie oraz konserwacja urządzeń melioracyjnych.

Odcięcie dopływu składników pokarmowych z wodą może uzewnętrznić naturalne ubóstwo niektórych gleb (zwłaszcza torfów) w pewne składniki pokarmowe. Ubóstwo to staje się tym bardziej widoczne, że szlachetna roślinność łąkowa stawia pod tym względem daleko wyższe wymagania jak roślinność stanowisk mokrych. W tym przypadku brak jednego lub kilku składników w glebie powoduje prawie całkowity zanik roślinności — stwarzając pozory przesuszenia takiego obiektu (zeschnięta, bardzo uboga roślinność jak na terenach bardzo suchych). Bez nawożenia i nowej agrotechniki takie obiekty plonów nie dadzą.

O ile nie może być (z różnych względów) zapewniona odpowiednia agrotechnika i organizacja produkcji, to sam zabieg melioracyjny nie da w tych warunkach rezultatów i prowadzi tylko do rozgorzczenia, o którym pisze ob. W. J.

Wypływa stąd wniosek, że poza warunkami przyrodniczymi należy przy melioracji liczyć się z warunkami ekonomicznymi, organizacyjnymi, a także poziomem rolnictwa okolicy.

Zagadnieniem istotnym jest poruszona przez ob. J. W. sprawa przesuszenia rzeczystwego pewnych kompleksów. Należy przede wszystkim podkreślić, że podobnie jak zagadnienie poprzednie nie jest ono oderwane od całego siedliska. Prawie zawsze łączy się ono ze zmianą procesu glebowego, zmianą bilansu pokarmowego, poziomem agrotechniki itd. Zagadnienie trzeba traktować kompleksowo jak każde zjawisko w przyrodzie.

Wystąpienie okresów krytycznych braku wody na łące jest niebezpieczne z następujących powodów:

- porost roślinny łąki jest trwały, a wystąpienie nawet krótkotrwałego okresu suszy powoduje nie tylko obniżkę plonów, ale wypadanie cennych gatunków, prowadzące w konsekwencji do trwałego obniżenia wartości użytku;
- naturalna regeneracja porostu jest powolna, a radykalna poprawa porostu jest kosztowna;
- częste okresy krytyczne lub nawet duże amplitudy wahań uwilgotnienia uniemożliwiają uzyskanie trwałego porostu dobrze dostosowanego do danego siedliska;
- nawet okresowe silne wysuszenie gleb organicznych i próchnicznych powoduje bardzo niekorzystne zmiany własności samych gleb. Zjawisko to potęguje równoczesne zniszczenie pokrywy roślinnej, której odnowienie porostu wymaga upraw, które jeszcze bardziej przyspieszają rozpylenie torfu.

Wszystkie te ujemne oddziaływania mają swój ostateczny wyraz w b. niskich i niepewnych plonach, a w niektórych wypadkach uniemożliwiają produkcję.

Przeciwdziałanie zjawiskom przesuszenia z uwagi na jego olbrzymie skutki ujemne powinno się skupić przede wszystkim na odcinku samego wykonawstwa, aby do przesuszenia nie dopuścić. Trzeba tu także brać pod uwagę poziom organizacyjny i zawodowy użytkowników oraz stan organizacyjny służby agronomicznej. Nawet obiekt uzbrojony w urządzenia nawodniające może być przesuszony, o ile będą one nieczynne i z tym trzeba się liczyć.

Co robić z terenami przesuszonymi, których nie można nawodnić z braku wody? Logiczną odpowiedzią jest tylko jedna — nie odwodniać ich tak, aby wystąpiły bardzo krytyczne momenty w tym siedlisku. Dotyczy to zwłaszcza głębokości i rozstawu rowów oraz maksymalnego wykorzystania wód zimowych i letnich (po większych opadach). Na glebach słabych, przepuszczalnych należy w tym przypadku dążyć do wyjścia (przy zwróceniu uwagi na ich większy ruch w glebie), aby uniknąć katastrofalnej obniżki ich poziomu w lipcu — sierpniu. Równocześnie dużą rolę odgrywa w tych warunkach glebowych dobra agrotechnika (zwłaszcza nawożenie organiczne i mineralne). Na terenach posiadających wodę do nawodnień walkę z przesuszeniem trzeba rozpocząć od nawodnień.

Oczywiście zagadnienie poziomu lustra wody, sposobów rozwiązań technicznych i współudziału agrotechniki będzie wyglądało nieco odmiennie na każdym obiekcie.

Z punktu widzenia przyrodniczego nie jest rzeczą najważniejszą, jaką zastawkę — betonową, drewnianą czy też przegrodzeniem faszyną, poprawimy stosunki wodne na łące. Ważne jest zabezpieczenie wody na okresy największego jej zapotrzebowania oraz wykorzystania jej wartości nawozowych i jej dobroczynnego oddziaływania na całe siedlisko.

Bezpośrednich przyczyn szybkiego wypadania traw z nowozakładanych łąk może być wiele. Ogólnie można by powiedzieć, że wypadanie roślin z danego porostu w bardzo krótkim czasie jest powodowane przez niedostosowanie porostu lub jego składników do warunków siedliskowych. Przeciwdziałanie temu zjawisku powinno iść w dwóch kierunkach:

- a) poprawa warunków siedliskowych,
- b) dostosowanie składu mieszkanki (w najogólniejszym ujęciu) do istniejących warunków.

Poprawa warunków powinna się skupiać przede wszystkim na:

- a) utrzymaniu optymalnych stosunków wodnych. Należy zwrócić specjalną uwagę na okresy krytyczne i okres la-

ta — kiedy prawdopodobne są okresy braku wilgoci oraz okres późno-jesienny i wiosenny, kiedy mogą wystąpić wysokie stany wód stagnujących. Zalew krótkotrwały — trwający wiosną przy dobrym ruchu wody nawet 14 dni — przy dobrze dobranej mieszance powinien raczej pomóc i nie należy się go obawiać;

b) odpowiednim nawożeniu i pielęgnacji założonej łąki. Obok nawozów mineralnych należy zwrócić dużą uwagę na nawożenie ograniczone (co 3 — 4 lata). Na glebach specjalnie ubogich w pewne składniki (np. torfy — w potas) zaniedbanie nawożenia choćby przez 1 rok powoduje wypadanie szlachetnych roślinności;

c) organizacji użytkowania. Zbyt niskie koszenie lub zbyt intensywny wypas niszczy szybko porost traw szlachetnych.

Należy specjalną uwagę zwrócić na stany krańcowe w danym układzie siedliskowym, bo te najbardziej wpływają na roślinność.

Zagadnienie składu mieszanki obejmuje szereg zagadnień. Najważniejsze z nich będą następujące:

a) odpowiedni dobór — zestaw gatunkowy uwzględniający miejscowe warunki klimatyczne glebowe, wodne, sposób użytkowania, żyzność gleby,

b) odpowiedni dobór gatunków z punktu widzenia ich trwałości, wzajemnego stosunku w tempie rozwoju, agresywności, biologii itp.,

c) wysoka wartość nasion traw,

d) użycie nasion gatunków dobrze zaaklimatyzowanych w danych warunkach.

Mgr Stanisław Grzyb

W SPRAWIE SPOSOBU UZYSKIWANIA MATERIAŁÓW GEOLOGICZNYCH DO OPRACOWYWANIA ORZECZEŃ HYDROGEOLOGICZNYCH

W artykule pt. „Projektowanie i wykonawstwo studzien wierconych”, który ukazał się w nr 10/54 miesięcznika „Gospodarka Wodna”, autor inż. Kazimierz Majewski, omawiając tok postępowania przy sporządzaniu projektu dokumentacji technicznej dla studzien wierconych, informuje, że „orzeczenia hydrogeologiczne uzyskać należy za pośrednictwem Instytutu Geologicznego podległego Centralnemu Urzędowi Geologii”.

Z uwagi na informacyjny charakter artykułu, którego zadaniem jest między innymi zaznajomienie osób sporządzających dokumentację techniczną dla studzien wierconych o sposobach uzyskania orzeczeń i innych materiałów hydrogeologicznych, chcę sprostować niedokładność informacji, a także wskazać, w jaki sposób drogą najkrótszą można uzyskać orzeczenia hydrogeologiczne oraz materiały geologiczne potrzebne do ich sporządzania. Sposób wskazany przez autora był aktualny tylko do 1953 r., tj. do czasu, kiedy na mocy Uchwały Nr 828 Prezydium Rządu z dnia 26.IX.1952 r. (Monitor Polski Nr A-90, poz. 1405) powołane zostały przy poszczególnych ministerstwach resortowe służby geologiczne. Powstały one w 13 resortach. Zakres działania resortowych służb geologicz-

nych obejmuje prócz innych spraw geologicznych także zagadnienia hydrogeologiczne. Spośród istniejących resortowych służb geologicznych nie wszystkie jednak prowadzą własną obsługę hydrogeologiczną, lecz korzystają z usług służby geologicznej innych resortów.

Na większą skalę orzeczenia hydrogeologiczne oraz wiercenia studienne wykonywane są przez służbę geologiczną następujących resortów:

— Ministerstwa Gospodarki Komunalnej, posiadającego dwa przedsiębiorstwa geologiczne we Wrocławiu i w Gdańsku,
— Ministerstwa Budownictwa Miast i Osiedli z przedsiębiorstwem „Geoprojekt” w Warszawie oraz Zjednoczeniem Robót Inżynierskich w Poznaniu,

— Ministerstwa Budownictwa Przemysłowego ze Zjednoczeniem Robót Wiertniczych i Fundamentowych w Warszawie oraz Zarządem Geologicznym, posiadającym pięć Odcinków Geotechnicznych w Warszawie, Łodzi, Gdyni, Wrocławiu i Krakowie,

— Ministerstwa Żeglugi z przedsiębiorstwem „Hydrogeo” w Warszawie,

— podległe bezpośrednio Centralnemu Urzędowi Geologii Przedsiębiorstwo Robót Geologicznych w Warszawie oraz Instytut Geologiczny, który zgodnie z brzmieniem rozdziału I § 6 Statutu Instytutu Geologicznego, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 933/53 Rady Ministrów z dnia 28.XI.1953 r. (Monitor Polski Nr A-65, poz. 995), wydaje orzeczenia hydrogeologiczne tylko wyjątkowo, gdy chodzi o najpoważniejsze obiekty narodowego planu inwestycyjnego, względnie zaopatrzenie w wodę większych obszarów kraju.

Biuro Dokumentacji Geologicznej przy Centralnym Urzędzie Geologii posiada archiwalne materiały hydrogeologiczne i geologiczne z całego kraju, które mogą być wykorzystywane przy sporządzaniu orzeczeń hydrogeologicznych. Dla uzyskania materiałów oraz dokumentacji geologicznej, będących w posiadaniu Centralnego Urzędu Geologii lub podległych instytucji należy zwracać się wyłącznie do Biura Dokumentacji Geologicznej przy Centralnym Urzędzie Geologii w Warszawie, ul. Jasna 6. Sposób otrzymywania w.w. materiałów reguluje Okólnik nr 3 Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 18 marca 1953 r. W myśl § 4 powyższego Okólnika wnioski o zezwolenie na korzystanie z materiałów geologicznych powinny posiadać akceptację głównego geologa Ministerstwa, do którego należy zainteresowane przedsiębiorstwo. Przedsiębiorstwa resortów nie posiadających własnych służb geologicznych muszą posiadać akceptację Gabinetu Ministra swego resortu. Pisemny wniosek o udostępnienie powinien zawierać następujące dane:

- uzasadnienie potrzeby korzystania z materiałów,
- dokładne wyszczególnienie potrzebnych materiałów,
- sposób wykorzystania materiałów (wgląd, sporządzanie notatek, odrysów, odpisów, wypożyczanie itp.),
- wskazanie osoby upoważnionej do korzystania z materiałów tajnych i poufnych.

Mgr Bronisław Paczyński
Centralny Urząd Geologii

NIECH ŻYJE TRWAŁY POKÓJ MIĘDZY NARODAMI

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

REDAGUJE KOMITET:

REDAKTOR NACZELNY — inż. MARIAN CHUDZYŃSKI

REDAKTORZY DZIAŁOWI: — inż. BOLESŁAW CZERNY, inż. ZDZISŁAW MIKULSKI,

inż. ANTONI OBUCHOWSKI, inż. KAZIMIERZ PUCZYŃSKI, inż. ADOLF RIEDEL, inż. TADEUSZ SUSZCZEWski

SEKRETARZ REDAKCJI — HALINA MIKULSKA,

REDAKTOR TECHNICZNY — DR JADWIGA WŁODEK-SANOJCOWA

KONKURS

na najlepszą pracę omawiającą ekonomiczne skutki wprowadzania i stosowania norm

I. CEL KONKURSU

Celem konkursu jest:

1. popularyzacja i propaganda normalizacji,
2. zebranie materiałów rzeczowych dotyczących ekonomicznych skutków norm,
3. zapoczątkowanie badań nad metodami określania skutków stosowania norm.

II. TREŚĆ PRACY KONKURSOWEJ

Ogólne omówienie stosowania norm w zakładzie. Ilość i zakres stosowanych norm.

Analiza kosztów produkcji przed normalizacją oraz produkcji znormalizowanej. Omówienie wpływu normalizacji na koszty materiałowe, narzędzi i innych pomocy, koszty robocizny i kontroli.

Omówienie ewentualnych kosztów opracowania normy i kosztów poniesionych wskutek zmian w organizacji, wyposażeniu i produkcji zakładu, spowodowanych wprowadzeniem normy.

Analiza bezpośrednich efektów technicznych i ekonomicznych oraz pośredniego wpływu norm na inne odcinki życia gospodarczego.

Pozostawia się zupełną dowolność metod analizy (opisy, obliczenia, wykresy, zestawienie).

III. WARUNKI KONKURSU

1. Uczestnictwo w konkursie nie jest niczym ograniczone. Jest rzeczą pożądaną, aby w konkursie wypowiedzieli się, poza normalizatorami, pracownicy bezpośrednio zatrudnieni w produkcji w różnych specjalnościach, pracownicy kontroli technicznej, biur konstrukcyjnych, kalkulatorzy kosztów własnych, ekonomiści.
2. Pracę należy nadesłać w formie maszynopisu formatu A4 w objętości od 2 do 20 stron. Forma ujęcia dowolna według uznania autora (artykuł, notatka, sprawozdanie).
3. Prawa do prac zgłoszonych na konkursie. Redakcja „Normalizacji” zastrzega sobie prawo

pierwodruku wszystkich prac konkursowych do końca 1956 r. Prace drukowane honorowane będą według obowiązujących stawek.

IV. ORGANIZACJA KONKURSU

1. **Organizatorzy:** konkurs jest zorganizowany przez Polski Komitet Normalizacyjny i Naczelną Organizację Techniczną.
2. **Terminy:**
 - a) prace konkursowe należy nadsyłać do dnia 15 października 1955 r.
 - b) rozstrzygnięcie konkursu nastąpi w listopadzie 1955 r., wyniki konkursu ogłoszone będą w miesięczniku „Normalizacja” i w czasopismach branżowych NOT.
3. **Sposób oceny prac konkursowych:** Oceny prac konkursowych dokona jury powołane przez Polski Komitet Normalizacyjny i Naczelną Organizację Techniczną.
4. **Sposób nadsyłania prac.** Prace powinny być przesyłane w kopercie adresowanej jak następuje:
Polski Komitet Normalizacyjny, Redakcja „Normalizacji”, Warszawa, ul. Świętokrzyska 20/22. „Konkurs na najlepszą pracę o ekonomicznych skutkach stosowania norm”.
Na odwrocie koperty powinno być podane godło wysyłającego pracę. W kopercie, obok pracy konkursowej podpisanej godłem, powinna znajdować się druga, zalakowana koperta zawierająca nazwisko i adres osoby zgłaszającej pracę.

V. NAGRODY

Ustalono następujące nagrody konkursowe:

- 1 nagroda I — zł 2.000.—
- 2 nagrody II po zł 1.500.—
- 3 nagrody III po zł 1.000.—
- 5 wyróżnień w postaci rocznej bezpłatnej prenumeraty miesięcznika „Normalizacja”.

W lipcu br. ukaze się pierwszy zeszyt czasopisma technicznego pt.
„Pomiary, Automatyka, Kontrola”.

Czasopismo to jako jeden z organów Naczelnej Organizacji Technicznej będzie miało charakter międzybranżowy i poświęcone będzie zagadnieniom metrologii technicznej, mechaniki precyzyjnej, konstrukcji drobnych, optyki, automatyki i kontroli technicznej oraz tematyce postępu technicznego, unowocześnieniu naszego przemysłu i walce o wyższą jakość produkcji. Sposób zamawiania prenumeraty miesięcznika „Pomiary, Automatyka, Kontrola” — analogiczny jak innych czasopism wydawanych przez NOT.

Prenumerata normalna	półroczna	wynosi	zł 54.—
„ „	kwartalna	„	zł 27.—
„ „	półroczna	„	zł 27.—
„ „	kwartalna	„	zł 13,50

Cena normalna jednego egzemplarza zł 9 —, cena ulgowa zł 4,50. Termin zgłaszania prenumeraty ulgowej na II półrocze i III kwartał 55 r. upływa z dniem 1.VI.55 r., prenumeraty normalnej dnia 10.VI.55 r.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

W związku z uchwałą Prezydium Rządu o rozwoju spawalnictwa, Państwowe Wydawnictwa Techniczne podają niżej wykaz książek z tej dziedziny. Spis ten obejmuje zestawienia zarówno książek znajdujących się w obrocie księgarskim, jak również wyczerpanych; te ostatnie znaleźć można i korzystać z nich w bibliotekach.

- BŁESZYŃSKI T.: Spawanie szyn ferromitem. 1950, s. 64, zł 3.10
- BŁESZYŃSKI T.: Spawanie szyn termitem. 1953, s. 44, zł 3.—
- BRYŚ S.: Spawanie i lutowanie przewodów aluminiowych. Wyd. 2. 1954, s. 128, zł 9.—
- BRYŚ S., PUFAL Z.: Spawanie cynku i jego stopów. 1953, s. 84, zł 5.70
- BUJOK A.: Lutowanie twarde. 1953, s. 124, zł 8.20
- CZYRSKI W.: Spawanie stali stopowych. 1953, s. 225, zł 26.— (opraw.)
- CWIEK Z.: Cięcie i spawanie metali pod wodą. 1953, s. 191, zł 11.50
- DOBROWOLSKI Z.: Podręcznik spawalnictwa. 1955, s. 248, zł 22.—
- DOBROWOLSKI Z.: Spawalnictwo. Wyd. 2. 1953, s. 404, zł 22.— (opraw.)
- GRABIEC A., MARKIEWICZ E.: Metalizacja natryskowa. 1954, s. 196, zł 14.—
- HOARE W. E.: Cynkowanie na gorąco. Tłum. z ang. K. Tarnowski. 1951, s. 152, zł 9.70
- JUFFY E.: Materiały, urządzenia i sprzęt spawalniczy. 1955, s. 192, zł 8.50
- KUŁAKOWA G. N.: Nalutowywanie płytek z węglików spiekanych na narzędzia skrawające. Tłum. z ros. R. Kolman. 1954, s. 54, zł 3.—
- LEWIS W. R.: Lutowanie miękkie. Tłum. z ang. K. Tarnowski. 1951, s. 128, zł 7.30
- ŁAPIŃSKI J.: Metalizacja natryskowa. Wyd. 2 uzupełn. 1953, s. 143, zł 13.40 (opraw.)
- Mechanik. Poradnik techniczny. Praca zbiorowa pod red. A. T. Troskołańskiego. Tom 3. Cz. 1—1. Metalurgia, odlewnictwo i spawalnictwo. Wyd. 3 całkowicie przerob. 1954, s. 518, zł 46.— (opraw.)
- MISTUR L.: Spawanie żeliwa. 1953, s. 132, zł 8.30
- PAC W.: Próby mechaniczne w spawalnictwie. 1954, s. 168, zł 14.— (opraw.)
- PILARCZYK J.: Kurs spawania elektrycznego w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. 4. 1954, s. 91, zł 2.50
- PUFAL Z.: Spawanie miedzi, mosiądzu i brązu. 1951, s. 90, zł 4.50
- RZĘCKI M.: Elektryczne spawanie i cięcie metali. Technika bezpieczeństwa i ochrony pracy. Bibl. Ochrony Pracy. 1952, s. 99, zł 4.60
- SJERGIEJEW N. P., FEJGENSON M. S.: Elektryczne zgrzewanie oporowe. Tłum. z ros. S. Tomaszewski. 1955, s. 288, zł 16.—
- Słownik spawalniczy polsko-rosyjsko-angielsko-francusko-niemiecki. Komisja Słownictwa Technicznego PKN. 1952, s. 111, zł 15.—
- SZUPP B.: Kurs spawania acetylenowego w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. 5 niezmiennione. 1955, s. 108, zł 4.—
- SZUPP B.: Podręcznik spawania acetylenowego. Wyd. 3 uzupełn. i popraw. 1954, s. 293, zł 22.— (opraw.)
- ŚLEDZIEWSKI E.: Projektowanie konstrukcji spawanych. 1952, s. 156, zł 18.— (opraw.)
- ŚWIĘCICKI T.: Cynkowanie żelaza w ciekłym cynku. 1952, s. 128, zł 10.60