PRZEGLĄD GEODEZYJNY

BIBLIOTEKA GŁÓWNA * GLIWICE * POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Wydawnictwo: Naczelnej Organizacji Technicznej

Nr 2 Warszawa, Luty 1952 Rok VIII

III 01249

TREŚĆ ZESZYTU

Mgr inż. A. Szczucki — Referat programowy z dziedziny geodezyjnych pomiarów podstawowych. Inż. E. Romanowicz — Metody geodezyjne badania wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię. Mgr inż. J. Sułowski — O planowaniu osiedli rolniczych, cz. IV. Mgr inż. T. Olechowski — Zagadnienie obrony przeciwpożarowej w planowaniu i urządzaniu osiedli wiejskich. Mgr inż. E. Łukasiewicz — Nowa precyzyjna łata bazowa do poligonizacji precyzyjnej. Mgr inż. W. Senisson — O uproszczonym sposobie obliczania powierzchni ze współrzędnych. Mgr inż. U. Fonfarska i mgr inż. W. Kłopociński — Metody mechanicznego wykonywania przezroczy. Fr. I. Paczyński — Uwagi o racjonalizacji małych pomiarów. Wiadomości ze Związku Mierniczych. Wśród książek i wydawnictw. Przegląd Bibliograficzny Geodezji.

СОДЕРЖАНИЕ

Mgr inż. A. Szczucki — Wysokotocznyje gieodieziczeskije roboty-programmnyj dokład. **Inż. E. Romanowicz**—Gieodiezieseskije mietody izsliedowanja wlijanij pornopromyszliennoj razrabotki na powierchnost' ziemli. **Mgr inż. J. Sułowski** — O płanirowkie ziemlie dielczeskich sielenij. **Mgr inż. T. Olechowski** — Wopros protiwopożarnoj oborony w płanirowkie i ustrojstwie sielskich nasielonnych miest. **Mgr inż. E. Łukasiewicz** — Nowaja priecizionnaja bazinaja riejka odlia priecizionnoj poligonomietrii. **Mgr inż. W. Senisson** — Uproszczonnyj sposob wyczislienja płoszczadiej po koordinatam. **Mgr inż. U. Fonfarska i mgr inż. W. Kłopociński** — Mietody miechaniczeskogo izgotowlenijaprozracznych płanow (diapozitiwow). **Fr. I. Paczyński** — Zamietki nasczot racjonalizacji ispołnienja gie odieziczeskich rabot niebolszogo objoma. — Obzor gieodieziczeskoj bibliografii. — Sredi knig i żurnałow. — Chronika.

CONTENTS

A. Szczucki, M. Eng. — Report on the Fudamental Geodetic Surveys. E. Romanowicz, Eng. — Geodetic Methods of Investigation of Surface Effects Caused by Mining Works. J. Sułowski, M. Eng. — Planning of Agricultural Settlements (cont). T. Olechowski, M. Eng. — Fire-Security Problems in Planning and Management of Agricultural Settlements. E. Łukasiewicz, M. Eng. — The New Precise Base-rod for Precise Traversing (cont). W. Senisson, M. Eng. — On the Simplified Method of Computation of Areas by Means of Coordinates. U. Fonfarska, M. Eng. and W. Kłopociński, M. Eng. — Mechanical Methods of Plan Copying (Obtaining Translucent Plans). Fr. I. Paczyński — Some Remarks on Rationalisation of Detail Measurements. — Reviews of Book and Papers. — General Notes Bibliographical Bulletin.

SOMMAIRE

Mgr ing. A. Szczucki. Une confèrence au sujet du programme des travaux géodesiques. — Ing. E. Romanowicz. Les méthodes géodesiques appliquées á l'examain de l'influence de l'exploitation des mines sur les surfaces. — Mgr ing. J. Sułowski. L'aménagement des villages (IV). — Mgr. ing. T. Olechowski. Probléme d'assecuration contre l'incendie dans l'aménagement des villages. — Fgr E. Łukasiewicz. Une nouvelle mire de la poligonisation précise. Mgr ing. U. Fonfarska, Mgr ing. W. Kłopociński. Méthodes mécaniques d'execution de films. — Mgr ing. W. Senisson — Simple méthode d'evaluer le surface à l'aide des coordonnées. — Fr. I. Paczyński. Remarques sur la rationalistation des travaux du géomètre. — Nouvelles de l'Association de Géomètres-Experts. — Revue des livres et des journaux. — Revue Bibliographique de Géodésie.

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna w Polsce. Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego 3/5. Redaktor Naczelny: inż. Janusz Tymowski. Redaktorzy działów: inż. inż.: Marian Frelek, Bronisław Lipiński, Stanisław Zabrzycki. Sekretarz Redakcji: Natalia Wilczyńska

Redaktor Techniczny Naczelnej Organizacji Technicznej: Alina Gralewska.

Konto czekowe PKO I-19880/11. Podpisano do druku 23.II. 52 r. Druk ukończono 29.II.52. Obj. 1¾ ark. Nakład 1800 + 50 egz. Papier druk. sat. V kl. 60 g. A1.

Zakł. Graf. RSW „Prasa". W-wa, Smolna 10. Z. 97. 3-B-13315.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Czasopismo poświęcone miernictwu i zagadnieniom z nim związanym
Organ Główny Związku Mierniczych R. P.

Nr 2 Warszawa, Luty 1952 Rok VI

Referat programowy z dziedziny geodezyjnych pomiarów podstawowych

Wygłoszony w dn. 15 listopada 1951 r. na I Plenum II-ej Konferencji Naukowo-Technicznej Geodetów.

Mgr inż. Arkadiusz Szczucki
Wiceprezes Zarz. Głównego
Związku Mierniczych R. P.

Wstęp

Dla celów planowania gospodarczego, inwestycyjnego, Państwo musi posiadać mapę gospodarczą tzw. „Mapę Użycia Powierzchni Ziemi" dla całego swojego obszaru. Aby mapa ta spełniała swoje zadanie, musi być jak najdokładniej opracowana pod względem sytuacyjnym i wysokościowym. Jest to możliwe wtedy, gdy wykonuje się ją w oparciu o jednolitą sieć triangulacyjną i niwelacyjną kraju. Zatem podstawowa sieć geodezyjna jest fundamentem dla mapy gospodarczej, gdyż bez pomiarów podstawowych należyte sporządzenie takiej mapy gospodarczej jest po prostu niemożliwe. Powstanie mapy gospodarczej musi poprzedzać rozpoczęcie każdej inwestycji.

Stąd wniosek, że zagadnienie pomiarów podstawowych, jako czynnika niezbędnego do opracowania mapy gospodarczej kraju, musi być tak rozwiązane, aby mogły one w jak najszybszym czasie dać Państwu naszemu pełną i wartościową sieć geodezyjną oraz żeby mogły zlikwidować liczne jeszcze białe — z punktu widzenia geodezyjnego — plamy istniejące jeszcze na obszarze Polski. Zagadnienie to jest szczególnie palące w okresie tak intensywnej rozbudowy życia gospodarczego, jakim jest okres obecny.

A zatem przyśpieszenie wykonania pomiarów podstawowych w Polsce, opracowanie metod i organizacji pracy tak, aby jak najszybciej i jak najlepiej odrobić czas stracony w poprzednich okresach — oto zadania, które stanęły przed nami w momencie wyzwolenia, a których jeszcze nie wykonaliśmy i które niewątpliwie będą głównym tematem obrad obecnej II-ej Konferencji Geodetów.

Punkty geodezyjne są nie tylko podstawą dla mapy gospodarczej, lecz mają jeszcze zasadnicze znaczenie dla celów obronnych naszego Kraju.

Poza tymi bezpośrednimi i najważniejszymi swymi zadaniami, pomiary podstawowe obsługują różne odcinki gospodarki państwowej przy realizacji planów inwestycyjnych. W związku z tym szereg resortów wykonują we własnym zakresie pomiary geodezyjne o specjalnym charakterze. Pomiary te również muszą być nawiązane do Państwowej Sieci Podstawowej. Komórka centralna, wykonująca pomiary podstawowe w Polsce, musi więc nawiązania te wykonywać mając na względzie zaspokojenie w drodze bezpośredniej potrzeb zainteresowanych resortów. Pomiary podstawowe jak triangulacja, poligonizacja precyzyjna i niwelacja ścisła obsługują pomiary realizacyjne resortów w dziedzinie prac kolejowych, drogowych, wodnych, górniczych, ciężkiego przemysłu, urbanistycznych oraz potrzeby przybrzeżnej nawigacji morskiej i oczywiście obrony narodowej. Prace mające na względzie bezpośrednią obsługę resortów z roku na rok zajmują coraz poważniejszą pozycję w planach produkcyjnych pomiarów podstawowych.

Odzyskując niepodległość po I-ej wojnie światowej, Polska odziedziczyła po zaborcach fragmenty ich sieci triangulacyjnych o typie często przestarzałym, które nie są zupełnie dostosowane do granic nowopowstałego organizmu państwowego, nie są powiązane ze sobą i pozostawiają olbrzymie połacie kraju naszego niepokryte w ogóle punktami triangulacyjnymi. W okresie międzywojennym nie było należytego zrozumienia dla potrzeby uregulowania tej sprawy, co przejawiało się przede wszystkim w braku jednolitej centralnej instytucji państwowej, która koncentrowałaby w swym ręku wszelkie zagadnienia związane z podstawowymi pomiarami kraju. W wyniku tego, okres 20-tu lat okazał się za krótki nawet dla ujednolicenia posiadanych przez Polskę materiałów triangulacyjnych.

Dopiero Rząd Polski Ludowej w zrozumieniu potrzeby rozwiązania tego palącego zagadnienia powołał do życia w 1945 r. centralną instytucję geodezyjną pn. „Główny Urząd Pomiarów Kraju".

Instytucja ta, mając w swym ręku administrację i nadzór wszystkich w ogóle zagadnień geodezyjnych i pomiarów wykonywanych w Polsce — była zarazem do r. 1949 włącznie, bezpośrednim projektodawcą i wykonawcą pomiarów podstawowych.

Początkowa organizacja prac pomiarowych, prowadzonych przez GUPK w ramach administracji państwowej, musiała ulec zmianie z chwilą oficjalnego włączenia tych prac do ogólnonarodowego planu gospodarczego.

Wówczas to powstaje Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjne, które jako jednostka produkcyjna samo-

dzielna otrzymuje zadanie założenia podstawowej osnowy geodezyjnej kraju.

W Polsce przedwrześniowej, pomiary podstawowe charakteryzowało całkowite ich oderwanie się od praktycznych potrzeb życia i wykonawstwa geodezyjnego. W rezultacie pokrywano sieciami najpierw tereny mało intensywne gospodarczo (tereny wschodnie) zaniedbując pod tym względem tereny bardziej uprzemysłowione inwestycyjnie. W ten sposób znaczne przestrzenie pomierzone dla różnych celów (Pomorze, C. O. P.) nie były dowiązane do sieci państwowych, z braku tych ostatnich. Obecnie kartograficzne włączenie ich do „Mapy Użycia Powierzchni Ziemi" nastręcza duże trudności i w wielu wypadkach jest więcej niż problematyczne.

Prace te były rozproszkowane między resortami kilku ministerstw, co jeszcze bardziej pogłębiało ogólny chaos.

Przy pracach triangulacyjnych trzymano się przed 1939 r. klasycznych metod, opracowanych jeszcze w ubiegłym stuleciu. I tak, dawny wewnętrzny podział sieci klasycznych I-go rzędu, dokonany wówczas przede wszystkim dla celów łatwiejszego ich wyrównania, został bez dostatecznego uzasadnienia zastosowany przy bezpośrednim zakładaniu ich w terenie. Zakładano więc kolejno sieci wieńcowe, łączne i wypełniające (I-go rzędu) każdą z osobna w rozmaitych okresach czasu, tak, że zanim założono sieć wypełniającą (I-go rzędu) wieże sieci wieńcowej i łącznych wymagały gruntownego remontu, lub nawet pospadały wskutek zgnicia.

Dalej naśladując wzory klasyczne, długość boków trójkątów I-go rzędu przyjęto u nas od 30 do 50 km. Przy naszych na ogół płaskich terenach pociągało to za sobą konieczność stosowania nadmiernie wysokich wież, ponieważ zakrzywienie ziemi (depresja horyzontu) przy uwzględnieniu krzywej refrakcyjnej wynosi dla tych odległości od 61 do 170 m, gdy przy odległościach 20 km, wynosi ona tylko 27 m. Zatem przyjęcie długości boków w trójkątach 30 — 50 km przy naszych warunkach terenowych było jednym z najbardziej poważnych błędów. Przeoczono, że taka długość boków trójkątów I-go rzędu została przyjęta w 19 stuleciu przede wszystkim ze względu na ówczesne warunki techniczne. W szczególności starano się wówczas pokrywać duże przestrzenie względnie małą ilością trójkątów, unikając w ten sposób konieczności gęstego pomiaru baz (ilość ich zależy od ilości trójkątów), wówczas bardzo kosztownego i powolnego, gdyż dokonywanego za pomocą krótkich łat (2 m). Unikano również przez to dużej ilości równań normalnych, zależnych od ilości trójkątów, przy czym rozwiązywano je z braku nowoczesnych maszyn rachunkowych, żmudnym sposobem za pomocą logarytmów.

Równocześnie praktyka wykazała, że rozwiązywanie triangulacji systemem poszczególnych wieńców przy bardzo odległych bazach, nie daje dostatecznej gwarancji dokładności, tym bardziej przy wieńcach o pojedyńczych łańcuchach trójkątów, które z reguły u nas były stosowane.

Wyrównywano sieci za pomocą uciążliwego algorytmu Gauss'a gdy sposób Choleskiego, a następnie „krakowianów" znacznie ułatwiał pracę, kilkakrotnie skracając jej czas, w szczególności przy dużej ilości równań normalnych. Sposób ten jednakże w Polsce przedwrześniowej nie został należycie oceniony i zastosowany.

Gorzej jeszcze przedstawia się sprawa założenia sieci II-go rzędu, którą z reguły ustalano w terenie i zakładano znacznie później, również bez planu i powiązania z pracami I-go rzędu; także i tu znów występowało często zjawisko, że gdy przystąpiono do sieci II-go rzędu, wieże zdążyły już zgnić lub wymagały dużych remontów. Zakładono punkty II-go rzędu o dowolnej przypadkowej ilości elementów wyznaczających, przy czym zasada przejścia zamkniętymi trójkątami z punktów II-go rzędu do I-go lub na odwrót nie była stosowana. W takich warunkach nie można mówić o jednolitości sieci II-go rzędu.

W okresie międzywojennym z dużą szkodą dla naszego zawodu i Państwa nie dopuszczono do prac triangulacyjnych rzeszy młodych inżynierów-geodetów, którzy musieli wskutek tego zająć się innymi pracami nie wymagającymi ich tak wysokich kwalifikacji. Było to przyczyną, że w początkowym okresie istnienia Polski Ludowej, a częściowo i obecnie wystąpił przy tych pracach poważny brak wykwalifikowanych i doświadczonych sił techniczno-inżynierskich.

W ten sposób w Polsce przedwrześniowej wydatkowane zostały wielomilionowe sumy na bardzo małe osiągnięcia.

Stan podstawowej osnowy geodezyjnej Kraju bezpośrednio po zakończeniu drugiej wojny światowej i wyzwoleniu przedstawiał się następująco:

Obszar Ziem Odzyskanych pokryty był sieciami I, II i III rzędu, wykonanymi na przestrzeni blisko 100 lat, posiadającymi pod względem geodezyjnym niejednolitą, a nieznaną bliżej wartość. Dane geodezyjne oraz materiały ewidencyjne, odnoszące się do tych sieci, były za szczupłe, a uzyskiwane stopniowo współrzędne punktów tej osnowy były wyrażone w szeregu układów niemieckich. Pozostały obszar Państwa pokrywały częściowo przestarzałe sieci triangulacyjne sprzed 1900 r. odziedziczone po zaborcach, sieci triangulacji I-go rzędu wykonane w latach międzywojennych, sieci II-go rzędu z lat okupacji hitlerowskiej oraz białe plamy, pozbawione zupełnie osnowy podstawowej.

W stosunku do całości obszaru Państwa tylko 35% obszaru posiadało sieci I-go rzędu, 30% — sieci II-go rzędu, a 35% tj. ponad 120.000 km² nie posiadało w ogóle triangulacji. Wszystkie zachowane sieci triangulacyjne obliczone były na różnych elipsoidach odniesienia i w różnych układach współrzędnych, przy czym stan punktów tych sieci w terenie nie był dokładnie znany.

Przyjrzyjmy się teraz temu, jak wygląda zagadnienie pomiarów podstawowych i jaki jest ich stan w chwili obecnej, tj. pod koniec drugiego roku realizacji Planu 6-letniego, planu budowy podstaw socjalizmu w Polsce.

Poniemieckie sieci triangulacyjne na obszarze całego Państwa zostały szczegółowo zbadane, punkty zainwentaryzowano, a współrzędne ich przeliczono z układów niemieckich na jednolity układ państwowy. W ten sposób około 40.000 „martwych" dotychczas punktów triangulacyjnych zostało w stosunkowo krótkim czasie przywróconych do życia i zyskało wartość użytkową.

Prace te, prowadzone w ścisłym powiązaniu ze stale wyłaniającymi się pilnymi potrzebami odbudowującego się kraju pozwoliły na natychmiastowe włączenie się resortu pomiarów podstawowych do realizacji pierwszego Planu Narodowego Polski Ludowej. A tym był 3-letni Plan Gospodarczy Odbudowy naszego Kraju.

Jednocześnie z doraźnym zaspakajaniem bieżących potrzeb, trzeba było myśleć o takim zorganizowaniu pomiarów podstawowych, któreby umożliwiło planowe i szybkie opracowanie osnowy geodezyjnej, stanowiącej fundament dla wielkich inwestycji Planu 6-letniego. Koncepcja właściwego rozwiązania tego zagadnienia pod względem organizacyjnym i technicznym nie powstała od razu.

Początkowe założenia techniczne i organizacyjne, w toku walki o realizację zadań GUPK, a następnie PPG — musiały ulec przeobrażeniu, wskutek niespotykanego dotychczas rozwoju prac pomiarów podstawowych. Najlepszą ilustracją tempa rozwoju na tym odcinku będzie porównanie obecnego stanu osnowy geodezyjnej ze stanem w roku 1945.

Na odcinku triangulacji głównej (I rząd) planowo realizowana jest koncepcja pokrycia całego kraju siecią jednolitą. Trzy duże fragmenty tej sieci mamy już całkowicie zrealizowane w terenie. W opracowaniu są następne dwa łańcuchy, a pozostaje do wykonania jeden. Jednocześnie wykonywane są pomiary astronomiczne na punktach Laplace'a. Do ostatecznego ujednolicenia sieci triangulacji głównej pozostanie wyrównanie tej sieci przy wykorzystaniu istniejących wartościowych obserwacji sieci poniemieckich i międzywojennych.

Całkowite nasycenie terenu punktami triangulacji podstawowej realizowane jest przez zakładanie triangulacji wypełniającej, dającej nam punkty główne i podrzędne, odpowiadające punktom II, III i częściowo IV-go rzędu triangulacji klasycznej.

W chwili obecnej około 40.000 km² kraju posiada już założoną i obliczoną triangulację wypełniającą, a na dalszych 32.000 km² mamy całkowicie zakończone prace polowe. Wzrost produkcji na tym odcinku w ciągu lat ubiegłych w stosunku do przyjętej produkcji jednostkowej początkowego okresu tych prac (lata 1947 — 1948) jest dla roku 1949 — 3-krotny, dla roku 1950 — 7,5-krotny, a dla 1951 — 8-krotny. Cyfry te dają nam gwarancję pokrycia w ramach Planu 6-letniego wszystkich dotychczasowych białych plam na terenie naszego Państwa — wartościową podstawową osnową geodezyjną. Jeśli porównamy osiągnięcia te z nikłymi rezultatami 20 lat pracy w okresie międzywojennym — to musimy zwrócić uwagę na źródła i przyczyny tak intensywnego rozwoju prac w dziedzinie pomiarów podstawowych w obecnym okresie.

Zasadniczym źródłem tych osiągnięć są przemiany społeczno-polityczne, jakie zaszły w naszym Kraju z chwilą powstania Państwa Ludowego.

W latach międzywojennych prace pomiarowe zostały wyłączone z ogólno-państwowych zagadnień życia technicznego i gospodarczego. Służyły one wyłącznie interesom klasy posiadającej i miały na celu ochronę jej prywatnej własności. Pomiary podstawowe, wykonywane były przeważnie dla celów wojskowych, nie uwzględniały potrzeb gospodarczych państwa, miały natomiast służyć interesom politycznym, klasowym, czego dowodem są usiłowania pokrycia osnową geodezyjną przede wszystkim terenów graniczących z ZSRR, pomimo, że były one bardzo słabo uprzemysłowione. Przestarzałe pod względem organizacyjnym i technicznym metody pracy wpływały na duże ich koszta jednostkowe, co również w znacznej mierze hamowało pracę. W ustroju socjalistycznym pomiary kraju, a więc i pomiary podstawowe, służą nie interesom jednej klasy lecz interesom całego narodu i dlatego znalazły one odpowiednie miejsce w gospodarce planowej. Leninowsko-marksistowskie, dialektyczne podejście wyzwoliło siły twórcze, tkwiące w masach technicznych, co pozwoliło przy zastosowaniu kolektywnych metod pracy na szybkie realizowanie postępu organizacyjnego i technicznego w geodezji.

Narady techniczne i wytwórcze, współzawodnictwo i racjonalizatorstwo, opracowanie norm wydajności prac geodezyjnych, nowi ludzie na kierowniczych stanowiskach — wszystkie te czynniki miały i mają w dalszym ciągu wpływ na nasze dzisiejsze osiągnięcia.

Prace triangulacyjne w okresie początkowym, rozpoczęte przez Biuro Techniczne GUPK — nie posiadały jeszcze jasno sprecyzowanych generalnych założeń dla opracowania jednolitej osnowy geodezyjnej. Okres ten charakteryzuje się walką o znalezienie nowych dróg zarówno w dziedzinie organizacji jak i techniki. Jasne bowiem było, że dawna metoda triangulacji klasycznej nie mogła sprostać zadaniom wynikającym z ogólnego tempa rozwoju gospodarki narodowej.

Początkowa koncepcja tzw. triangulacji jednorodnej, przewidywała zakładanie sieci powierzchniowych o bokach około 6 km z jednoczesnym ich zagęszczeniem punktami wciętym w przód. W niewielkich odstępach miały być wykonywane: pomiar bazy, azymutu i długości geograficznej. Projekt ten odrzucał całkowicie potrzebę zakładania sieci I rzędu, którą miała zastąpić sztuczna sieć punktów wybranych z sieci jednorodnej.

Triangulacja jednorodna, kosztowna ze względu na dużą ilość pomiarów bazowych i astronomicznych, nie była w całej rozciągłości realizowana.

W sieci założonej w latach 1947 — 1948 wprawdzie zmierzono przewidywaną ilość baz, zaniechano jednak niemożliwych wówczas do wykonania pomiarów astronomicznych.

W trakcie wykonywania tych prac zaczyna krystalizować się pogląd, że triangulacja jednorodna nie jest w stanie zastąpić sieci I-go rzędu, tym bardziej, że teoria wykorzystania punktów tych sieci jako punktów I-go rzędu posiadała szereg luk, a opracowanie sieci podstawowej na obszarze państwa wymagałoby niewiele mniej czasu niż przy metodach klasycznych.

Pomimo trudności i oporu zwolenników triangulacji jednorodnej w r. 1948 rozpoczyna się prace przy realizacji pierwszego łańcucha triangulacji głównej.

Jednocześnie w wyniku częstych narad technicznych ustala się w r. 1949 generalną koncepcję sieci podstawowej kraju, przedstawiającą się następująco: szkieletowa sieć triangulacji głównej o kształcie łańcuchów podwójnych trójkątów, odległych przeciętnie o 150 km, opasuje wieńcami połacie kraju o powierzchni 30 — 40.000 km². W całości wykorzystuje się wartościowe sieci I-go rzędu dotychczas zachowane. W węzłach stanowiących przecięcia łańcuchów triangulacyjnych, zakłada się bazy, punkty Leplace'a oraz dokonuje się pomiarów grawimetrycznych, celem określenia odchyłek pionu.

Obszary opasane łańcuchami triagulacji głównej pokrywa się triangulacją wypełniającą, stanowiącą modyfikację triangulacji jednorodnej. Jest to również sieć powierzchniowa, lecz o bokach dłuższych (średnio 9 km). Ilość baz zostaje znacznie zmniejszona i uzależniona od rozmieszczenia i odległości od punktów I rzędu. Bazy zakładane zasadniczo bezpośrednio na bokach sieci, mają służyć dla wzmocnienia sieci wypełniającej. Kąty mierzy się metodą kątową z dużą dokładnością (6 poczetów) przy użyciu teodolitu Wild T3. Maksymalny błąd średni zamknięcia trójkątów wynosi ± 3″ przy przeciętnych warunkach widoczności, bez wyczekiwania na warunki specjalne jak to bywa przy obserwacji I-go rzędu.

Sieć wypełniającą równocześnie zagęszcza się metodą wcięć. W pełni stosuje się drewniane wieże przenośne oraz transport samochodowy, tj. czynniki, które zrewolucjonizowały znane uprzednio metody pracy i wielokrotnie zwiększyły wydajność przy uzyskaniu znacznych oszczędności.

PPG — energicznie przystąpiło do realizacji tej koncepcji. Ogrom zadań i jednoczesna szczupłość kadr technicznych, stale zwiększające się potrzeby gospodarki narodowej zostały zaspokojone dzięki właściwemu socjalistycznemu podejściu do pracy całego personelu, co również wpłynęło na dalsze usprawnienia organizacyjne i techniczne.

Do najbardziej celowych usprawnień organizacyjnych w PPG należą: przejście z organizacji obszarowej wydziałów produkcyjnych na organizację branżową (projektowanie, studia terenowe, zabudowa terenu, obserwacje triangulacyjne i obliczenia triangulacji) oraz zastosowanie na szeroką skalę transportu samochodowego jako środka produkcji. Jest całkowicie jasne, że bez użycia transportu samochodowego nie można byłoby nawet marzyć o tak wielkiej wydajności prac terenowych, a co za tym idzie o wykonaniu zadań Planu 6-cioletniego. Oba te czynniki łącznie z użyciem wież przenośnych umożliwiły zastosowanie potokowego systemu pracy.

Stała walka o wykonanie planów, wielki ruch współzawodnictwa i racjonalizatorstwa, kolektywne metody pracy, przynoszą coraz to dalsze usprawnienia na poszczególnych odcinkach naszej pracy.

W triangulacji głównej, w związku ze skróceniem przeciętnej długości wizur do 25 km uzyskano możliwość częściowego wyeliminowania bardzo kosztownych wysokich wież stałych przez zastąpienie ich przenośnymi (typ 25 m wieży przenośnej z heliotropem, opracowany w 1951 r.). Projekt opracowany w r. 1951 na ogólną ilość 52 punktów w dogodnym terenie przewiduje 44 wieże przenośne.

Lepsza organizacja pracy i udoskonalenie statywów przy pomiarach bazowych pozwoliły również na znaczny wzrost wydajności tych prac.

Na odcinku triangulacji wypełniającej — zastosowanie potokowego systemu pracy — dokonało przewrotu w dotychczasowym tempie prac triangulacyjnych. Wprowadzenie wież przenośnych, stale ulepszanych, pozwoliło na oszczędzenie gospodarce narodowej około 10.000 m³ drewna rocznie. Zastosowane w roku

1947 wieże przenośne — jako cel — posiadały walce umieszczone na stoliku obserwacyjnym, które następnie zastąpiono tarczami. Unikało się w ten sposób pomiarów mimośrodowych. Wadą jednak tego systemu było znaczne rozproszenie zespołów obserwacyjnych wynikające z niemożności jednoczesnego wykonywania obserwacji na sąsiednich wieżach. Powodowało to duże zużycie materiałów pędnych. W r. 1950 tarcze zastąpiono świecami, dobudowanymi nad pomostem obserwatora. Usprawniono w ten sposób organizację, jednak świeca jako cel, w wielu wypadkach ekscentryczny, dała gorsze wyniki. W r. 1951 zastosowano dalsze ulepszenia, a mianowicie: jako cel użyto podwójnych, skrzyżowanych tarcz celowniczych, umieszczonych na drugim stoliku ponad obserwatorem. Opracowano nowe typy wież przenośnych, w których nogi statywu i rusztowania są montowane na wspólnych fundamentach betonowych, spełniających równocześnie rolę masywnych pobocznikow, zabezpieczających stabilizację punktu triangulacyjnego.

Ostatnio, wzorując się na osiągnięciach Zw. Radzieckiego, rozpoczęto próby stosowania wież zależnych, zamiast dotychczas stosowanych wież stałych niezależnych (złożonych ze statywu i rusztowania.) Pierwsze rezultaty pozwalają przypuszczać, że w naszych warunkach klimatycznych istnieją możliwości, co prawda nieco ograniczone, zastosowania tych wież. Przy studiach terenowych zostały wprowadzone jeszcze w 1947 roku — słupy wywiadowcze, które w zastosowaniu okazały się bardzo wartościowym pomysłem, zwiększającym wielokrotnie wydajność pracy i przynoszącym znaczną oszczędność budulca, dzięki możliwości ustalenia jak najniższych wież.

Organizacja prac przy zagęszczaniu sieci wypełniającej również uległa zasadniczym zmianom. Pierwotnie, wszystkie prace związane z wyznaczeniem punktów podrzędnych były wykonywane przez specjalne zespoły i obserwatorów sieci wypełniającej. Obecnie i tu wprowadzono branżowy podział kompetencji, przy czym sam proces ustalania punktów stracił charakter przypadkowości i został ujęty w ramy ścisłych instrukcji roboczych. Wszystkie wprowadzone usprawnienia szły jednocześnie po linii zwiększenia jakości prac.

Prace obliczeniowe i kameralne w początkowym okresie nie stały na właściwym poziomie organizacyjnym, tym niemniej pracownie obliczeniowe rozwiązały właściwie i w krótkim czasie problem transformacji sieci I-go rzędu na jednolity układ państwowy oraz masowego przeliczenia współrzędnych istniejących sieci. Metoda przeliczeń graficznych opracowana w r. 1948 przyczyniła się do szybkiego obsłużenia wszelkich zapotrzebowań dla odbudowującego i rozbudowującego się przemysłu, miast, osiedli i rolnictwa.

Najpilniejszym zadaniem było możliwie najszybsze obliczenie współrzędnych punktów triangulacji wypełniającej i oddanie ich do użytku. W toku doświadczeń, na naradach technicznych i przy współudziale Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego ulepszano stale metody wyrównania przy zachowaniu wymaganej dokładności. Metoda ta początkowo zastosowana była wprawdzie bardziej wydajna od metod dawnych, ale nie mogła wystarczyć przy obecnym tempie prac polowych.

Dopiero przez wprowadzenie opracowanej szczegółowo w PPG — metody wyrównania obserwacji pośrednich z warunkami na niewiadome (wyrównanie azymutów) oraz metody wyrównania współrzędnych przez sprowadzenie do minimum sumy kwadratów poprawek do kątów, opracowanej przez prof. dr St. Hausbrandta, uzyskano możliwości dostarczenia współrzędnych w ciągu kilkunastu miesięcy po zaobserwowaniu sieci. W wyniku dwuletniej pracy obliczono sieci obejmujące około 40.000 km² powierzchni, wyszkolono kadry obliczeniowe, zaopatrzono pracownie obliczeniowe w nowoczesne elektryczne maszyny do liczenia. Położono szczególny nacisk na jakość operatów polowych, co w dużej mierze przyczyniło się również do skrócenia cyklu produkcyjnego i zagwarantowało właściwą wartość obliczanych współrzędnych.

Zarówno triangulacja główna, jak i wypełniająca, same w sobie nie stanowią dostatecznego oparcia dla pomiarów szczegółowych i dla dokumentacji technicznej wielkich robót inżynierskich. Triangulacja główna jest przede wszystkim podstawą obliczenia osnowy geodezyjnej kraju, a triangulacja wypełniająca, aby mogła spełnić swe zadania praktyczne musi być zagęszczona punktami triangulacyjnymi wcinanymi w przód i wstecz oraz siecią poligonizacji precyzyjnej.

Wspomniano już o obecnej organizacji pracy i założeniach stosowanych przy zagęszczaniu sieci triangulacji wypełniającej metodą wcięć. Ilość punktów wewnątrz każdego trójkąta sieci wypełniającej oraz związana z tym wielkość samych trójkątów będzie niewątpliwie przedmiotem prac niniejszej konferencji, która powinna dać w tym względzie zasadnicze wytyczne.

Nie wszędzie jednak zagęszczenie metodą wcięć triangulacyjnych jest stosowane. Na terenach zakrytych, zalesionych, płaskich lub wymagających wyjątkowo gęstej osnowy geodezyjnej, zagęszczenie triangulacji wypełniającej wykonywane jest drogą poligonizacji precyzyjnej. Poza tym poligonizacja precyzyjna zakładana jest w wypadku konieczności szybkiego dostarczenia podstawowej osnowy geodezyjnej na średnich powierzchniach (1.000 — 3.000 km²)! Należy zaznaczyć, że przy stosowaniu poligonizacji jednocześnie z pracami terenowymi mogą być prowadzone prace obliczeniowe, w przeciwieństwie do triangulacji, która wymaga zakończenia prac na pewnym większym obszarze. Z tego też powodu, gdy chodzi o szybkość zaspakajania potrzeb poszczególnych resortów, a w szczególności potrzeb wojskowych, poligonizacja wysuwa się na pierwszy plan, jako metoda szybka chociaż mniej dokładna.

Zagadnienie dokładności poligonizacji precyzyjnej jest zatem zasadniczym zagadnieniem, dotyczącym tej dziedziny geodezji. Przy pomiarach poligonowych wykonywanych przez PPG stosowano do r. 1950 wyłącznie poligonizację paralaktyczną przy użyciu nowego typu łaty bazowej z drutem inwarowym. Dokładność przeciętna wynosiła 1:6.000. Od r. 1951 metodę powyższą zaczęto zaliczać do kategorii poligonizacji precyzyjnej II-go rzędu, w przeciwieństwie do poligonizacji I-go rzędu, gdzie łatę bazową zastąpiono bazą — mierzoną drutem inwarowym o długości 8 m. Główne zwiększenie dokładności wynika tu z powiększenia się kąta paralaktycznego. Obecnie stosuje się równolegle obie metody, stosując I rz. przy ciągach dłuższych — zasadniczych, łączących ze sobą poszczególne punkty triangulacyjne.

Należy zdać sobie sprawę jak ważnym jest zagadnienie nasycenia terenu punktami osnowy geodezyjnej, które bezpośrednio ten teren obsługują. Nasuwa się więc pytanie, czy nie należałoby pójść raczej po linii zmniejszenia boków trójkątów sieci wypełniającej do przeciętnej 7 km długości, z tym, że wewnątrz trójkątów obowiązkowo musi być założony jeden punkt zagęszczająca wcięty dwustronnie z trzech kierunków. Gdybyśmy istnienie jednego takiego punktu przyjęli jako obowiązującą zasadę, musielibyśmy liczyć się z koniecznością postawania na niektórych trójkątach wieży przenośnej lub wyższego sygnału, niż dotychczas przyjęta wysokość 6 m sygnału przenośnego. Przy 7-kilometrowej długości boku trójkąta wypełniającego, zagadnienie wizur byłoby jednak znacznie ułatwione, a cały teren byłby w jednolity sposób i z jednakową dokładnością nasycony punktami. Wypowiedzenie się na ten temat będzie jednym z zadań konferencji, przy jednoczesnym ustaleniu — jakie wówczas miejsce zajmowałaby poligonizacja precyzyjna, która w tym wypadku nie pokrywałaby już terenów zalesionych lub płaskich lecz miałaby przede wszystkim za zadanie dawać zagęszczenie większe na obiektach, specjalnie tego wymagających lub być stosowana tam, gdzie chodzi o nagłość i pilność osnowy geodezyjnej.

Omawiając osiągnięcia w dziedzinie pomiarów podstawowych, a w szczególności poligonizacji, nie można pominąć bardzo specjalnej pracy, wykonanej pozaplanowo przez PPG w 1951 r., a mianowicie założenia osnowy geodezyjnej dla budowy „Metro“ w Warszawie.

Dotychczasowe sieci podstawowe dla budowy kolei podziemnych w stolicach europejskich wykonywano z reguły jako lokalne sieci triangulacyjne. Triangulacja lokalna dawała zbyt mało punktów oparcia, musiała być przeto zagęszczona ciągami poligonizacji ścisłej. W Warszawie metoda ta nie mogła być zastosowana. Zdecydowano wobec powyższego, że zostanie założona dla celów „Metro" sieć punktów poligonizacji ścisłej z minimalną dokładnością względną 1/65 000.

Tak wysokie wymagania techniczne, nieosiągalne dla triangulacji przy tak dużym zagęszczeniu, zmusiły PPG przy wyjątkowo trudnych warunkach terenowych do stosowania specjalnie precyzyjnych metod pomiaru, specjalnej stabilizacji punktów i ścisłego wyrównania zaobserwowanej sieci.

Boki mierzone 2-ma drutami inwarowymi dwukrotnie, kąty obserwowano teodolitem Kerna, odpowiadającym typowi Wild T2 przy stosowaniu specjalnych tarcz celowniczych i przy zachowaniu specjalnych ostrożności, zapewniających bardzo dokładne centrowanie zarówno instrumentu jak i sygnałów. Ze względu na warunki terenowe większość prac wykonywana była w nocy. Przejście przez Wisłę wykonano metodą pośrednią za pomocą czworoboków geodezyjnych.

Dla umożliwienia pomiaru boków drutami Jäderina skonstruowano specjalne 2 metrowe i 1 metrowe przymiary stalowe. Jednocześnie przeprowadzono ścisłą niwelację punktów, celem precyzyjnego wyznaczenia trzeciej współrzędnej.

Całość prac polowych i kameralnych wykonano w krótkim okresie 6-ciu miesięcy, wyznaczając położenie 150 punktów poligonowych.

Obliczona na podstawie wyrównania — przeprowadzonego metodą ścisłą prof. St. Hausbrandta — stosowaną w triangulacji, przeciętna dokładność sieci w jej poszczególnych fragmentach wynosiła 1 : 100 000, 1 : 100 000 i 1 : 150 000. Osiągnięcie to, jako jedyne w swoim rodzaju, będzie z pewnością stanowić precedens dla innych podobnych prac, wymagających najwyższej precyzji. Łączy się to dla nas także z zasadniczym zagadnieniem, nad którym będziemy musieli się zastanowić, a mianowicie z zastosowaniem poligonizacji z bezpośrednim pomiarem boków drutami Jäderina. Rezultaty pierwszej próby przy pomiarach „Metro" są nam już znane, stawia więc to przed nami konieczność rozpatrzenia możliwości i zastosowania poligonizacji precyzyjnej jako osnowy geodezyjnej miast i szlaków kolejowych oraz terenów górniczych.

Przy omawianiu spraw związanych z poligonizacją precyzyjną, poruszano już pokrótce wytyczne po jakich spodziewamy się, że pójdą prace w poszczególnych komisjach konferencji. Jeśli chodzi o triangulację to postawiona już została sprawa długości boków trójkątów sieci wypełniającej oraz sprawa zagęszczenia tej sieci. Dalsze zagadnienia, które, należy się spodziewać, że zostaną tu postawione, kształtują się następująco:

1) Wiadomym nam jest, że główna część zadań jakie stoją przed pomiarami podstawowymi, w niedalekiej przyszłości, tzn. zaraz po zlikwidowaniu białych plam na Mapie Polski — polegać będzie na powiązaniu w jedną całość istniejących już i wartościowych sieci II-go rzędu przede wszystkim pochodzenia poniemieckiego. Sieciami tymi pokryte są olbrzymie połacie naszych Ziem Zachodnich i sięgają one daleko w głąb Polski. Sieci te muszą być włączone i związane terenowo i wspólnym wyrównaniem z sieciami podstawowymi nowozakładanymi. Następnie muszą one być zagęszczane, a tereny pokryte muszą być doprowadzone do odpowiedniego nasycenia punktami geodezyjnymi.

Nad najlepszą organizacją tej pracy, nad uzyskaniem największej wydajności i jakości musimy się więc głęboko i poważnie zastanowić. Zastanowić się, czy musimy, czy byłoby celowe zastosowanie przy wieżach przenośnych — przesuwalnych sygnałów mogących podwyższać cele, co dałoby większą swobodę wywiadowi i łatwiejsze opanowanie terenu, a w rezultacie zwiększenie wydajności pracy. Wypowiedzi konferencji byłyby tu cenną wytyczną dla naszych konstruktorów z Wydziału Zabudowy.

Zagadnienie właściwie ustawionego transportu, jako zasadniczego czynnika, umożliwiającego tak masową produkcję w dziedzinie pomiarów podstawowych jest niewątpliwie również zagadnieniem do omówienia i naświetlenia. W szczególności chodzi tu o rolę transportu w pracach wywiadu, zabudowy i obserwacji triangulacyjnych, jako jedynego czynnika umożliwiającego potokowy system tych prac.

Należy odpowiedzieć — czy mamy ostatecznie stosować metodę kierunkową czy kątową przy obserwacjach triangulacyjnych. Na ten temat liczne dyskusje i wymiany zdań miały już niejednokrotnie miejsce. Niechże znajdą one swój wyraz i ostateczną wypowiedź na następnym naszym plenarnym zebraniu obecnej konferencji.

Wiele innych zagadnień niewątpliwie zostanie tu poruszonych: od najprostszych czynności przygotowawczych, poprzez metody pracy polowych — ze wszystkich gałęzi naszej działalności — aż po ostateczne metody wyrównania tego ogromnego materiału mierniczego. Wszystkie te zagadnienia powinny być ujęte pod kątem podwyższenia jakości i zwiększenia wydajności pracy. Założenia Planu 6-letniego oparte są na systematycznym podnoszeniu wydajności z roku na rok i musimy zdać sobie sprawę, że gdy normy nasze staną się wkrótce normami technicznymi, wydajność przy obecnych i niezmienionych metodach pracy i jej organizacji, nie będzie mogła w stosunku do tych norm stale wzrastać. Wzrostu wydajności należy zatem szukać na drodze coraz to lepszej organizacji pracy oraz na drodze postępu technicznego, przy jak największym i jak najwyższym zainteresowaniu ruchem racjonalizatorstwa i wynalazczości pracowniczej. Ogólnie zatem biorąc po tej właśnie linii powinny pójść przede wszystkim prace naszej II-ej Konferencji Naukowo-Technicznej Geodetów.

Polska Rzeczypospolita Ludowa jest republiką ludu pracującego. Polska Rzeczypospolita Ludowa nawiązuje do najszczytniejszych postępowych tradycji Narodu Polskiego i urzeczywistnia idee wyzwoleńcze polskich mas pracujących.

(z projektu Konstytucji)

Metody geodezyjne badania wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię

Inż. Romanowicz Edward
Główny Instytut Górnictwa
Zakład Górniczy

Wstęp.

Powszechnie wiadomo, że przemysł górniczy, a zwłaszcza podstawowy przemysł węglowy, przysparza gospodarce narodowej olbrzymie korzyści.

Mniej natomiast jest znany — szczególnie poza granicami okręgów górniczych — fakt, że tenże sam przemysł przynosi i straty, aczkolwiek znikomo małe w stosunku do korzyści.

Straty te związane są z tzw. „szkodami górniczymi", który to termin oznacza takie uszkodzenia w obiektach na powierzchni, które powstają na skutek prowadzenia pod nimi robót górniczych. Uszkodzonym obiektem może być nie tylko budynek lub ich kompleks; poza budynkami mogą być uszkodzone lub zniszczone inne obiekty takie jak sieć rurociągu wodnego, kanalizacji, podziemnych kabli elektrycznych itp. Obiektem szkód może być również grunt orny, który stracił na wartości na skutek utworzenia się na nim kotliny, w której gromadzi się woda.

Szkodliwe dla obiektów wpływy eksploatacji górniczej na powierzchnię przejawiają się w postaci ruchów i przesunięć punktów podrabianej powierzchni, będącej podłożem dla istniejących obiektów.

Zjawisko ruchów powierzchni występuje w zasadzie na wszystkich terenach eksploatacji górniczej złóż użytecznych, niezależnie od rodzaju i położenia tych złóż w głębi ziemi. Stąd mówi się w górnictwie, że nie ma „bezpiecznej głębokości eksploatacji". Ponieważ jednak wielkość i charakter tych ruchów bywają bardzo różne — od znacznych do znikomo małych — w praktyce odróżniamy wpływy eksploatacji szkodliwe (ujemne) od obojętnych i nie mających gospodarczego znaczenia. Stąd też i rozmiary szkód górniczych są różne: od bardzo małych i ledwie dostrzegalnych obniżeń terenu i zarysowań tynku budynków do znacznych — kilkumetrowych — osiadań i zawalisk gruntu, powstawania szczelin i lejów oraz uszkodzeń lub nawet zniszczeń budynków.

Ze względu na potrzebę największego wykorzystania złoża przez górnictwo przy równoczesnym zabezpieczeniu i ochronie ważnych obiektów przemysłowych oraz miast i osiedli przed ujemnymi wpływami eksploatacji górniczej, prowadzi się specjalne obserwacje i badania naukowe procesu ruchów powierzchni celem ustalenia związku, istniejącego między tym procesem, a warunkami geologicznymi zalegania złoża i górniczymi — jego eksploatacji.

Ostatecznym celem tych badań jest wyciągnięcie praktycznych dla przemysłu górniczego wniosków odnośnie najlepszego sposobu wybierania złoża w danych warunkach.

W badaniach powyższych najcenniejszą pomoc dla górnictwa stanowią specjalne obserwacje miernicze, prowadzone periodycznie na niektórych wytypowanych do tego terenach eksploatacji górniczej.

Należy zaznaczyć, że powstające pod wpływem robót górniczych deformacje powierzchni stanowią część i to końcową fazę tzw. „procesu ruchów górotworu", rodzącego się w głębi ziemi w miejscu wybierania złoża.

Naukowe badania całości procesu wymagają koniecznej współpracy inżynierów górniczych i miernicych górniczych. Zorganizowane i zsynchronizowane w czasie obserwacje jednych i drugich, prowadzone pod ziemią i na powierzchni pozwolą na właściwe opracowanie zagadnienia z korzyścią dla górnictwa i urbanistyki nadziemnej.

W wyniku dotychczasowych badań, prowadzonych we wszystkich krajach o rozwiniętym przemyśle górniczym, stojące dziś do dyspozycji górnictwa środki do walki ze szkodami górniczymi udoskonalają się stale w miarę zdobywania doświadczeń.

Można powiedzieć, że problem ochrony obiektów na powierzchni, a właściwie najlepszego wykorzystania zasobów złoża przy najmniejszych deformacjach powierzchni, jest już dzisiaj w pewnej części, choć nie całkowicie rozwiązany.

Najbardziej zaawansowane są badania ruchów górotworu i powierzchni w przodującym kraju górnictwa — w Związku Radzieckim, z którego doświadczeń i w tej dziedzinie czerpiemy obecnie naukę i korzyści praktyczne.

U nas przed wojną zajmowali się tym zagadnieniem tylko nieliczni pojedyńczy badacze, wśród których wymienię tylko prof. Akademii Górniczej dr inż. W. Budryka i radcę górniczego Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach mierniczego górniczego inż. T. Klenczara. Trudności w szerszym opracowywaniu przez fachowców tego ważnego zagadnienia wynikały u nas z braku zainteresowania, a co za tym idzie — pomocy finansowej i poparcia polskiej myśli twórczej ze strony prywatnych i obcych potentatów przemysłu.

Dopiero po wojnie mogły być i zostały podjęte w Polsce systematyczne naukowe obserwacje i badania procesu ruchów górotworu oraz powstających przy tym szkód górniczych.

Badania te prowadzą Zakład Górniczy Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach oraz Akademia Górnicza w Krakowie, przy wzajemnej współpracy i poparciu władz na najwyższych szczeblach planowania i administracji naszego przemysłu.

Dzięki temu nastąpił zasadniczy zwrot w podejściu i wszechstronnym opracowywaniu całości problemu ruchów górotworu przez specjalistów pokrewnych dziedzin wiedzy - profesorów i inżynierów górniczych, mierniczych, geologów i mechaników gruntu i to zarówno naukowców jak i ruchowców - techników, pracujących w przemyśle.

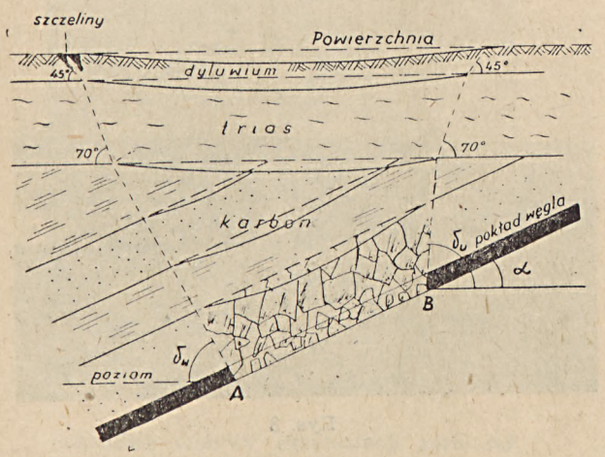
Trzeba żywić nadzieję, że przy takim kolektywnym rozpracowywaniu zagadnienia zostanie ono w Planie 6-letnim rozwiązane pomyślnie z pożytkiem dla naszej gospodarki narodowej. Wykładnikiem olbrzymich korzyści, jakie przysporzy państwu należyte rozwiązanie problemu będą m. in. wielomiliardowe zasoby węgla, udostępnione dla przemysłu przez podanie właściwych metod ich eksploatacji, a dotychczas uwięzione w tzw. „filarach ochronnych" pod miastami i innymi obiektami na powierzchni.

Przystępując do omówienia właściwego tematu tzn. stosowanych przez miernictwo górnicze geodezyjnych metod obserwacji i badania ruchów powierzchni na terenach eksploatacji górniczej, nie można pominąć choćby tylko krótkiej charakterystyki tych ruchów i związku jaki istnieje między nimi, a geologiczno-górniczymi warunkami eksploatacji.

Proces ruchów górotworu

Wskutek eksploatacji podziemnej powstają w kopalniach puste lub niezupełnie wypełnione materiałem podsadzkowym przestrzenie, które, przy przekroczeniu pewnych wymiarów, powodują naruszenie naturalnej (stratygraficznej) równowagi otaczających i wyższych warstw górotworu, co z kolei zapoczątkowuje wspomniany proces jego ruchów. Proces ten rozpoczyna się w bezpośrednim stopie wyrobisk eksploatacyjnych, przenosi się do wyżej leżących warstw i po pewnym czasie dosięga powierzchni, wywołując jej ruchy i deformacje.

Przebieg procesu w ogólnych zarysach ilustruje rys. 1. Dodajmy, że „górotworem" nazywa się ogólnie kompleks skał — niezależnie od tego, czy skały te tworzą góry czy poziomo ułożone warstwy oraz niezależnie od ich rodzaju czy użyteczności. Górotwór może się zatem składać z naprzemianległych warstw piaskowców, łupków, wapieni i innych „skał płonnych" oraz warstw „złoża użytecznego", tzn. pokładów węgla, rudy, gniazd i żył kruszczu, soli itp.



Rys. 1

W całokształcie procesów ruchów górotworu, dla łatwiejszego jego badania, rozróżnia się trzy kolejno po sobie następujące fazy, obejmujące trzy strefy górotworu:

1) faza (strefa) spękania i załamania warstw stropowych,
2) faza (strefa) wygięcia warstw wysokiego nadkładu i
3) faza (strefa) osiadania i przesunięć poziomych punktów na powierzchni.

Najlepiej zbadaną dotychczas jest końcowa faza procesu tzn. ruchy powierzchni, ponieważ wyniki jej badań dają największe efekty praktyczne ze względu na zwalczanie szkód górniczych.

Przy dostatecznie dużych wymiarach „przestrzeni wyeksploatowanej" zostaje przekroczona granica wytrzymałości skał nadległych, które pod wpływem panującego ciśnienia ulegają najpierw wygięciu, a zaraz po tym spękaniu, rozkruszeniu i oberwaniu, dążąc do wypełnienia powstałej pod nimi pustki. W ten sposób powstająca „strefa załamania skał" sięga wzwyż do takiej wysokości, przy której warstwy nadkładu ulegają już tylko wygięciu.

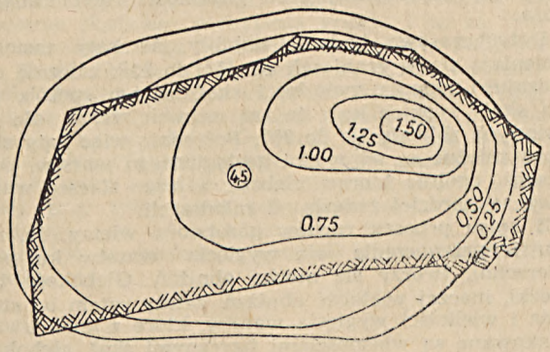
Strefa załamania jest dlatego ograniczona do pewnej wysokości, ponieważ rozkruszona i skawałkowana skała tej strefy zajmuje większą objętość od pierwotnej i wskutek tego tworzy sztuczną podporę, podtrzymującą warstwy wyżej leżące. Te ostatnie już tylko wyginają się stopniowo pod wpływem własnego ciężaru i ciśnienia z góry — w miarę jak na to pozwalają ugniatane warstwy strefy załamań. Wygięcie warstw następuje ku środkowi ciężkości, dlatego w przestrzeni tworzą one niecki, a w przekroju pionowym linie łańcuchowe.

Stopień wygięcia zależy najwięcej od rodzaju, a więc składu petrograficznego i własności fizycznych skał. Tak np. plastyczne łupki mają znacznie większą zdolność wyginania się, aniżeli zwięzłe i twarde piaskowce.

Poza tym na wielkość wygięcia warstw wpływa głębokość, a właściwie pionowa odległość od przestrzeni wyeksploatowanej; wygięcie warstw wyższych jest z reguły mniejsze, aniżeli niżej leżących. Tłumaczy się to wzrostem objętości wszystkich warstw nadkładu.

Faza wygięcia warstw, dochodząc do powierzchni, wywołuje ruchy przestrzenne jej punktów, które nierównomiernie osiadają, formując mniej lub więcej łagodną tzw. „nieckę obniżeń". Sposób kształtowania się niecki, jej zasięg, głębokość i krzywizna, stanowią o deformacjach powierzchni, które mają decydujący wpływ na charakter i wielkość uszkodzeń tych obiektów, które znajdują się w obrębie niecki.

Na rys. 1 mamy uwidoczniony przekrój geologiczny warstw, począwszy od pokładu węgla do powierzchni. Jest to przekrój poprowadzony w płaszczyźnie pionowej w kierunku największego upadu warstw. Przestrzeń wyeksploatowana w pokładzie oznaczona jest na rysunku lit. A B. Widać, że jest ona wypełniona oberwanymi bryłami i kęsami załamanej skały stropowej. Szczeliny i spękania widać na kilku wyższych warstwach, zanikają jednak wnet w miarę oddalania się od przestrzeni wyeksploatowanej i wyżej obserwujemy już tylko zjawisko łańcuchowego wygięcia warstw ku dołowi. Widoczne jest przenoszenie się tego wygięcia na powierzchnię karbonu (górotworu formacji węglowej) i poprzez młodsze warstwy nadkładu triasu i dyluwium na powierzchnię, gdzie tworzy się właściwa niecka. Wszystkie fazy ruchów górotworu odbywają się w zamkniętej strefie, rozszerzającej się ku górze i ograniczonej na przekroju liniami łamanymi, biegnącymi od brzegów (krawędzi) przestrzeni wyeksploatowanej do powierzchni. Przestrzennie strefa ruchów przypomina kształtem nieregularny i odwrócony większą podstawą do góry ścięty stożek kołowy lub eliptyczny, ściślej — kilka takich stożków ustawionych jeden nad drugim. Przecięcie się pobocznicy najwyższego stożka z powierzchnią ziemi tworzy linię brzegową lub krótko brzeg niecki obniżeń. Charakterystyczne jest, że niezależnie od kształtu przestrzeni wyeksploatowanej, linia brzegowa niecki jest zawsze krzywą zaokrągloną, mniej lub więcej zbliżoną do elipsy lub obwodu koła. Widzimy to na planie (rys. 2), gdzie przestrzeń wybrana ma kształt zbliżony do prostokąta, wtedy gdy brzeg niecki i linie jednakowych obniżeń tworzą linie krzywe.



Rys. 2

Wracając do przekroju na rys. 1, należy zauważyć, że zasięg niebezpiecznych wpływów wybierania na powierzchnię, zależy od wielkości tzw. „kątów zasięgu wpływów eksploatacji", które tworzą łamane granice strefy z poziomem. Na rys. 1 kąty te oznaczono: w warstwach karbońskich — lit δ_w i δ_u w triasie — 70° i w dyluwium — 45°. Im bardziej ostre są te kąty tym większy (szerszy) zasięg ma niecka i odwrotnie. Stąd też wniosek, że przy stałych kątach zasięg ten wzrasta w miarę wzrostu głębokości wybieranego pokładu.

Wielkość kątów, warunkujących zasięg wpływów eksploatacji na powierzchnię, nie jest stała i zależy od wielu czynników geologiczno-górniczych, wśród których najważniejsze są: stratygrafia i rodzaj górotworu, zalegającego nad wybieranym złożem, tektonika (uskoki), warunki zalegania samego złoża (głębokość

i upad), wybierana grubość pokładu oraz stosowane systemy eksploatacji.

Zauważmy od razu, że czynniki geologiczne, jako naturalne, predystynują niejako zasięg i wielkość deformacji i powierzchni, a tylko czynniki górnicze tzn. sposoby eksploatacji i likwidacji robót mogą w pewnym, nawet dość dużym stopniu, wpływać na deformacje zależnie od naszej woli.

Dokładne określenie związku, jaki zachodzi pomiędzy każdym systemem lub jego odmianą, a wielkością i charakterem deformacji powierzchni, przy założeniu, że deformacje te powinny być jak najmniej szkodliwe dla znajdujących się na powierzchni obiektów, stanowią najbliższy cel podejmowanych badań ruchów górotworu i powierzchni na skutek eksploatacji górniczej. Podobnie musi być ustalona zależność deformacji od naturalnych czynników geologicznych, zmiennych w każdym zagłębiu górniczym, a nawet w poszczególnych jego okręgach.

Z braku możliwości określenia tego związku jako funkcji matematycznej — chociaż nie brak w ostatnich latach i takich prób — musimy uciec się do długoletnich sumiennych obserwacji zachowania się podbieranej przez kopalnie powierzchni, przy opracowywaniu których drogą eliminacji wpływów każdego z czynników będzie można ustalić z wystarczającą dokładnością związek deformacji z każdym z nich osobno oraz z dowolnym ich zespołem.

Omówimy teraz pokrótce to co jest nam już znane odnośnie wpływów geologiczno - górniczych warunków eksploatacji na wielkość i charakter powstających deformacji górotworu i powierzchni.

Wpływ czynników geologicznych na przebieg procesu ruchów górotworu

Czynniki geologiczne takie jak rodzaj i wiek skał, głębokość i grubość złoża oraz upad warstw wpływają ogromnie na sam przebieg i czas trwania procesu ruchów górotworu i powierzchni.

Powiedzieliśmy już, że zasięg deformacji powierzchni zależny jest najwięcej od wielkość kątów zasięgu wpływów eksploatacji i od głębokości wybieranego złoża.

Dotychczasowe badania ustaliły, że kąty zasięgu zmieniają się w granicach od 45° do 90°. zależnie od rodzaju i stopnia zwięzłości skał, w ten sposób, że dla skał sypkich kąty te są najmniejsze, a dla b. zwięzłych zbliżają się do 90°. Pośrednio więc kąty zasięgu zależne są od wieku geologicznego warstw, ponieważ, ogólnie biorąc, głębsze, a więc starsze warstwy są bardziej zwięzłe od młodszych.

Z opisu procesu ruchów górotworu wiemy, że, na skutek przenoszenia się wygięcia warstw ku powierzchni, tworzy się niecka obniżeń. Głębokość tej niecki, inaczej wielkość obniżeń, zależy zatem od stopnia i wielkości wygięcia warstw, które z kolei uwarunkowane są własnościami fizycznymi skał, głębokością i grubością eksploatowanego złoża.

Wpływ tego ostatniego czynnika wydaje się być najbardziej prawidłowy, stąd ogólnie można powiedzieć, że wielkość obniżeń jest proporcjonalna do wyeksploatowanej grubości pokładu.

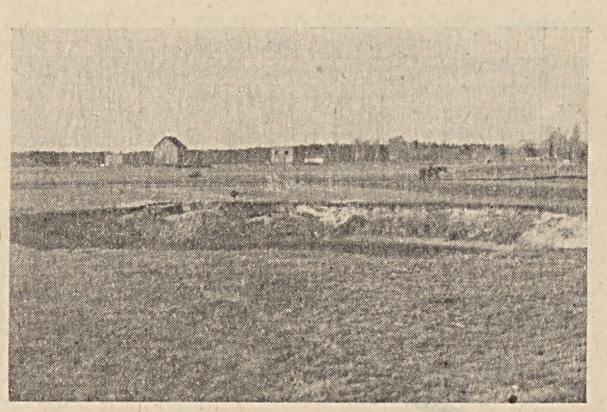
Wielkość, a zwłaszcza charakter deformacji powierzchni, zależą w znacznym stopniu od głębokości eksploatacji. Zawsze jest bezpieczniejsza dla powierzchni eksploatacja głęboka niż płytka. Przede wszystkim dlatego, że większa głębokość powoduje bardziej równomierny i spokojny, choć dłuższy w czasie, przebieg procesu ruchów i obniżeń.

Od głębokości i rodzaju skał zależy też czas trwania procesu ruchów. Przy większej głębokości czas ten jest dłuższy, również skały b. zwięzłe i mocne np. warstwy piaskowca lub wapienia opóźniają końcową fazę ruchów, najczęściej jednak powodują niekorzystny i gwałtowny jej przebieg.

Przeciętnie największe ruchy i osiadania trwają 1 do 2 lat, po czym wybitnie maleją, aż następuje całkowite uspokojenie się górotworu.

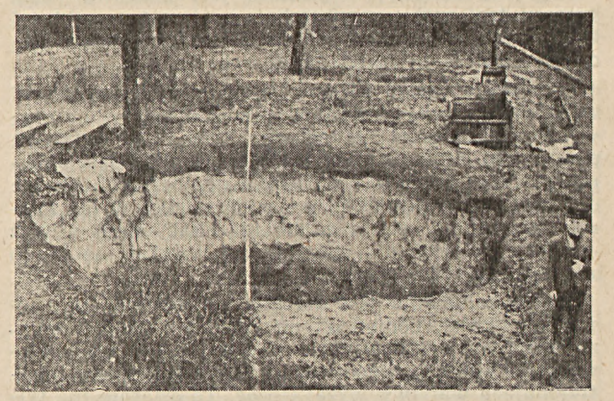
Zdarzają się jednak dość znaczne odstępstwa od tej reguły — kiedy mamy do czynienia ze zjawiskami „zawałów na powierzchni“ (fot. 3 i 4), które mogą być dwojakiego rodzaju:

Pierwszy rodzaj (fot. 3) stanowią zawały i leje, które powstają zaraz po wybraniu złoża i są niczym innym jak połączeniem w czasie wszystkich trzech faz ruchów górotworu, powstającym z powodu nieznacznej głębokości i słabego stropu.



Rys. 3

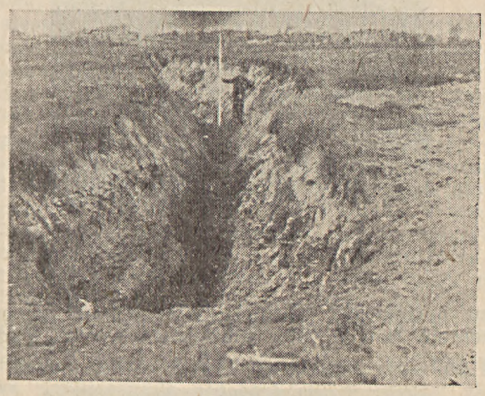
Drugi rodzaj (fot. 4) to tzw. „spóźnione zawały“ dość częste w naszym Zagłębiu Węglowym. Zdarzają się one przeważnie nad dawnymi zrobami węgla czy rudy w warunkach obecności w stropie mocnej skały np. piaskowca lub dolomitu. Przez długi, nieraz kilkudziesięcioletni, okres czasu skała taka może się utrzymywać nie zawaloną na kształt sklepienia nad powstałą pustką, a potem nagle powstaje zwał. Niekiedy dzieje się tak pod wpływem cyrkulacji wody gruntowej. Spóźnione zawały i leje, dochodzące do powierzchni, mogą spowodować dotkliwe, choć zwykle o nieznacznym zasięgu szkody np. w jezdni dróg, kolei, a nawet w budynkach.



Rys. 4

Upad warstw decyduje zarówno o zasięgu jak i o kształcie niecki obniżeń. Przy poziomym zaleganiu warstw nicka ma kształt symetryczny i zasięg jej jest z reguły mniejszy. W miarę wzrostu upadu, środek czyli najgłębsze miejsce niecki — na skutek tendencji łańcuchowego wyginania się warstw — przesuwa się w kierunku upadu. W wyniku tego niecka zatraca symetryczny kształt, a zasięg jej rośnie, ponieważ kąty zasięgu w kierunku upadu stają się coraz bardziej ostre. Na rys. 1 pokazane są występujące szczeliny i pęknięcia terenowe. Powstają one przy większych osiadaniach, a więc przy wybieraniu grubszych pokładów i przede wszystkim przy dużych upadach. Najsilniej występują szczeliny przy tym brze-

gu niecki, który jest zwrócony w stronę upadu. W tym miejscu tworzą się nieraz obsunięcia i progi tarasowe. Duże szczeliny należą do silnych uszkodzeń gruntu, ponieważ wymiary ich bywają rzędu kilkudziesięciu metrów długości i kilku metrów głębokości i szerokości (Rys. Nr 5).

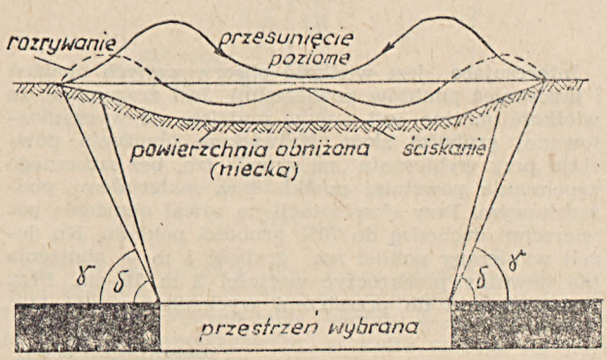


Rys. 5

Szkodliwe wpływy eksploatacji górniczej na powierzchnie

Przy kształtowaniu się niecki obniżeń powstają na powierzchni ziemi naprężenia i napięcia, które rozładowują się w ruchach wszystkich punktów powierzchni niecki. Na rys. 6 pokazane są kolejno przekroje niecki (oznaczone cyframi od I — VI), wykreślone na podstawie prowadzonych periodycznie specjalnych pomiarów. Strzałki pionowe lub ukośne wskazują wędrówkę punktów powierzchni w wyniku procesu osiadania. Okazuje się z przekrojów, że punkty powierzchni nie osiadają pionowo w dół, lecz ulegają przy tym przesunięciom poprzecznym. Zupełnie pionowo osiadają tylko punkty położone w środku i w jego pobliżu, największe odchylenia od pionu mają drogi punktów brzegowych. Dzieje się tak dlatego, że w środku niecki obniżeń działa przede wszystkim siła ciężkości i naprężenia ściskające, na brzegach zaś działają naprężenia rozrywające — te same, które powodują powstawanie szczelin i pęknięć terenowych. Wynika to zresztą z samego kształtu niecki, której dno jest mniej lub więcej płaskie, a stoki brzegowe nachylone. Nawiasem dodajmy, że na rysunkach (przekrojach) niecka obniżeń przedstawiana jest zwykle w zniekształconej skali. Robi się to dla lepszej wyrazistości rysunku w celach badawczych dlatego, ponieważ głębokość niecki jest bardzo mała w stosunku do innych wymiarów jej zasięgu na powierzchni. Zazwyczaj skalę dla obniżeń przyjmuje się równą 1:10 lub nawet 1:1.

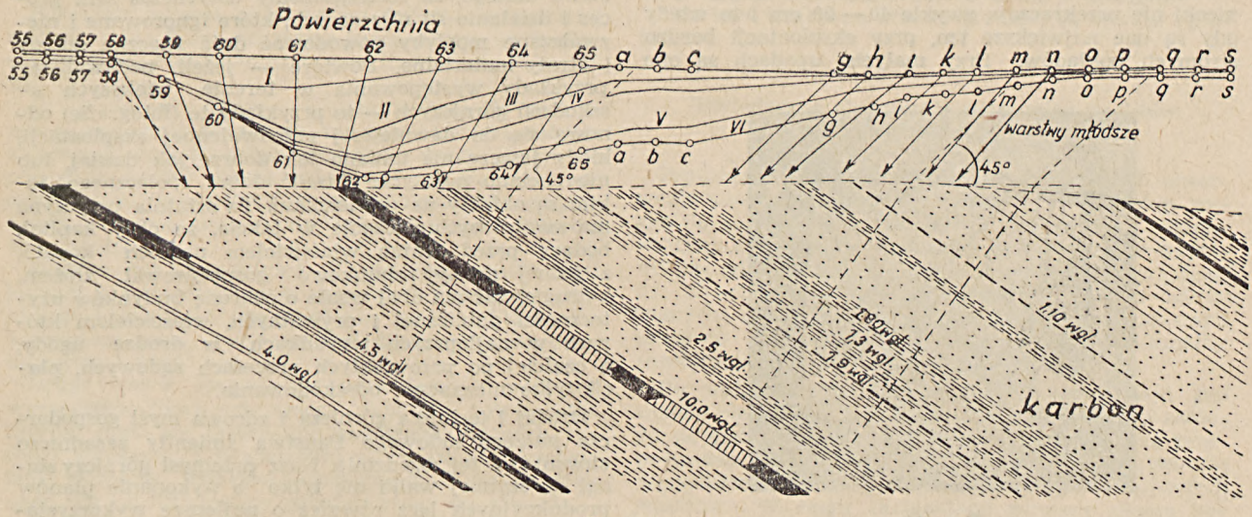
Przechodząc do szkodliwych wpływów ruchów powierzchni na obiekty, podkreślić trzeba rzecz najważniejszą, że te obiekty np. budynki, które znajdują się w brzegowej strefie niecki, doznają znacznie większych uszkodzeń, aniżeli te, które są położone w środku niecki. Na brzegach niecki działają bowiem siły rozrywające i rozciągające, najniebezpieczniejsze dla fundamentów wszystkich budowli. Poza tym na budynkach położonych w tym pasie występują charakterystyczne szczeliny i pęknięcia odgórne — pod działaniem sił rozciągających i oddolne — pod działaniem sił ściskających. Na rys. 7 uwidoczniony jest wykres



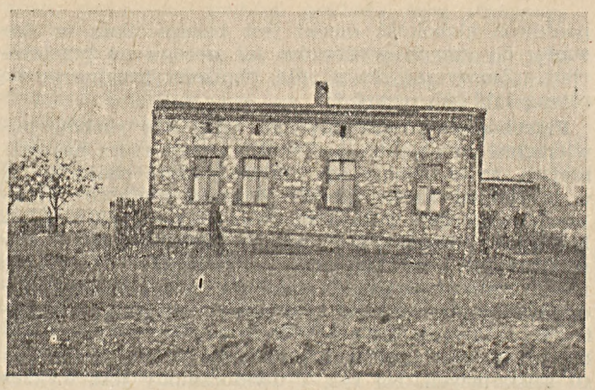
Rys. 7

krzywych napięć: rozrywań i ściskań oraz przesunięć poziomych. Wielkość napięć i przesunięć w każdym punkcie powierzchni mierzy się na wykresie pionową rzędną.

Budynek, który ma „pecha“ znaleźć się w pobliżu brzegu tworzącej się niecki, jest nadto narażony na zniszczenie skutkiem pochylenia gruntu i co za tym idzie niejednakowego osiadania narożników budynku (Rys. Nr 8). Znacznie łagodniejsze są skutki wybierania dla obiektów położonych w środku niecki. Tutaj, zwłaszcza przy równomiernym przebiegu procesu osiadania, nawet duże obniżenia mogą nie uszkodzić budynku. Praktyka notuje szereg wypadków, kiedy domy wraz z podłożem osiadły na 2—2,5 m i nie doznały przy tym nawet pęknięć murów. Stało się tak dlatego, że całość konstrukcji domu, a więc i poszczególne jej elementy, obniżyły się o jednakową wielkość.

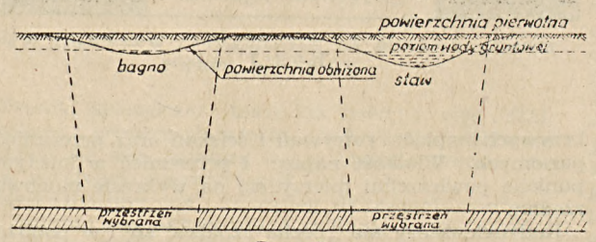


Rys. 6



Rys. 8

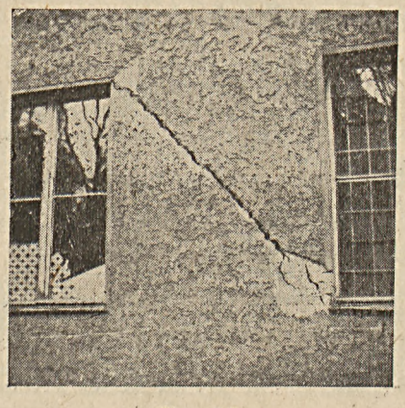
Interesującą jest wielkość obserwowanych obniżeń i przesunięć punktów powierzchni. Jest zrozumiałe, że wielkość obniżeń jest zawsze mniejsza od wyeksploatowanej grubości złoża. Największe obniżenia powstają przy wybieraniu „na zawał" tzn. bez sztucznego zapełniania powstałej pustki tzw. materiałem podsadzkowym. Przy eksploatacji na zawał obniżenia powierzchni dochodzą do 70% grubości pokładu. Np. jeżeli wybierany pokład ma grubość 3 m — obniżenia nie powinny przekroczyć wartości 2 m 10 cm. Przy wprowadzaniu do przestrzeni wyeksploatowanej tzw.



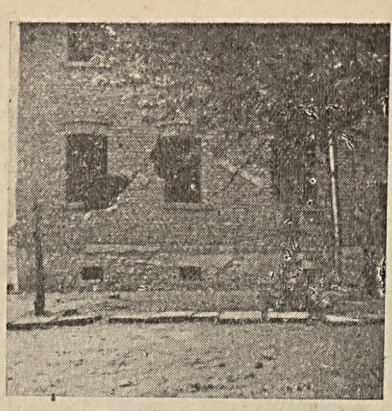
Rys. 9

podsadzki płynnej, składającej się z mieszaniny kwarcowego piasku i wody, wielkość końcowych obniżeń powierzchni wynosi przeciętnie ok. 10% wybranej grubości pokładu, a w sprzyjających warunkach, np. przy dużym upadzie i samoczynnym uszczelnianiu się podsadzki, nawet 5%. Znaczne obniżenia powierzchni mogą stać się przyczyną powstania tzw. „szkód gruntowych". W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej jest wyższy od dna niecki obniżeń powstają często stawy lub bagna (rys. 9).

Przesunięcia i ruchy poziome punktów brzegowych niecki nie przekraczają zwykle 40 — 50 cm i to wtedy gdy są one największe tzn. przy eksploatacji bardzo stromych pokładów. Przy małych upadach są one

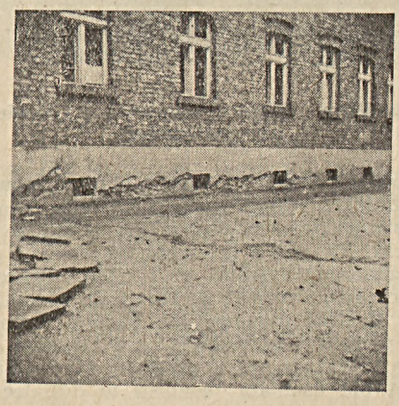


Rys. 10



Rys. 11

bardzo nieznaczne. Górnicze zapobieganie znacznym obniżeniom powierzchni zmniejsza również wydatnie ruchy poziome.



Rys. 12

Omówione działanie wpływów eksploatacji występuje najczęściej w postaci spękań i uszkodzeń murów i fundamentów budynków, jak to widzimy na przykładzie zdjęć Nr Nr 10, 11 i 12.

Górnicze sposoby zwalczania szkód górniczych

Nie taki diabeł straszny jak go malują... mówi polskie przysłowie. Można go z powodzeniem zastosować i do naszego tematu szkód górniczych. Przede wszystkim dlatego, że roztrząsaliśmy dotychczas sam proces i działanie sił niszczących, które ignorowane i niezwalczane mogłyby powodować dość znaczne szkody i straty materialne. Powtóre — jeżeli podawaliśmy przykłady występowania w terenie większych uszkodzeń górniczych — to przykłady te (fotografie) odnoszą się do dawniejszej przedwojennej eksploatacji, kiedy jeszcze nie umiano tak dobrze jak dzisiaj, lub nie chciano należycie chronić dobra społecznego, jakim są obiekty na powierzchni. Ta ostatnia przyczyna ma swoje wytłumaczenie w fakcie, że obcy kapitał, będący przed wojną właścicielem naszych kopalń, z jednej strony rabunkowo gospodarował złożem, z drugiej zaś nie dbał wcale o ochronę budynków użyteczności publicznej i prywatnych, właścicielom których w najlepszych wypadkach w drodze ugody, a częściej po przewlekłych procesach sądowych, płacił tylko nieznaczne odszkodowania.

Dzisiaj i technika górnicza i zdrowa myśl gospodarcza naszego ludowego Państwa zmieniły zasadniczo stosunki i w tej dziedzinie. Nasz przemysł górniczy stanął do czynnej walki nie tylko o wykonanie planów produkcyjnych lecz również o najlepsze wykorzystanie cennej substancji węgla czy rudy, przy równo-

czesnym zabezpieczeniu interesów innych dziedzin naszego życia gospodarczego oraz interesów pracującej i zamieszkałej na terenach Zagłębia ludności.

Dlatego dzisiaj, przy eksploatacji górniczej pod ważnymi obiektami przemysłowymi bądź miastami czy osiedlami, stosuje się, w oparciu na najnowszych zdobyczach wiedzy górniczej, najróżniejsze metody zapobiegania szkodom górniczym.

Najważniejsze metody są następujące:

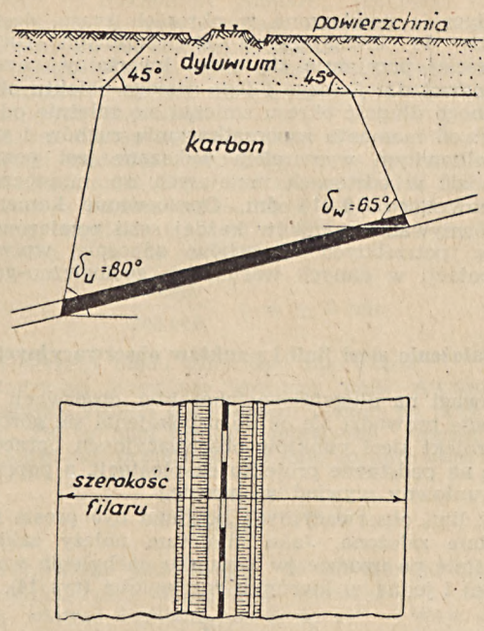
1) **stosowanie podsadzki** jest najskuteczniejszym sposobem zmniejszania wpływów eksploatacji na powierzchnię do możliwego minimum. Wprowadzona do wybranej przestrzeni płynna podsadzką powinna gwarantować, iż wielkość obniżeń punktów powierzchni nie przekroczy 10%, a w niektórych wypadkach nawet 5% wyeksploatowanej grubości pokładu. I tak np. stosując podsadzkę przy eksploatacji pokładu o grubości 3 m pod ważnym obiektem można sprowadzić obniżenia do rzędu 30, a nawet 15 cm, które przy równomiernym przebiegu nie będą miały praktycznego znaczenia. Przesunięcia poziome przy brzegach tak płytkiej niecki są niemal niezauważalne.
2) **System promienistego wybierania złoża (od środka podbieranego obiektu)** ma tę zaletę, że zapobiega temu, by obiekt znalazł się w najniebezpieczniejszej brzeżnej strefie niecki obniżeń. Obiekt sadowimy niejako a priori w środku niecki, gdzie, jak wiadomo, obniżenia są najbardziej równomierne i nie powodują większych różnic osiadania poszczególnych elementów konstrukcji.
3) **Eksploatacja złoża szerokim frontem o równomiernym i szybkim posuwie** ma również duży wpływ na ochronę obiektów na powierzchni. Taki system wybierania powoduje wykształcenie szerokiej i regularnej niecki bez tarasowych progów lub krawędzi przegięcia krzywizny dna nicki. Praktyka wykazała, że najdogodniejszym systemem wybierania jest system tzw. ścian, małe komory czy filary, a szczególnie zatrzymywanie frontu wybierania na czas dłuższy, są bardziej szkodliwe dla powierzchni.
4) **Filary ochronne** są najsilniejszą bronią górnictwa w walce ze szkodami górniczymi. Trzeba jednak przyznać, że broń ta jest najkosztowniejsza i dlatego stosuje się ją w wypadkach uzasadnionej gospodarczo potrzeby. Filarem ochronnym ogólnie nazywamy taką z góry określoną przestrzeń, czy też — jak to w górnictwie nazywamy — partię złoża, którą, dla celów chrony znajdujących się na niej obiektów, albo można eksploatować, ale wyłącznie z zastosowaniem górniczych sposobów zapobiegania szkodliwym ruchom powierzchni, albo też — w najważniejszych wypadkach — eksploatować tej partii nie można i złoże trzeba pozostawić nietknięte.

Pośrednie miejsce między tymi dwiema kategoriami zajmują takie filary ochronne, które można wyeksploatować tylko częściowo np. z pozostawieniem 50% złoża.

O ile pierwsze filary — przeznaczone do wybrania — podrażają produkcję, np. przez konieczność zastosowania specjalnej podsadzki, to drugie i trzecie powodują istotne straty substancji mineralnej, ponieważ tylko w rzadkich wypadkach warunki eksploatacji górniczej pozwolą na wybranie takich fiilarów w przyszłości.

Dlatego też zagadnienie filarów ochronnych jest jednym z najważniejszych zagadnień przemysłu górniczego i decyzja o pozostawieniu każdego filara niewybranego musi być usprawiedliwiona względami szczególnej wagi.

Drugą ważną sprawą jest prawidłowe i właściwe wyznaczenie filara ochronnego. Technika wyznaczania filarów musi się opierać na znajomości zjawisk ruchów górotworu i powierzchni w związku z eksploatacją górniczą. Przykład wyznaczenia filara ochronnego dla obiektu mamy przedstawiony na rys 13.



Rys. 13

Oprócz omówionych dotychczas górniczych sposobów zmniejszania szkodliwych wpływów eksploatacji na obiekty powierzchniowe, istnieją środki budowlane, zarówno zapobiegowcze, — które stosuje się już przy budowie w przewidywaniu ruchów powierzchni — jak i środki usuwania szkód na obiektach istniejących. Wymienimy tu tylko nazwy najpospolitszych sposobów jak „kotwienie budynków", budowa z pozostawieniem „fug dylatacyjnych", oraz budowa na specjalnych płytach betonowych, których zadaniem jest przejmować na siebie szkodliwe naprężenia gruntu.

Trzeba dodać, że chociaż nie potrafimy jeszcze całkowicie uniknąć choćby tylko nieznacznych szkód górniczych, to jednak w praktyce umiemy je coraz skuteczniej zwalczać. I walka ta już teraz jest wygrana, ponieważ nakłady pracy i pieniędzy, potrzebne na remonty tu i ówdzie uszkodzonych obiektów, stanowią zaledwie znikomą cząstkę tych wartości, jakie przedstawiają złoża węgla lub rudy, eksploatowane pod obiektami. Pamiętajmy bowiem, że wartość węgla np. znajdującego się w ziemi pod jakimś miastem przekracza o wiele wartość samego miasta łącznie z urządzeniami i nawet dobytkiem mieszkańców.

Zagadnienie wybrania węgla pod miastami ekonomicznie jest niezmiernej wagi i nie wolno rezygnować z olbrzymich dóbr narodowych dla mało znaczących względów ochrony obiektów na powierzchni.

Pod tym względem szkody górnicze są zawsze opłacalne.

Periodyczne obserwacje przesunięć punktów powierzchni

Prowadzone dla celów naukowo-badawczych obserwacje procesu ruchów górotworu i powierzchni wykonuje się na tzw. obiekcie obserwacyjnym, stanowiącym wybrane do tego pole eksploatacyjne kopalni tam, gdzie jeszcze nie eksploatowano żadnego pokładu. W szczególności należy wybierać tereny o dobrze znanych stosunkach geologicznych i bez większych zaburzeń tektonicznych, które zakłócają normalny przebieg ruchów.

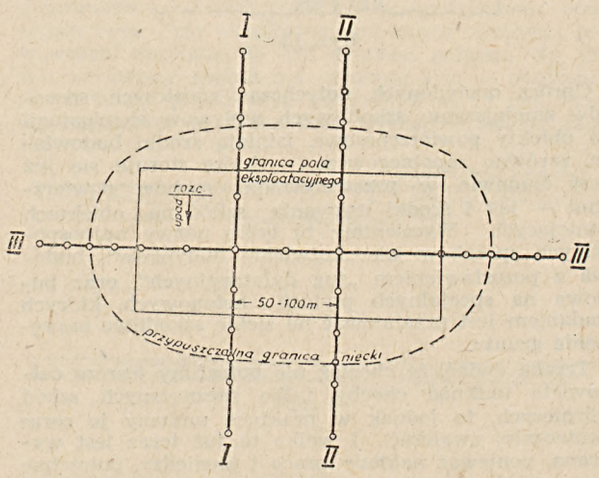
Na wybranym terenie, przed uruchomieniem pod ziemią pierwszych wyrobisk eksploatacyjnych, zakłada się sieć linii i punktów obserwacyjnych oraz przeprowadza się pierwszą serię pomiarów do określenia wszystkich trzech współrzędnych i bez większych pnuktów. W ciągu eksploatacji pomiary muszą być

periodycznie powtarzane w okresach czasu, dostosowanych do intensywności stwierdzanych ruchów. Najczęściej przyjmuje się okres kwartalny, aczkolwiek nawet dla jednego i tego samego obiektu obserwacyjnego długość okresu zmienia się zależnie od potrzeby: od momentu zapoczątkowania ruchów i przed ich całkowitym wymarciem wskazane jest pomiary prowadzić w odstępach mniejszych np. miesięcznych lub nawet co 10—15 dni. Opracowanie kameralne i porównywanie wyników każdej serii pomiarów dostarcza potrzebnych wniosków odnośnie wpływów eksploatacji w danych warunkach geologiczno-górniczych.

Założenie sieci linii i punktów obserwacyjnych

Z uwagi na długofalowy charakter obserwacji (obserwacje prowadzi się aż do uspokojenia się górotworu) projekt sieci punktów obserwacyjnych opracowuje się na podstawie projektu eksploatacji, a poprzedza go gruntowny wywiad w terenie.

Sieć linii obserwacyjnych powinna być prosta i racjonalnie założona. Jako minimum należy zakładać dwie linie po upadzie (w kierunku nachylenia warstw i złoża) i jedną w kierunku rozciągłości (rys 14).



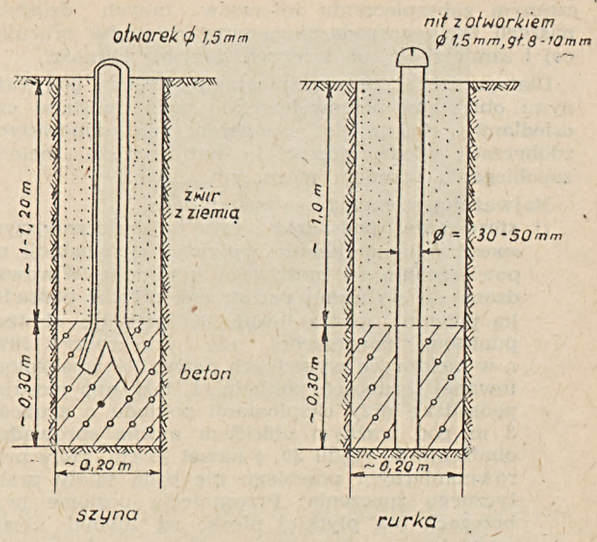
Rys. 14

Sieć linii obserwacyjnych powinna być nawiązana do pewnych i sprawdzonych punktów trygonometrycznych i wysokościowych sieci państwowej, leżących poza obszarem jakichkolwiek wpływów eksploatacji.

W zasadzie linia obserwacyjna powinna stanowić poligon wyprostowany o stanowiskach teodolitu nie dalszych jak co 120 m (punkty główne). Między punktami poligonowymi stabilizujemy punkty pośrednie w odległościach wzajemnych d $\approx$ 30 m lub $d_1 \approx 10$ m (na brzegach spodziewanej niecki obniżeń co 10 m, pozostałe co 30 m) jak na rys. 14.

Dla dogodnego pomiaru jedną długością taśmy 30-metrowej należy stabilizować punkty w odległościach o 0,5 do 1 m krótszych, z uwagi na wielkość przesunięć poziomych, które mogą odległości między punktami powiększyć. Konieczność zagęszczenia do 10 metrów punktów na brzegach niecki wynika z głównego celu obserwacji tzn. określenia kątów zasięgu wpływów eksploatacji. Z tych samych powodów linie obserwacyjne powinny być na swych końcach zabezpieczone przez wystarczające wydłużenie poza strefę przewidywanych ruchów powierzchni. Najpewniejsze jest wydłużenie linii poza brzeg projektowanej do eksploatacji przestrzeni na odległość równą głębokości złoża (L = H), ponieważ odpowiada to najmniejszemu kątowi zasięgu = 45°.

Punkt obserwacyjny musi być tak wykonany, by rejestrował rzeczywiste przesunięcia punktów podłoża, powstające pod wpływem ruchów górotworu i powierzchni w wyniku eksploatacji. Dlatego punkt musi być dobrze związany z gruntem i wyłącznie poniżej głębokości przemarzania gruntu (~ 1,3 m), w przeciwnym wypadku może ulegać w porze zimowej wypiętrzaniu na skutek mrozów.



Rys. 15

Wzór punktu obserwacyjnego dostosowuje się do potrzeb prowadzenia obserwacji metodą pomiarów poziomych i pionowych, stąd punkt jest jednocześnie punktem poligonowym i reperem niwelacyjnym.

Należy dążyć do tego, ażeby punkty obserwacyjne były naziemne, gdyż łatwiej je odszukać w terenie oraz dogodniejszy i dokładniejszy jest pomiar długości między nimi. Najpraktyczniejsze są punkty wykonane z kawałków dług. 1,3 m szeroko-torowych szyn lub rurek (rys. 15), kamienie betonowe można stosować dla punktów głównych.

Dokładność pomiarów

Każda seria obserwacji składa się z pomiarów poziomych (poligonizacji) i pomiarów pionowych (niwelacji), wykonywanych precyzyjnie.

Pomiary poziome obejmują pomiary kątów, długości i odchyleń poprzecznych punktów pośrednich. Pomiary pionowe — ścisłą niwelację punktów obserwacyjnych i pobliskich reperów, stabilizowanych w budynkach.

Dokładność pomiarów uwarunkowana jest koniecznością rejestracji mikroruchów punktów powierzchni. Stąd potrzeba określenia współrzędnych punktów z dokładnością do 1 mm po każdorazowym wyrównaniu ciągów. Pomiar kątów należy wykonywać w zasadzie sekundowym teodolitem precyzyjnym typu Wilda, niwelację — niwelatorem Wilda lub Zeiss'a z klinem optycznym i szklaną płytką płaską. Pomiar przesunięć poprzecznych pośrednich punktów powinien być wykonywany „ordynatometrem". Długości — skomparowaną taśmą precyzyjną ze sztabką milimetrową, z obciążnikami à10 kg. W czasie obserwacji należy mierzyć temperaturę i wynikłe stąd poprawki wprowadzać do obliczeń.

Dokładność pomiaru długości pomiędzy punktami nie powinna być mniejsza niż 1 : 10.000, odchylenia poprzeczne punktów w kierunku linii obserwacyjnej mierzy się z dokładnością do 1 mm.

Średni błąd na 1 km niwelacji, służącej do nawiązania punktów końcowych linii obserwacyjnych do punktów wyjściowych, nie powinien przekraczać ±1 mm. Dokładność niwelacji punktów nie powinna być mniejsza od $\pm$ 5 $\sqrt{L_{mm}}$, gdzie L = ilość kilometrów, lub $\pm \sqrt{2n}$ mm, gdzie n = ilość stanowisk niwelatora, przy założeniu, że długość celowej $\approx$ 50 m.

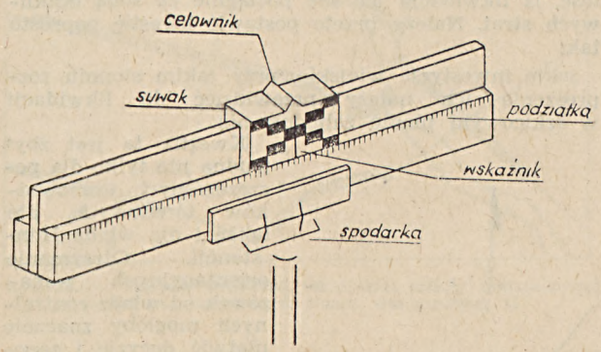
Przebieg obserwacji

Pomijamy tu opis znanych metod poligonizacji i niwelacji precyzyjnej, wskazując tylko na charakterystyczne dla omawianych obserwacji różnice oraz sposób pomiaru odchyleń przy pomocy tzw. „ordynatometru".

Nawiązanie do punktów trygonometrycznych państwowych czy lokalnych wykonujemy wcinaniem wprzód lub przez krótki poligon wyprostowany, tworzący zamknięcie dla wyrównania.

Pomiar poziomy punktów obserwacyjnych głównych wykonujemy zamkniętym poligonem łączącym stanowiska teodolitu na punktach głównych (co kilkadziesiąt do 120 m). Pomiar pośrednich punktów obserwacyjnych wykonuje się, dla większej dokładności, metodą odchyleń poprzecznych punktów od boków ciągu poligonowego.

Do pomiaru tego używa się ordynatometru — przyrządu zastosowanego po raz pierwszy przez radzieckich mierniczych górniczych. Ordynatometr typu opisanego przez prof. Bachurina w książce pt. „Ruchy górotworu pod wpływem eksploatacji góniczej" (Wyd. Moskwa - Leningrad, rok 1946) jest bardzo prostym i praktycznym przyrządem, opartym w konstarukcji na zasadzie podziałki długościowej. Składa się on (rys. 16) z podziałki — łaty milimetrowej, za-



Rys. 16

mocowanej na statywie i obracającej się w płaszczyźnie poziomej. Na podziałce przesuwa się suwak ze wskaźnikiem do odczytywania podziałki oraz prostym celownikiem do celowania na oś teodolitu. Podziałka milimetrowa, o długości 1 m, jest bieżąca, miejsce zera (oś przyrządu) określa się przed pomiarem, biorąc z podziałki odczyt przy skierowaniu z odległości 10—20 m płaszczyzny celowej teodolitu na zawieszony u spodu pion ordynatometru. Ordynatometr zaopatrzony jest w libelę pudełkową celem dokładnego poziomowania podziałki i w śrubę zaciskową dla jej unieruchomiania.

Pomiar przesunięć ordynatometrem można wykonać dwoma sposobami:

1. Teodolit ustawiony nad punktem końcowym linii obserwacyjnej wycelowuje się na punkt następny (drugie stanowisko, lub drugi punkt końcowy linii). Ordynatometr pionuje się przy pomocy pionu nad każdym z punktów pośrednich, rozpoczynając od punktu najbliższego do teodolitu, celownikiem wycelowuje się na teodolit, przesuwając równocześnie suwak dotąd, aż wskaźnik na nim znajdzie się w płaszczyźnie celowej teodolitu. Sygnalizuje o tym momencie obserwator, znajdujący się przy teodolicie. Pomocnik, będący przy ordynatometrze, dokonuje przy pomocy wskaźnika odczytu z podziałki. Powtarza się to przy drugim położeniu lunety. Odejmując od średniego odczytu miejsce zera, otrzymujemy poprzeczne odchylenie punktu od osi linii względnie boku poligonu.

Należy zwrócić uwagę na dokładność ustawienia suwaka, a z nim wskaźnika w płaszczyźnie celowej teodolitu, od tego bowiem zależy dokładność pomiaru. Błąd celowania celownikiem na teodolit nie wpływa istotnie na dokładność pomiaru, ponieważ celownik służy tylko do prostopadłego ustawienia podziałki w stosunku do osi celowej teodolitu.

W jakim stopniu błąd celowania na wskaźnik ordynatometru wpływa na błąd pomiaru wynika z następujących rozważań:

jeżeli np. odstęp kątowy między dwiema nitkami pionowymi teodolitu wynosi 20″, a oś symetrii suwaka (wskaźnik) nastawiona jest nie na środek tego odstępu lecz z błędem przesunięcia 0,2 odstępu, to błąd kątowy wyniesie $0{,}2 \times 20'' = 4''$, co dla odległości od teodolitu = ca 100 m da błąd.

$$\frac{100.000}{206.000} \cdot 4 = \pm 2 \text{ mm}$$

Większego błędu tolerować nie wolno.

Radziecki mierniczy górniczy prof. Awerszyn na podstawie swoich doświadczeń podaje, że przy odległości 250 m błąd linijny ustawienia suwaka w osi teodolitu nie przekracza 1,5 mm, co daje błąd kątowy

$$\frac{1{,}5 \cdot 206.000''}{250.000} = 1{,}2''$$

Jeśli wziąć pod uwagę, że dokładność celowania teodolitem przy najlepszych warunkach = ca 2″, a przy wietrze dochodzi nawet do 10″ — staje się jasnym, że dokładność 1,2″ jest stosunkowo trudna do osiągnięcia.

2) Drugi sposób pomiaru ordynatometrem jest prostszy, bowiem nie wymaga centrowania go nad punktem obserwacyjnym lecz ustawienia z dokładnością do kilku centymetrów. Suwak ordynatometru ustawia się celownikiem w kierunku teodolitu. Teodolit celuje się na punkt pośredni, właściwie na cienki zaostrzony sztyft, wstawiony w otworek punktu. Podnosząc lunetę do wysokości podziałki, bierze się odczyt ze skali. Następnie celuje się teodolitem wzdłuż osi linii obserwacyjnej (lub na następny punkt główny), ustawia się suwak w tej osi i bierze się odczyt drugi. Różnica odczytów daje przesunięcie punktu w stosunku do linii obserwacyjnej (boku poligonu).

Ten drugi sposób, choć prostszy, nie zawsze może być stosowany w terenie w czasie wykonywania późniejszych serii pomiarów, gdyż, na skutek ruchów powierzchni, niektóre punkty obserwacyjne mogą ulec takim obniżeniom, że ich nie będzie widać ze stanowiska teodolitu; trzeba więc będzie ordynatometr koniecznie centrować.

W Zakładzie Górniczym GIG w Katowicach został wykonany w oparciu na opisie ordynatometru typu radzieckiego, zmodyfikowany ordynatometr pomysłu prof. dr Z. Kowalczyka. Zasadniczą zmianą jest w nim statyw jako pion sztywny, łata z podziałem transwersalnym i wskaźnikiem noniuszowym do odczytywania na drugiej stronie łaty.

Uwagi: Już z samej metody pomiaru odchyleń poprzecznych wynika, że punkty pośrednie nie muszą być stabilizowane idealnie w kierunku linii obserwacyjnej. Wystarczy zachowanie tego kierunku z tolerancją kilkucentymetrowych odchyleń w każdą stronę. Jest to ważny szczegół, gdyż dokładnie utrwalenie w linii jest niezwykle trudne do urzeczywistnienia.

Przy kameralnym opracowywaniu wyników każdorazowej serii pomiarów wskazanym jest wyniki te odwzorowywać graficznie na przekrojach poprowadzonych wzdłuż linii obserwacyjnych. Na nich należy też pokazać przekrój wybieranego złoża z oznaczeniem frontu i czasu wybierania. Z przekrojów wzdłuż linii można sporządzić plan warstwicowy linii jednakowych obniżeń terenu. W ten sposób otrzymuje się obraz kształtującej się niecki obniżeń, której elementy (spady, krawędzie itp) wystąpią wyraźniej na przekrojach. Przesunięcia poziome uwidocznić należy na specjalnych wykresach. Szczegółowe opracowanie wniosku wymaga głębszej analizy całości materiałów obserwacyjnych, uzyskany do chwili uspokojenia się ruchów górotworu i powierzchni.

O planowaniu osiedli rolniczych

(refleksje praktyka) cz. IV.

Mgr inż. Jan Sułowski

IX. Problem walki z rozrzuceniem zabudowy wiejskiej.

Zagadnienie walki z chaotycznością i rozproszeniem zabudowy wiejskiej jest bardzo skomplikowane. Chodzi nie tylko o likwidację przykrego spadku po okresie kapitalistycznym, ale także o walkę z ciągle jeszcze żywotną, tradycyjną tendencją do budowania z dala od sąsiadów, uważając taką zabudowę za najwygodniejszą. Omówię tu kwestie:

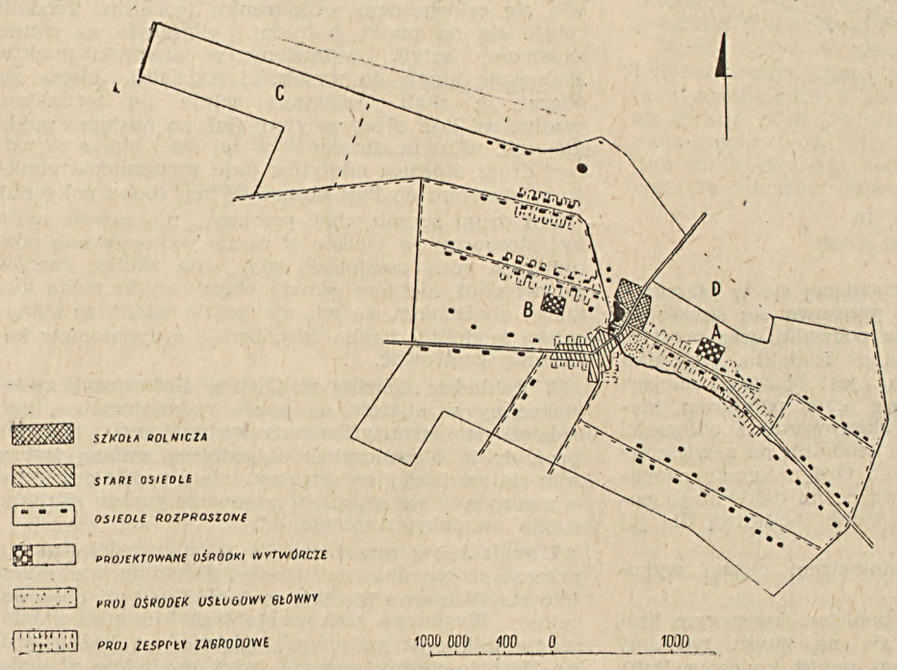
istniejącej zabudowy rozrzuconej z czasów przedwojennych,

bezplanowej lub rozrzuconej zabudowy poparcelacyjnej powojennej,

bezplanowej lub samotniczej budowy szkół, zarządów gmin itd.

Natomiast sprawę rozrzucania wsi przy planowaniu spółdzielni produkcyjnych poruszę w innym artykule.

1. Na 24 osiedla, które dostarczyły mi materiału do niniejszej pracy, w 13 występuje szkodliwe rozrzucenie i rozproszenie zagród, w tym w 5 obiektach bardzo silne, a mianowicie większa część zagród jest rozrzucona pojedyńczo lub w niewielkich grupach po większej części pól gromady, jak to widać na rysunkach 3, 4, i 9.



Rys. 9. — Wieś spółdzielcza 1.450 ha użytków, 950 mieszkańców. Przykład osiedla bardzo rozproszonego po scaleniu na długości z górą 4 km, co wywołuje trudności lokalizacji ośrodków wytwórczych. Miejsce centralne i panujące nad osiedlem zajmuje szkoła rolnicza z gospodarstwem 30 ha. Przewiduje się dwie spółdzielnie z ośrodkami wytwórczymi A i B. Przewiduje się zmianę granic gromady, oddanie terenu C, przyjęcie terenu D, Nawiązanie ośrodka A do zespołu zagrodowego niepomyślne (nieekonomiczna przerwa w zabudowie ulicy). Istnieją możliwości przekazania dla spółdzelni gospodarstwa szkolnego, co przekreśliło by dany plan zabudowania i celowość inwestycyj w ośrodku wytwórczym.

W tych okolicznościach ośrodki społeczne wsi, gdziekolwiek je zlokalizujemy, będą oderwane od większej części zagród. Przed planistą i urządzeniowcem staje wtedy w ostrej forme pytanie:

W jakim stopniu należy przewidywać i forsować skupienie osiedla, które grupy zagród powinny być zlikwidowane w planie perspektywicznym i związane z powyższym drugie pytanie:

W ilu miejscach i gdzie należy lokalizować ośrodki wytwórcze — gospodarcze?

Przed powzięciem decyzji w tych sprawach należy najpierw rozstrzygnąć, które z istniejących inwestycji uznajemy za tak trwałe i cenne, że nie powinny być niszczone w okresie planowania z punktu widzenia gospodarki i polityki narodowej. Chodzi również o takie inwestycje jak budynki i sady owocowe. Okres intensywnej produkcji sadu półpiennego trwa od 10 do 40 roku po posadzeniu, zależnie zresztą od gatunku drzew, odmiany, podkładki, klęsk żywiołowych itd. Wskutek ciągłego dosadzania drzew zniszczonych przez mróz, choroby, burze itp., okres produkcyjny przedłuża się, aż do całkowitego wyczerpania gleby: trwa on więc o wiele dłużej od okresu planowania. Jeszcze trwalsze są budynki, zwłaszcza murowane. Jedynie młode sady do lat 5 można bez większych strat przesadzać w inne miejsce, a nowe budynki drewniane przenosić. W praktyce więc zwykle nie możemy przyjąć, że w okresie planowania przygniatająca większość rozproszonych budynków i sadów sama przez się tak dalece utraci swą wartość, iż likwidacja ich nie pociągnie za sobą dotkliwych strat. Należy przeto postawić kwestię poprostu tak:

jakie inwestycje wiejskie, przy jakim stopniu rozproszenia ich należy przewidzieć do likwidacji w szkicowym planie zabudowania.

Kwestia ta jest zbyt trudna nie tylko dla poszczególnych pracowników terenowych, ale także i dla władz II instancji. Otrzymanie orientacyjnych wskazówek od władz centralnych mogłoby znacznie ułatwić decyzję i zapobiec dowolności, jaka z konieczności zachodzi wówczas, gdy pracownicy terenowi zmuszeni są w tak trudnych i zależnych od polityki państwowej sprawach polegać głównie na własnej intuicji, nie popartej odpowiednim doświadczeniem i wiedzą. W tych warunkach lokalizacja ośrodków osiedleńczych w dotychczasowej praktyce nosi niejednokrotnie cechy przypadkowości. Przerzucanie odpowiedzialności za te sprawy na zebranie spółdzielców, czy Komisje Powiatowe jest tylko formalnym, a nie merytorycznym załatwianiem sprawy wówczas, gdy ciałom tym nie zapewnia się miarodajnego doradztwa fachowego.

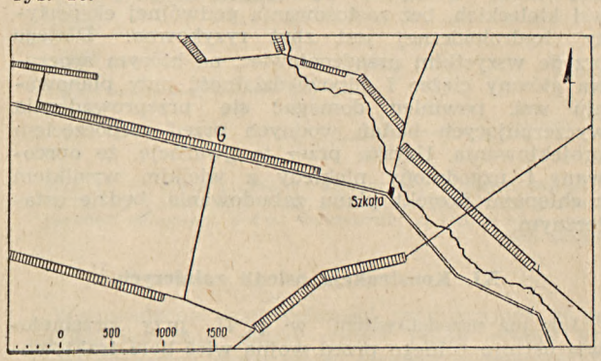
2. Przykłady chaotycznej, lub rozproszonej zabudowy powojennej są bardzo liczne i ogólnie znane. Mimo najlepszych chęci oszczędzania nowych inwestycji, zmuszeni jesteśmy często przy opracowywaniu planów zabudowania przewidywać zniesienie niektórych cennych nawet budynków. Jeden z tego rodzaju przykładów podaje rys. 7, omówiony szerzej w p. VII.

3. Z wadliwą, nie nawiązującą do ośrodka usługowego lokalizacją nowych szkół, budynków zarządów

gminnych, G.S., P.Z.G.S. itd., spotykamy się aż nazbyt często.

Jednym ze źródeł takiej praktyki u władz szkolnych jest chęć umieszczenia budynku w środku ciężkości obwodu szkolnego, chociażby ten punkt leżał z dala od osiedli. Jak wiadomo, dla szkoły podstawowej obwiązuje obecnie 3 km promień obsługi.

Według tego promienia teren powiatów podzielony został na tzw. obwody szkolne. Poziom nauczania w szkole jest tym wyższy, im większa jest w niej liczba nauczycieli, ta zaś jest proporcjonalna do liczby dzieci. W terenach wiejskich w obwodzie trzykilometrowym bywa zwykle 100 do 200 dzieci, co odpowiada liczbie zaledwie 3 do 5 nauczycieli, podczas gdy liczba idealna wynosi co najmniej 7—8 dla szkoły siedmioletniej. Zrozumiałe są więc wysiłki władz szkolnych, aby na wsi wykroić jak największe obwody szkolne. Z tego też powodu nieraz widzą się one zmuszone aprobować lokalizacje w miejscu nie związanym z ośrodkiem jakiegokolwiek osiedla, a nawet po prostu w polu na połowie drogi między rywalizującymi o posiadanie szkoły wsiami, jak to widać na rys. 10.



Rys. 10. — Typowy przykład lokalizacji szkoły podstawowej wśród pól, zamiast w dużej wsi gminnej G.

Opisana praktyka jest niewłaściwa z punktu widzenia rurystyki, a to ze względów wyszczególnionych poniżej w p. XIII. W razie rygorystycznego przestrzegania zasady, że właściwe miejsce dla szkoły znajduje się w zespole ośrodka usługowego wsi, zaszłaby potrzeba niewielkiego zwiększenia liczby obwodów szkolnych, a więc zwiększenie kosztów prowadzenia szkół. Z tymi ujemnymi następstwami należy się jednak pogodzić, biorąc przykład ze Związku Radzieckiego, gdzie nie ma mowy o budowie szkoły z dala od osiedla. Poza tym obowiązuje tam dla najmłodszych dzieci promień 1 km, dla starszych 2 km. Sądzić należy, że i u nas trzeba przewidywać ewolucję promienia szkolnego w kierunku jego zmniejszenia, a więc uznać tendencję taką za postępową, czyli obowiązującą w przypadkach spornych i wątpliwych. Tendencja ta zaś jest związana ściśle z inną, dotyczącą stopniowego skupiania osadnictwa rolniczego w większe osiedla zbiorcze, a więc likwidacji nie tylko zagród samotniczych, ale także przysiółków i małych gromad, co oczywiście aktualnym może być dopiero w dalszej przyszłości, wybiegającej poza obowiązujący okres perspektywiczny planowania przestrzennego [1]). Każde osiedle zbiorcze będzie mieć swą własną szkołę, gdyż mały promień szkolny 1—2 km, podyktowany troską o dziecko, nie pozwoli na obsługę osiedli sąsiednich. Jeśli teraz wziąć pod uwagę trwałość budynku szkolnego i jego kosztowność, jak na stosunki wiejskie, to jasne jest, że już dziś należałoby lokalizować szkoły z uwzględnieniem opisanych wyżej perspektyw rozwojowych osadnictwa wiejskiego, czyli unikać ich wznoszenia poza ośrodkiem usługowym wsi, mającej widoki stania się osiedlem zbiorczym; budowa zaś poza wsią, na przypadkowo nabytej działce powinna być w ogóle wykluczona, jako marnotrawstwo grosza publicznego. Wysuwany często przez władze szkolne argument trudności nabycia działki pod szkołę w miejscu odpowiadającym wymaganiom rurystyki, nie jest istotny obecnie, po wydaniu dekretu z 26. IV. 1949 r. o nabywaniu gruntów na cele realizacji narodowych planów gospodarczych, ułatwiającym bardzo sprawę wywłaszczenia.

Jak widać z powyższych rozważań słusznym jest rezerwowanie miejsca dla szkoły w ośrodku usługowym wsi, lub przynajmniej w jego polu widzenia nawet wówczas, gdy zapoczątkowano, czy wybudowano już szkołę w miejscu nieodpowiednim. Uwagi powyższe stosuje się odpowiednio także do budynków Zarządu Gminnego, które nieraz spotyka się na odludziu: w centrum komunikacyjnym obszaru gminy.

W p. XIII będą omówione korzyści, wynikające ze skupienia obiektów społecznych na wsi w specjalnym ośrodku. Tutaj chciałbym podkreślić jeszcze pewne ujemne strony rozpraszania tych obiektów wśród pól uprawnych.

Codzi o to, że:

1) będą one utrudniać racjonalną uprawę i zagospodarowanie otaczających je pól,
2) mieszkańcy ich będą mieli utrudnione korzystanie z wiejskich urządzeń społecznych i technicznych,
3) pod względem estetycznym obiekty te będą na ogół odczuwane, jako zaćmienie krajobrazu rolniczego.

Ogólnie biorąc błędne lokalizacje obiektów nierolniczych na wsi są bardzo częste, a przyczyną ich jest z jednej strony brak podejścia rurystycznego u inwestorów, z drugiej strony przesadny lęk przed kłopotami, związanymi z wywłaszczeniem gruntów prywatnych. Przeciętny inwestor usiłuje się budować na gruntach gminnych, a te przypadkowo tylko mogą się znaleźć w miejscu najodpowiedniejszym dla danej inwestycji. Dla pewności inwestor niejednokrotnie stwarza nawet fakty dokonane, zgłaszając się o lokalizację dopiero po częściowym zainwestowaniu terenu i w ten sposób poniekąd wymusza przychylną decyzję władz planistycznych. Z uwagi na powszechność i uporczywość tego zjawiska, wydaje się konieczne podjęcie specjalnego wysiłku przez zainteresowane władze dla przezwyciężenia złej praktyki inwestorów.

X. Zaopatrzenie w wodę.

Poważne kłopoty nastręcza planistom i urzędzeniowcom rolnym sprawa zaopatrzenia osiedli wiejskich w wodę. Obfitość wody gruntowej jest bowiem niezbędnym warunkiem prawidłowej lokalizacji osiedla, a zwłaszcza ośrodka wytwórczego, największego na wsi konsumenta wody. Udoskonalenie sposobu zaopatrzenia w wodę ma wielkie znaczenie dla poprawy warunków życia i pracy w spółdzielniach produkcyjnych w porównaniu z niezadawalającym stanem, jaki panuje dotąd na wsi. A więc konieczne jest zastosowanie w tym celu wszelkich zdobyczy kultury. Oczywiście szczytem marzeń będzie zawsze założenie wodociągów. Ta instalacja jednak, jako zbyt kosztowna na dzisiejsze stosunki wiejskie, może być stosowana na razie tylko w nadzwyczajnych wypadkach. Na ogół zaś za normalny sposób zaopatrzenia wsi w wodę musimy uważać studnie, czerpiące wodę gruntową.

Z wodą tą mamy w kielecczyźnie wiele trudności. Stosunkowo najmniej kłopotów jest na głębokich dyluwiach i aluwiach, zalegających doliny rzek i całą prawie północno-wschodnią część województwa, aż po linię Szydłowiec — Iłża. Na pozostałym obszarze, tj. starszych formacjach geologicznych, zdarzają się liczne wypadki braku wody wskutek występowania korytarzy krasowych, szczelin, uskoków, grubszych pokładów nieprzepuszczalnego iłu itd. Zdarzają się tam też gdzieniegdzie, głównie w rejonie nadnidzińskim

[1]) W ZSRR prowadzona jest obecnie akcja scalenia kołchozów małych w większe, opisane w podręczniku Martynowa str 10 i w artykule inż. W. Szmidta w Przeglądzie Geodezyjnym Nr 11 z 1950 r. Porównaj uwagi na ten temat, podane w p. XII.

i w okolicach Radoszyc, wypadki występowania wód mineralnych, nieprzydatnych do picia.

Osobny rodzaj kłopotów nastręcza bardzo często spotykana przy kopaniu studzien kurzawka itp., nasycone wodą pokłady lessu, namułów i glin. Pokłady te zasilane są zwykle wodą powierzchniową, a wskutek tego:

a) niejednokrotnie spotyka się w nich bakterie coli, świadczące o niebezpiecznym dla zdrowia zanieczyszczaniu się wody,

b) stopień nasycenia wodą jest niestały, w czasie posuchy wody może brakować,

c) czerpanie wody z kurzawki powodowałoby wyczerpywanie wraz z nią także cząstek stałych, a więc powstawałyby próżnie i zapadliny.

Z wymienionych powodów z wody kurzawkowej nie korzystamy, przebijamy się przez jej warstwę aż do właściwej żyły wodnej, względnie warstwy wodonośnej. Zwykłym sposobem kopania studni, polegającym na stopniowym opuszczaniu kręgów betonowych, można się przebić bez trudu przez jednometrową warstwę kurzawki, przy słabym ciśnieniu bocznym można dojść co najwyżej do 3 metrów. Przez warstwy głębsze, a zdarzają się kilkunastometrowe, można przebić się tylko rurami wiertniczymi.

Otóż z uwagi na wyżej opisane kłopoty z wodą studzienną, w praktyce kieleckiej opierano dotąd lokalizację nowej zabudowy spółdzielczej na wynikach ekspertyzy hydrologicznej, wykonywanej, o ile możności przez różdżkarza. We wszystkich punktach wskazanych przez niego, wodę znaleziono, ale w szeregu wypadków okazały się przykre niespodzianki:

1. w jednym wypadku znaleziono wodę nasyconą siarkowodorem, nieprzydatną do picia,
2. w kilku — wydajność wody jest niewystarczająca dlo ośrodka wytwórczego.
3. — w kilku natrafiono na grube warstwy kurzawki, które skręcały i łamały opuszczone w nią kręgi betonowe, zmuszając do równie ryzykownego kopania nowych otworów, wobec pilnej potrzeby otwarcia studni.

Doświadczenia te wskazują, że dla opracowania bezbłędnych wytycznych W.K.P.G., dla opracowania planu zabudowania i zabezpieczenia się od kosztownych niespodzianek przy kopaniu studni, nie zawsze wystarcza powierzchniowa ekspertyza hydrologiczna, nawet różdżkarska. Bardzo często konieczne jest dalsze zbadanie wybranych na studnie punktów przy pomocy aparatów wiertniczych, jakimi dotąd niestety władze miejscowe nie dysponowały.

Różdżkarz nie wyczuwa wody stagnującej, natomiast wykazuje istnienie prądów wody podziemnej z prawdopodobieństwem, które na podstawie obserwacji kieleckich czynników fachowych można określić na 80%. W rekordowo krótkim czasie, bo zaledwie kilku godzin, a więc minimalnym kosztem, potrafi on oznaczyć na gruncie przebieg wszystkich żył wodnych obszaru osiedleńczego całej gromady, a nawet określić z grubym przybliżeniem ich głębokość i to bez względu na sposób uwarstwienia i stosunki petrograficzne gruntu. Znane zaś w kraju naukowe metody ekspertyz wymagałyby na wykonanie podobnego zadania wielu dni, a nawet tygodni i wielu kosztownych wierceń, na które na wsi nie można sobie pozwolić. Najnowsze wynalazki zagraniczne, pozwalające na szybkie wykrycie wód gruntowych bez wierceń, dotychczas nie są u nas stosowane.

Zwykła ekspertyza hydrotechniczna z konieczności więc musi się ograniczać do wyszukania co najwyżej kilku punktów na studnie w miejscach, w których powierzchniowe zbadanie terenu wskazuje na celowość poszukiwań. Taki wynik ekspertyzy zmuszałby planistę do naginania całego planu osiedla do nielicznych punktów wodnych, co odbiłoby się ujemnie na jakości tego planu. Natomiast materiał różdżkarski pozwala planiście na dostateczną swobodę w kompozycji osiedla i zespołów budowlanych, na umieszczenie studni na trasach strumieni podziemnych, na odpowiednie rozmieszczanie pomieszczeń dla ludzi i zwierząt. Szereg obserwacji bowiem wskazuje na ujemny wpływ prądów podziemnych na zdrowie ludzi. Jedynie w tym wypadku, gdy teren typowany na zabudowę z uwagi na całokształt wymagań rurystycznych, wykazuje całkowiy brak żył wodnych, dostatecznie użytecznych, z konieczności trzeba będzie się przesunąć na inny, posiadający wodę.

Jak wynika z wyżej opisanych doświadczeń kieleckich, niezbędna w wielu wypadkach praca różdżkarza powinna być z reguły uzupełniona wierceniem dla określenia:

1. rodzaje i przydatności wody,
2. jej obfitości,
3. oraz pokładów przykrywających żyłę wodną.

To ostatnie ustalenie pozwoli na zaplanowanie najwłaściwszego sposobu wykonania studni, posadowienia fundamentów, zastosowania rur wiertniczych itd. i w ogóle zabezpieczy od kosztownych niespodzianek i improwizacji w razie natrafienia na kurzawkę, czy niedostatek wody.

Należy więc stanowczo stwierdzić, że lokalizacja zabudowy spółdzielczej na terenach o niepewnych warunkach wodnych, występujących w większości wsi kieleckich, bez zastosowania podwójnej ekspertyzy hydrologicznej jest zbyt ryzykowna. Dlatego przede wszystkim urządzeniowiec, na którym spoczywa główny ciężar i odpowiedzialność przy planowaniu wsi, powinien domagać się przeprowadzenia wyczerpujących badań wodnych przed rozpoczęciem projektowania. Uzyska przez to gwarncję, że oprcowany i uzgodniony niekiedy z wielkim wysiłkiem z chłopami projekt planu zabudowania, będzie ostatecznym.

XI. Konstrukcja osiedli rolniczych

Jak już przedstawiłem w p. II, przy przebudowie ustroju rolnego przed wojną wieś była traktowana zwykle, jako suma indywidualnych gospodarstw, co znajdowało swój wyraz plastyczny w projektowaniu jej jako mniej lub więcej uporządkowanego zbiorowiska zagród, pozbawionego spójni kompozycyjnej. Dopiero tuż przed wojną pojawiły się w Polsce koncepcje wsi spoistej, umiarkowanie skupionej [1]):

bądź to w postaci wsi jednolitej,

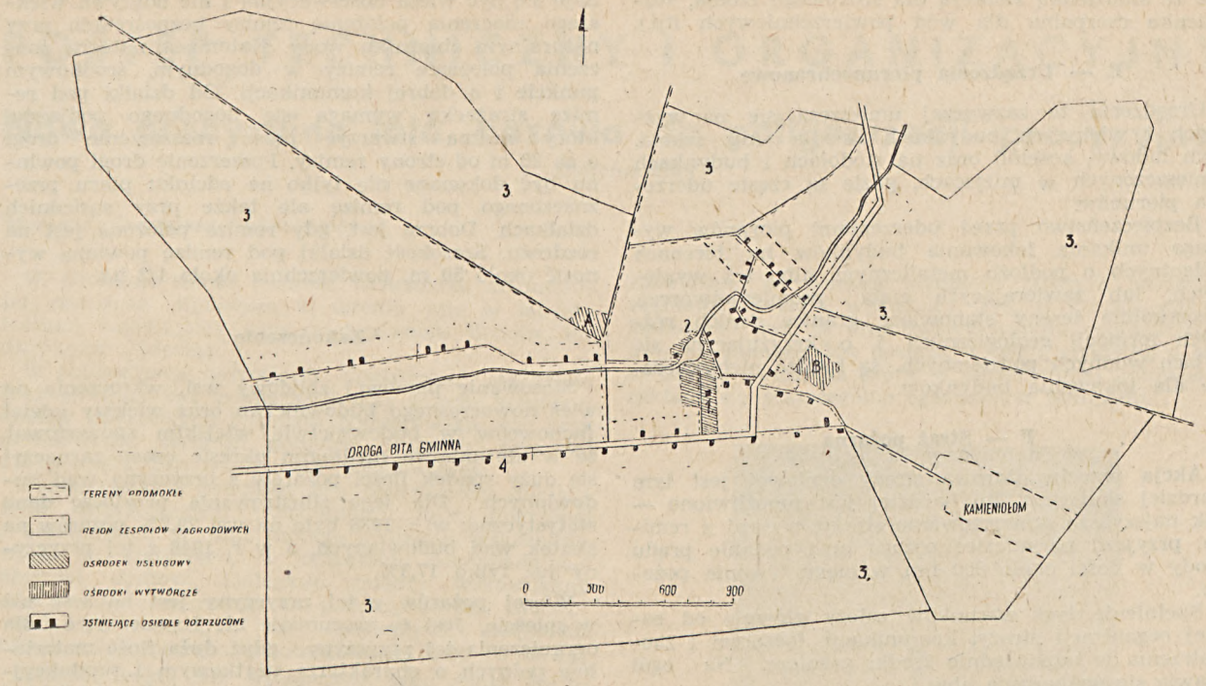
bądź to w postaci zespołu mniej lub więcej różnych przysiółków, z których jeden był typowany, jako siedziba wspólnych urządzeń gromadzkich.

W obu wypadkach starannie przestrzegano, aby zabudowa była luźna, a związek z polem jak najbliższy. Za najlepszą formę zagrody uważano prostokąt o szerokości ca 60 m, a długości 100 m i więcej [2]). Jakkolwiek tak zwane „użyteczności publicznej" przewidywano — to nie przypisywano im funkcji nadrzędnej, organizującej w stosunku do całości osiedla, nie starano się więc o wytworzenie prawdziwego ośrodka społecznego. Uprzywilejowany bowiem był tylko czynnik gospodarki indywidualnej, któremu przyznawano powszechnie naczelne miejsce [3]).

Dopiero po wojnie — czynnik społeczny został postawiony przez polskich teoretyków co najmniej na równi z gospodarczym. To nowe stanowisko znalazło wyraz w instrukcjach M.R. i R.R. z lat 1945—1948, podkreślających potrzebę wytworzenia ośrodka osiedla przez koncetrację urządzeń społecznych i budownictwa nierolniczego. Zatroszczono się także o nadanie ośrodkowi charakteru centrum plastycznego i o powiązanie go z krajobrazem. Tak ustaliła się koncepcja wsi o dwu członach, ośrodek usługowy i zespół zagrodowy. Osiedla dla większych gromad należało wydzielić w 2 lub więcej oddzielnych częściach, dla przybliżenia ich do pól na określoną niewielką odległość maksymalną. Ta zasada sprzyjała w praktycznym zastosowaniu rozrywaniu istniejących jeszcze na wsi skupionych części, a więc dalszemu rozrzucaniu układu zasadniczego.

---

[1]), [2]) Vide: Inż. W. Nowak. Zagadnienie osiedli wiejskich.
[3]) Vide: Inż. St. Kluźniak. Urbanizm str. 400.



Rys. 11. — Dwie gromady sąsiadujące. Ogółem 800 ha użytków, 730 mieszkańców. 1) Istniejąca szkoła. 2) Zbiornik wody 3) Tereny suche. 4) Tereny podmokłe. Zabudowę przewiduje się do likwidacji. Przewiduje się wspólny dla obu gromad ośrodek usługowy, a dwa wytwórcze: A i B, a to z uwagi narozproszenie zagród na długości 3 km i terenowe trudności ich skupienia w przyszłości.

Wprowadzenie spółdzielczości produkcyjnej w rolnictwie wywołuje dalszy rozwój planu osiedla, któremu przybywa nowy człon: ośrodek wytwórczy. Jednocześnie wzmaga się tendencja ku zwartości układu osadniczego, przez ograniczenie w tworzeniu nowych przysiółków i zmniejszenie szerokości działek budowlanych.

W przeciętnej gromadzie potrzebny staje się teraz:
jeden ośrodek społeczno - wytwórczy
„ „ usługowy,
„ zespół zagrodowy, ewentualnie podzielony na części przez ośrodki społeczne.

W gromadzie dużej wypadnie wydzielić:
jeden, dwa lub więcej ośrodków wytwórczych (patrz rys. 9) kilka zespołów zagrodowych, tj. główny i przesiółki, ośrodek usługowy główny i kilka pomocniczych, zależnie od ilości ośrodków wytwórczych i zespołów zagrodowych.

Gromada najmniejsza ze względu na szczupły areał gruntów i małe zaludnienie niekiedy może być potraktowana, jako przysiółek gromady sąsiedniej. Wówczas otrzyma ona pomocniczy ośrodek wytwórczy, ośrodek usługowy zaś wspólny z ową gromadą sąsiednią z tym, że takie urządzenia, jak przedszkole i żłobek musi mieć zwykle własne, a to z powodu małego promienia obsługi tych instytucji (patrz rys. 11).

Z powyższego wynika, że należałoby mówić właściwie nie o osiedlu rolniczym, ale o zespole osadniczym danego obszaru przebudowy i że zespół ten nie da się projektować schematycznie. W każdej prawie gromadzie napotykamy na inny układ istniejącej zabudowy dróg, pól rzeźby terenu, który narzuca inne rozwiązanie projektu planu zabudowania.

Wszystkie 3 wyżej wymienione człony osiedla związane są ze sobą nawzajem; ośrodek wytwórczy oprócz tego jest szczególnie ściśle związany z rozmieszczeniem pól, dróg, rzeźbą terenu, źródłami wody itd. Z drugiej strony ilość ośrodków wytwórczych w danej gromadzie ma decydujące znaczenie dla konstrukcji jej zespołu osadniczego.

Zagadnienie obrony przeciwpożarowej w planowaniu i urządzaniu osiedli wiejskich

(c. d. art. zamieszczonego w Nr 7/8 Przeglądu Geodezyjnego)

Mgr inż. Tadeusz Olechowski

Zapas wody przeciwpożarowej ustala się przy założeniu, że pożar trwa około 2 godzin, co w warunkach wiejskich wymaga na jego ugaszenie około 40 m³ wody (przy użyciu 300 — 1000 l/min.). Opracowując projekt zaopatrzenia wodnego, bierze się pod uwagę również możliwość jednoczesnego występowania w danym osiedlu kilku pożarów (w osiedlach o miękkim pokryciu — 3, w osiedlach o mieszanym pokryciu —2), czyli należałoby przewidywać rezerwę wodną co najmniej dwukrotnie większą, niż dla pojedyńczego pożaru.

Gdy uwzględni się jednak możliwość współdziałania kilku punktów wodnych w akcji gaszenia pożaru, to można obsłużyć osiedle systemem punktów wodnych o niejednakowej pojemności, wtedy przeważnie: co 1,5 km umieszcza się zbiorniki na dwa pożary, a co 0,5 km — o pojemności 20 — 40 m³ wody.

Jako zbiorniki z wodą na dwa pożary wykorzystuje się różne stawy, sadzawki, rzeki itp., wymagając przy tym, aby miały: wodę czystą, dogodne dojazdy, stanowiska dla pomp strażackich i odpowiednie ujęcie (cembrowina przy zwykłym źródle, rowy zbior-

cze ze studzienką zbiorczą dla stokowego źródła, studzienka czerpalna dla wód powierzchniowych itp.).

E — Urządzenia piorunochronowe

Urządzenia te zazwyczaj umieszcza się na wyższych i większych budynkach osiedla (np. szkoła, dom ludowy, kościół) oraz na stodołach i budynkach umieszczonych w miejscach, gdzie są częste uderzenia piorunów.

Bezpieczeństwo przed uderzeniami piorunów wymaga unikania lokowania budynków na terenach wilgotnych o podłożu metalicznym, albo też wyniosłych, lub zawierających ciała promieniotwórcze. Szczególnie tereny stanowiące granicę dwóch różnych formacji geologicznych i o krzyżujących się żyłach wodnych podziemnych, są bardzo niebezpieczne dla lokowania budynków.

F — Straż pożarna

Akcja przeciwpożarowa straży ogniowej jest tym bardziej skuteczna, im bardziej jest umożliwione — jak najszybsze zaalarmowanie straży, wyjazd z remizy, przyjazd na miejsce pożaru oraz podanie prądu wody w ilości około 800 l/m w ciągu trwania pożaru.

Spełnienie tych warunków zależy głównie od samej organizacji straży, komunikacji, łączności i zaopatrzenia w odpowiednie środki gaśnicze. Na ogół stawia się wymagania aby:

1) zaalarmowanie straży o pożarze było natychmiastowe,
2) wyjazd z remizy nastąpił w ciągu 3 minut po alarmie,
3) przyjazd na miejsce pożaru nastąpił w ciągu 10 minut po wyjeździe z remizy,
4) prąd wody był podany w 2 minuty po przyjeździe straży na miejsce pożaru,
5) rezerwa wody wystarczyła na 2—3 godziny trwania pożaru.

Są to warunki dość trudne do spełnienia na wsi, toteż szczególniejszą uwagę trzeba zwrócić na zaopatrzenie w wodę przeciwpożarową i ulokowanie remizy strażackiej. Pierwszy z postulatów omówiłem wyżej, drugi zaś wymaga rewizjonistycznego podejścia w związku z przeobrażeniami organizacyjnymi i wyposażeniowymi naszych straży pożarniczych.

Jak wiadomo straże pożarnicze wiejskie były i są w większości ochotnicze i o słabym wyposażeniu w środki gaśnicze. Wydaje się, że ten stan rzeczy musi ulec zmianie. Przykładem na to mogą być przeobrażenia organizacyjne straży i zaopatrzenie w środki gaśnicze w ZSRR — dla ochrony przeciwpożarowej sowchozów. Dla tego celu pożarnictwo sowieckie jest nie tylko wyposażone w nowoczesny sprzęt techniczno-chemiczny, ale w ważnych środowiskach posiada własne stacje radiowe. Poza tym specjalne samoloty stale patrolują teren, a różnego rodzaju samoloty (dla strażaków spadochroniarzy, bombardujące środkami chemicznymi, transportujące sprzęt przeciwpożarowy itp.) są trzymane w ciągłym pogotowiu i szybko przystępują do skutecznej akcji bezpośrednio po alarmie.

Biorąc pod uwagę ten aspekt i inne w rozwoju pożarnictwa widzimy zasadniczą zmianę. Zbyteczną wydaje się być wieża obserwacyjna i nie odgrywa większego znaczenia położenie remizy bezpośrednio przy naturalnym zbiorniku wody. Natomiast nabiera znaczenia położenie remizy w dogodnym, środkowym punkcie i o dobrej komunikacji. Od działki pod remizę strażacką wymaga się dogodnego podjazdu, który można stworzyć przez rozszerzenie drogi o ca 20 m od strony remizy. Poszerzenie drogi powinno być dokonane nie tylko na odcinku placu przeznaczonego pod remizę ale także przy sąsiednich działkach. Dobrze jest, gdy remiza położona jest na rozdrożu. Szerokość działki pod remizę powinna wynosić około 50 m, powierzchnia około 1/2 ha.

Zakończenie

Stosowanie planowej zbudowy wsi, wkroczenie na wieś nowoczesnego budownictwa oraz większy udział fachowców w budownictwie wiejskim spowodował, że w stosunkowo niedługim okresie czasu zaznaczył się duży spadek ilości pożarów z przyczyny wad budowlanych. Dla jego zilustrowania przytoczę dane statystyczne: w r. 1938 było na wsi 29,7% pożarów na skutek wad budowlanych, a w r. 1948 z tej przyczyny już tylko 17,5%.

Więcej pożarów z tej przyczyny jest na wsi, niż w mieście. Jest to zrozumiałe ale i pouczające dla ograniczenia tej przyczyny, gdyż duża ilość materiałów palnych o charakterze użytkowym i produkcyjnym, nagromadzona w każdym osiedlu wiejskim, jest podłożem ich działania. Toteż w planowaniu wiejskim trzeba zwracać dużą uwagę na należyte ulokowanie poszczególnych obiektów budowlanych, zapewnienie niezbędnych elementów komunikacyjnych, łączności i środków gaśniczych (wody itd.). Urządzając wieś, trzeba zwrócić uwagę na dobór materiałów budowlanych, odpowiednie urządzenie budynków oraz zastosowanie właściwych instalacji użytkowych i urządzeń rolnych. Rzecz jasna, że przy planowaniu i urządzaniu osiedli wiejskich pod względem przeciwpożarowym trzeba liczyć się z praktycznym użytkowaniem budowli i ich opłacalnością gospodarczą.

Uwzględnienie obrony przeciwpożarowej jest ważnym nakazem, wiążącym się z wykonaniem planów gospodarczych Państwa.

Toteż uwzględniając w naszych pracach planistycznych — realizujemy również następujący slogan propagandowy: „Przestrzeganiem przepisów przeciwpożarowych przyczyniamy się do przedterminowego wykonania Planu 6-letniego".

Jest to zrozumiałe, gdyż zmniejszanie odszkodowań za straty ogniowe przyczyni się do zwiększenia inwestycji. Mogą być to kwoty duże, gdyż przeciętnie corocznie około 1/4 miliarda złotych wynoszą tylko same szkody w budownictwie na skutek pożarów.

Czytelników, chcących pogłębić temat odsyłam do instrukcji, referatów i wydawnictw Biura Prewencyjnego P.Z.U.W., czasopism fachowych („Przegląd Pożarniczy" i „Gazeta Strażacka") oraz książki inż. J. Sawaszyńskiego „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne", z których to źródeł czerpałem w większości materiał do skreślenia niniejszego artykułu.

Nowa Konstytucja Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej stanowić będzie dla narodu Wielką Kartę zwycięstwa w tej walce o wyzwolenie narodowe i społeczne, o zrzucenie kajdan obcej niewoli, o zrzucenie kajdan kapitalizmu, o sprawiedliwość społeczną, o socjalizm.

(z projektu Konstytucji)

POSTĘP TECHNICZNY I ORGANIZACYJNY

Nowa precyzyjna łata bazowa do poligonizacji precyzyjnej

(dokończenie)

Mgr inż. Eugeniusz Łukasiewicz

W obecnym stanie techniki największe dokładności pomiarów liniowych w terenie (nie w laboratorium) uzyskujemy przy zastosowaniu drutów inwarowych Jäderina.

W poligonizacji najwyższej dokładności wszystkie boki powinny być pomierzone przy użyciu kompletu drutów inwarowych i sprzętu pomiarowego oraz przy zastosowaniu techniki pomiaru długości, przyjętej dla pomiaru baz triangulacji podstawowej.

Pomiar boków powinien być poprzedzony dokładnym przetyczeniem (teodolitem) linii mierzonej i ustawieniem w linii szeregu czopków wskaźnikowych na statywach, w odległości odpowiadającej długości drutów. Odległość między wskaźnikami mierzy się kilkakrotnie, za pomocą drutów inwarowych, zawieszonych na specjalnych statywach, bloczkowych, pod stałym obciążeniem (2 × po 10 kg).

Długość boku jest wyznaczona jako suma odcinków zawartych między wskaźnikami.

Niezależnie od tego każdy bok mierzy się dwukrotnie: w kierunku głównym i powrotnym. Jednocześnie, za pomocą niwelacji, wyznacza się wysokość wskaźników dla przeprowadzenia redukcji do poziomu każdego przyłożenia drutów. Poza tym mierzy się także temperaturę dla wprowadzenia odpowiednich poprawek.

Bezpośredni pomiar długości za pomocą drutów inwarowych daje dokładności powyżej 1 : 500 000, jest jednak bardzo pracochłonny i wymaga personelu odpowiednio przeszkolonego oraz kosztownego sprzętu. Z tego powodu, tylko w wyjątkowych wypadkach jest stosowany.

Tak np. w ubiegłym roku na terenie m. st. Warszawy dla potrzeb „Metro" została założona sieć poligonowa o wysokiej dokładności. Boki poligonowe tej sieci pomierzono przy użyciu drutów inwarowych. Mimo bardzo trudnych warunków terenowych najmniejsza dokładność pomiaru boku wynosi 1 : 400 000.

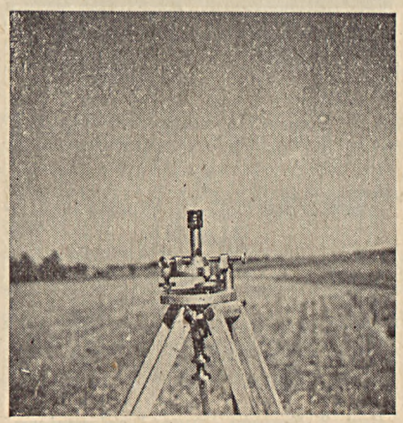
Do precyzyjnego pomiaru długości mogą być także zastosowane taśmy inwarowe. Pomiaru długości dokonuje się metodą podobną jak drutami inwarowymi tj. przez zawieszenie ich na odpowiednich statywach i przy zastosowaniu podobnych lub takich samych wskaźników.

Taśmy inwarowe są jednak więcej wrażliwe na warunki atmosferyczne i z tego powodu nie dają już takich dokładności jak druty. Pomiar nimi jest tak samo pracochłonny i kosztowny.

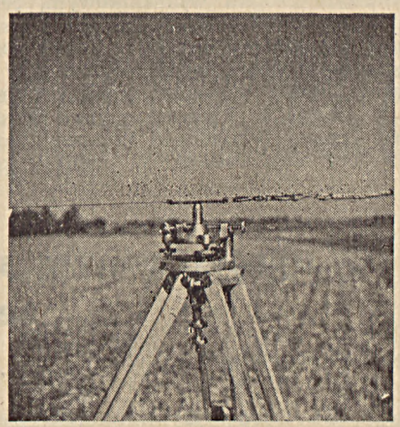
Pomiaru długości można dokonywać także taśmami inwarowymi sposobem ułożenia ich po terenie względnie szynie kolejowej lub po specjalnie wbitych palikach i pomostach wyznaczających poziom lub stałe pochylenie. W tym wypadku dokładność pomiaru w dużym stopniu jest uzależniona od rodzaju podłoża, na którym taśma jest układana. Pomiar ten sam jednak jest bardzo uciążliwy i kłopotliwy. Z powyższych powodów także dla pomiarów o dość wysokiej dokładności (1 : 20 000 i większej) jest stosowana z powodzeniem metoda paralaktyczna oczywiście dla uzyskania tej dokładności muszą być stosowane bazy o odpowiedniej długości, a pomiar ich powinien być odpowiednio dokładny.

Do pomiaru baz, względnie jako bazy, mogą mieć zastosowanie wyłącznie druty inwarowe (o długości 8 lub 24 m długości).

Dla pomiarów na większą skalę — w sposób masowy, należało jednak rozwiązać zagadnienie praktycznego realizowania bazy w terenie, jej pomiaru i pomiarów kątów paralaktycznych. Zagadnienie to rozwiązano za pomocą kompletu prostych narzędzi, składających się z węgielnicy (rys. 1), czopka wskaźnikowego (rys. 2) oraz świecy-sygnału celowniczego (rys. 3). Komplet ten posiada wspólną spodarkę o osi w formie walca, na którą w odpowiedniej kolejności zakłada się poszczególne egzemplarze kompletu.



Rys. 1. Węgielnica.



Rys. 2. Czopek wskaźnikowy.

Komplet taki stosowany jest do prac w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjnym.

Przebieg pomiaru jest następujący:

Za pomocą teodolitu lub lornetki dokładnie w kierunku mierzonego boku i mniej więcej w pobliżu jego środka, ustawia się statyw ze spodarką. Na osi tej spodarki zakłada się węgielnicę.

Za pomocą tej węgielnicy wytycza się kierunek prostopadły do boku. W linii tej, w odpowiedniej odległości (8 m. 24 m), ustawia się drugi taki sam statyw ze spodarką.

Osie spodarki wyznaczają bazę dla pomiaru paralaktycznego boku. Dla jej pomiaru zakłada się czopki wskaźnikowe. Pomiaru bazy dokonuje się drutem inwarowym zawieszonym na odpowiednich statywach bloczkowych. Po wykonaniu pomiaru bazy zdejmuje się czopki wskaźnikowe, a następnie zakła-

da się świece sygnałowe służące do pomiaru kąta paralaktycznego.

Po dokonaniu pomiaru kąta paralaktycznego zakłada się z powrotem czopki wskaźników i dokonuje się powtórnie pomiaru bazy. Pomiar powtórny jest sprawdzeniem, czy w międzyczasie nie zaszły jakieś zmiany.

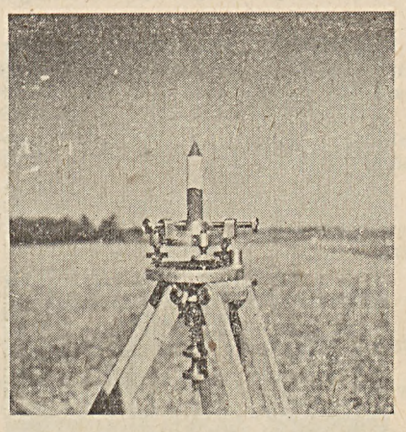
Wszystkie te 3 narzędzia (węgielnica, wskaźniki i świece) posiadają wspólną oś pionową dzięki czemu pomierzona baza jest identyczna z odcinkiem, na który zaobserwowano kąt paralaktyczny. Poza tym zaś jest zachowany warunek prostopadłości bazy do boku poligonowego.

Na marginesie zaznaczam, że dla przeprowadzenia redukcji długości bazy do poziomu należy pomierzyć także różnice wysokości jej końców. Różnicę tę można wyznaczyć za pomocą teodolitu i miarki ustawionej na niższym czopku wskaźnikowym, celując kolejno na wyższy wskaźnik, a następnie, przy zamocowanym kole pionowym na niższy. Odczyt na miarce stanowi różnice wysokości końców bazy.

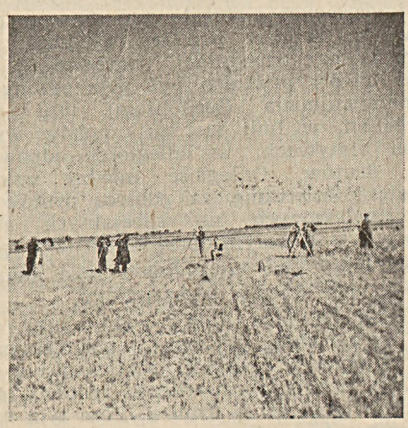
Stosowanie wyżej opisanego kompletu jest proste i łatwe w użyciu i zapewnia szybki pomiar paralaktycznego boku. Dokładność pomiaru bazy wynosi ± 0,05—0,10 mm. Dokładność pomiaru kąta paralaktycznego zależy od instrumentu, ilości serii, warunków atmosferycznych itp.

Dla zwiększenia dokładności pomiaru kątów paralaktycznych wskazanym jest zastosowanie zamiast świec odpowiednich tarcz celowniczych. Należy jednak zaznaczyć, że konstrukcja tarcz jest o wiele trudniejsza, niż świec, w szczególności na skutek konieczności zachowania warunków identyczności osi pionowych ze wskaźnikami. Dalszy rozwój konstrukcyjny tych narzędzi powinien pójść jednak w kierunku zastosowania jeszcze więcej dokładnych tarcz celowniczych.

Przy zastosowaniu narzędzi pomocniczych oraz 8 m drutu inwarowego jako bazy, pomierzono już około 400 km ciągów poligonowych o średniej długości boków około 550 m (rys. 4).



Rys. 3. Świeca - sygnał celowniczy.



Rys. 4. Pomiar bazy.

Dla poszczególnych ciągów osiągnięto następujące dokładności:

5 ciągów o dokładności od 1 : 10 000 do 1 : 15 000
3 ciągi „ „ „ 1 : 15 000 „ 1 : 20 000
5 ciągów „ „ „ powyżej „ 1 : 20 000

Wydajność miesięczna pomiaru średnio dla jednego zespołu (st. technik, mł. technik, sekr. + 5 pom.) — wyniosła około 50 km ciągu poligonowego.

O uproszczonym sposobie obliczania powierzchni ze spółrzędnych

Mgr inż. Senisson Witold

W Przeglądzie Geodezyjnym lipiec-sierpień 1951 r. ukazała się notatka „Uproszczony sposób obliczania powierzchni ze spółrzędnych". Ponieważ w następnym numerze wrześniowym nie zamieszczono żadnego uzupełnienia podanej metody obliczeń przypominam niewątpliwie doskonalszy sposób obliczania powierzchni ze spółrzędnych opublikowany u nas (przeszło 20 lat temu) w „Przeglądzie Mierniczym" przez inż. Kolanowskiego.

Obliczenie powierzchni ze spółrzędnych można wykonać z pomocą wzoru.

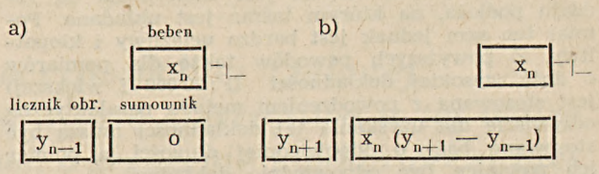
$$2P = \Sigma\,(y_{n+1} - y_{n-1})\,x_n$$

a kontrolę może stanowić wzór

$$-2P = \Sigma\,(x_{n+1} - x_{n-1})\,y_n$$

Liczbę $(y_{n+1} - y_{n-1})\,x_n$ łatwo mogę obliczyć nastawiając na bębnie maszyny x_n i kręcąc tyle razy korbką by licznik obrotów nastawiony początkowo na y_{n-1} został przesunięty na y_{n+1}. W ten sposób wykonano automatycznie mnożenie x_n przez różnicę $x_n(y_{n+1} - y_{n-1}$ a wynik $(y_{n+1} - y_{n-1})$ można odczytać na sumowniku maszyny. Poniżej podaję rysunek ilustrujący sposób wykonania wymienionego działania na arytmometrze.

Ustawienie liczb na arytmometrze



Zmieniając odpowiednio wskaźnik n o 2 (w sposób cykliczny) można łatwo uzyskać całą sumę np. dla pięciu punktów należy kolejno nastawić spółrzędne:

na bębnie	x_1	x_3	x_5	x_2	x_4
licznik nastawiony z początku na	y_5	y_2	y_4	y_1	y_3
przestawić obrotem korby na	y_2	y_4	y_1	y_3	y_5

co łatwo zapamiętać jako sumę wyznaczników:

$$2P = \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_5 & y_2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_3 & x_3 \\ y_2 & y_4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_5 & x_5 \\ y_4 & y_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_2 & x_2 \\ y_1 & y_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_4 & x_4 \\ y_3 & y_5 \end{vmatrix}$$

Jak widać obliczenie nie wymaga żadnych dodatkowych zapisów i cała praca jest wykonywana maszynowo. Dla lepszego opanowania obliczenia podaję przykład liczbowy.

	y	x
1	632,62	354,63
2	604,32	521,06
3	484,48	517,12
4	433,88	507,02
5	421,38	490,53
6	465,61	406,32
7	480,76	371,78
8	509,41	309,93
9	523,76	315,49
P =	30288,7275	30288,7275

Obliczenie wykonano według podanej metody (dwukrotnie, stosując oba podane wzory) przy czym jak widać nie ma potrzeby wykonywania jakichkolwiek zapisów. (Wielkość powierzchni P powstała z maszynowego przemnożenia 2P przez 0.5). Dla objaśnienia przykładu liczbowego podaję zestawienie liczb wprowadzanych kolejno na licznik arytmometru i nastawianych na bębnie.

Nastawienie licznika (Początkowe / Końcowe)	Nastawienie bębna
523,76	354,63
604,32	517,12
433,88	490,53
465,61	371,78
509,41	315,49
632,62	521,06
484,48	507,02
421,38	406,32
480,76	309,93
523,76	

Dla kontroli wykonano drugie obliczenie

Nastawienie bębna (Początkowe / Końcowe)	Nastawienie licznika
632,62	315,49
484,48	521,06
421,38	507,02
480,76	406,32
523,76	309,93
604,32	354,63
433,88	517,12
465,61	490,53
509,41	371,78
	315,49

W obu wypadkach w wyniku wykonania niezbędnej ilości ustawień licznika i bębna uzyskano wartość 2P na sumowniku. O ile dana figura jest zamknięta parzystą ilością punktów, należy ją uzupełnić do ilości nieparzystej powtarzając na końcu punkt piewszy np. przy 6 punktach:

$$2P = \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_3 & x_3 \\ y_2 & y_4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_5 & x_5 \\ y_4 & y_6 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_6 & y_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_2 & x_2 \\ y_1 & y_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_4 & x_4 \\ y_3 & y_5 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_6 & x_6 \\ y_5 & y_1 \end{vmatrix}$$

Stosując wprowadzone do geodezji „Symbole pomocnicze" prof. S. Hausbrandta można zapisać następujące wzory na skrócone obliczenie powierzchni: (dla figury zamkniętej nieparzystą ilością punktów — przyjęto 5 punktów).

$$2P = \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_5 & y_2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_3 & x_3 \\ y_2 & y_4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_5 & x_5 \\ y_4 & y_1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_2 & x_2 \\ y_1 & y_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_4 & x_4 \\ y_3 & y_5 \end{vmatrix}_1 = \begin{vmatrix} y_1 & y_1 \\ x_5 & x_2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} y_3 & y_3 \\ x_2 & x_4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} y_5 & y_5 \\ x_4 & x_1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} y_2 & y_2 \\ x_1 & x_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} y_4 & y_4 \\ x_3 & x_5 \end{vmatrix}_1$$

podobnie dla parzystej ilości punktów (wzór dla 6 punktów)

$$2P = \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_3 & x_3 \\ y_3 & y_4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_5 & x_5 \\ y_4 & y_6 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_1 & x_1 \\ y_6 & y_1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_2 & x_2 \\ y_1 & y_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_4 & x_4 \\ y_3 & y_5 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_6 & x_6 \\ y_5 & y_1 \end{vmatrix}_1$$

W uzupełnieniu tych uwag pragnę usprawiedliwić celowość podawania nie nowej metody. Jak widać z ostatniego przykładu ponownego odkrycia tej metody w niedoskonałej formie jest ona niestety mało rozpowszechniona. Wykonane tym sposobem obliczenia niekiedy nie są zatwierdzone przez organa kontrolne. Zdarzył się nawet wypadek zmuszenia wykonawcy do uzupełnienia obliczeń powierzchni zbędnymi różnicami spółrzędnych, celem upodobnienia ich do obliczeń według przestarzałych — nie dostosowanych do maszyny — schematów.

Metody mechanicznego wykonywania przezroczy

Mgr inż. Wacław Kłopociński
Mgr inż. Urszula Fonfarska.

Powszechnie używaną w miernictwie metodą wykonywania przezroczy (kopii na materiale przezroczystym) jest ręczne wykonanie rysunku przez kreślarza. Sposób ten jest bardzo kosztowny, pochłania dużo czasu i wymaga zatrudnienia odpowiedniej ilości kreślarzy. Ponadto kopia ręczna obarczona jest usterkami kreślarskimi, wynikłymi z opuszczenia szczegółów, bądź niedokładnego przeniesienia na skutek nieprzejrzystości materiałów.

Poniżej podajemy opis metod mechanicznego wykonania przezroczy, które winny znaleźć szerokie zastosowanie w miernictwie i ograniczyć pracę kreślarską do minimum.

Metody te dzielą się jak następuje:

I. Wykonanie mechaniczne przezroczy z ręcznie wykonanej matrycy.
   1. bezpośrednio na transparencie ozalidowym,
   2. druk z kopii wgłębnej na materiale przejrzystym.

II. Wykonanie mechaniczne przezroczy z nieprzejrzystego pierworysu.
   1. metodą refleksową,
   2. za pośrednictwem zdjęcia fotograficznego,
      a) druk z kopii białkowej na materiale przezroczystym
      b) metodą kontaktową.

Metoda I — 1

Przeniesienie rysunku na transparent ozalidowy uzyskujemy przez naświetlenie w kopiarce ręcznie wykonanego przezrocza, przyłożonego do transparentu ozalidowego. Wywo-

ływanie transparentu odbywa się na sucho w oparach amoniaku. Transparent jest uczuloną na światło szorstką kalką papierową lub matowym kodatrasem.

Próby przeprowadzone były na transparencie na kalce papierowej „Węgrów s. 11" i transparencie na kodatrasie części sekcji „Węgrów s. 10" wraz z odbitką ozalidową na papierze z tegoż transparentu.

Badania transportu dały następujące wyniki:

wymiary ramki pierworysu wynoszą 625,0 mm × 500,0 mm
wymiary ramki matrycy ręcznej 626,0 mm × 500,0 mm
wymiary ramki transparentu na kalce papierowej wynoszą:
część górna 626,0 mm, lewa 500,0 mm
część dolna 627,3 mm, prawa 499,4 mm

Zmiany transparentu w stosunku do pierworysu wynoszą średnio 2% na 0,6%.

Zalety:

Łatwość wykonania na kopiarce we własnych wyświetlarniach.

Łatwość nabycia transparentu na kalce papierowej, uczulanego w kraju.

Łatwość ręcznego uzupełniania przezrocza dla uzyskania zarysów.

Wady:

Zmiany wymiarów rysunku spowodowane są zmianami ręcznej matrycy oraz transparentu.

Metoda I — 2

W kopioramie umieszczamy przylegające do siebie blachę cynkową, uczuloną na światło, oraz ręcznie wykonaną matrycę, po czym naświetlamy. Następnie poddajemy blachę cynkową zabiegom chemicznym, w wyniku czego następuje wytrawienie wgłębne rysunku w blasze, będącego pozytywem obrazu. Blachę umieszczamy w kontrprasie i po pokryciu farbą wytrawionego rysunku przenosimy rysunek na wałek kontrprasy, a z niego drukujemy rysunek na dowolnym materiale, a więc na kalce płóciennej, papierowej lub papierze.

Badania druk „Węgrów s. 11" dały następujące wyniki.

wymiary ramki pierworysu wynoszą 625,0 mm × 500,0 mm
wymiary ramki matrycy ręcznej (płóciennej) 626,0 mm × 500,0 mm
wymiary ramki druku na papierze 625,0 — 625,4 mm × 500,0 — 499,5 mm
wymiary ramki druku na kalce pap. 624,7 — 624,8 mm × 500,0 — 499,5 mm
wymiary ramki druku na kalce płóc. 624,6 — 624,8 mm × 500,0 — 499,7 mm
zmiany w stosunku do pierworysu wynoszą:
papieru 0,3% × 0,4%
kalki pap. 0,4% × 0,4%
kalki płóc. 0,5% × 0,2%

Zmiany wymiarów są wynikiem zmian matrycy ręcznej, zaszłych po jej wykonaniu, oraz pod wpływem intensywnego naświetlania, jak również zmian wymiarów materiałów w czasie druku.

Zalety:

Możność druku dowolnej ilości egzemplarzy przezroczy lub odbitek.

Ostrość rysunku.

Trwałość rysunku.

Wady:

Maksymalne wymiary pierworysu nie mogą być większe od 80 × 63 cm, gdyż taki jest wymiar kontrprasy, posiadanej przez W.O.P.K.

Zmiany wymiarów.

Niemożność wykonania przezroczy we własnym zakresie.

Metoda II — 1

W kopioramie umieszczamy pierworys, pokryty papierem refleksowym i naświetlamy. Po wywołaniu i utrwaleniu na mokro otrzymujemy negatyw refleksowy, następnie, umieszczając w kopioramie błonę fotograficzną lub transparent do styku z negatywem refleksowym, naświetlamy. Po wywołaniu i utrwaleniu na mokro otrzymujemy pozytyw na błonie fotograficznej lub na transparencie.

Badania kopii błony i transparentu „Węgrów s. 9" dały następujące wyniki:

Badania na skurcz:

wymiary ramki pierworysu wynoszą 625,0 mm × 500,0 mm
wymiary ramki negatywu refleksowego 623,0 mm × 498,9 mm
wymiary ramki błony fotograficznej 623,0 mm × 498,9 mm
wymiary ramki transparentu 621,2 mm × 497,7 mm
zmiany w stosunku do pierworysu wynoszą:
przezrocza na błonie fot. 3,2% × 2,2%

przy czym zmiana ta jest jedynie wynikiem zmiany wymiarów negatywu refleksowego przezrocza na transparent 6,1‰ × 4,6‰ co jest sumą skurczu negatywu refleksowego i transparentu.

Badanie na kreślenie tuszem i trwałość:

Próba kreślenia tuszem i opisywania na błonie fotograficznej i transparencie dała dobre wyniki. Skrobanie daje również dobre wyniki, a na miejscach zeskrobanych kreśli się dobrze.

Pod działaniem wody rysunek na przezroczach nie zmywa się. Uzupełnienia tuszem zmywają się wodą z równą łatwością jak na kalce papierowej i płóciennej, lecz nie zostawiają śladów.

Zalety:

Szybkość wykonania.

Możliwość wykonania we własnym zakresie.

Ostrość rysunku.

Trwałość rysunku.

Łatwość ręcznego uzupełniania przezrocza dla uzyskania zarysów.

Możność opracowania pierworysów wymiaru A_0.

Efektowny wygląd przezrocza na błonie.

Wady:

Zmiany wymiarów.
Trudność uzyskania materiałów
papier refleksowy sprowadza się z Belgii z firmy Gaevert, błona fot. i transparent sprowadza się z Niemiec, Belgii, Anglii. Transparent ma być wyrabiany w kraju.

Metoda II — 2-a

Z pierworysu drogą fotograficzną wykonujemy na szkle negatyw kolodionowy prosty na skutek użycia pryzmatu. Negatyw wykonujemy w skali 1 : 1 bądź dowolnej. W kopioramie umieszczamy przylegające do siebie blachę cynkową, uczuloną na światło preparatem z białkiem oraz negatyw kolodionowy, po czym naświetlamy. Następnie poddajemy blachę cynkową zabiegom, w wyniku czego otrzymujemy na blasze kopię białkową, będącą negatywem odwróconego obrazu. Blachę umieszczamy w prasie ręcznej i po pokryciu farbą rysunku drukujemy na dowolnym materiale, a więc na kalce płóciennej, papierowej lub na papierze.

Badania prób wykonanego tą metodą druku „Węgrów s. 13" dały następujące wyniki:

Badania na skurcz:

wymiary ramki pierworysu wynoszą	625,0 mm × 500,0	mm
wymiary ramki negatywu kolodionowego	624,5 — 625,00 mm × 500,0	mm
wymiary ramki druku na papierze	625,0 mm × 500,0	mm
wymiary ramki druku na kalce papierowej	625,0 — 625,7 mm × 500,0 — 500,7	mm
wymiary ramki druku na kalce płóciennej	625,7 mm × 500,0	mm

zmiany w stosunku do pierworysu wynoszą:

druku na papierze	0,0% × 0,0%
druku na kalce papier.	0,6% × 0,7%
druku na kalce płócien.	1,1% × 0,0%

Zmiany wymiarów są wynikiem zmian wymiarów materiałów w czasie druku.

Zalety:

Trwałość rysunku.
Dostateczna ostrość.
Łatwość wykonania przezrocza w dowolnej skali.
Łatwość ręcznego uzupełniania przezrocza dla uzyskania zarysów.

Wady:

Maksymalne wymiary pierworysu nie mogą być większe od 1100 x 950 mm ze względu na wymiary prasy ręcznej, posiadanej przez W.O.P.K.
Niemożność wykonania przezroczy we własnym zakresie.

Metoda II — 2-b

Z pierworysu drogą fotograficzną wykonujemy na szkle negatyw kolodionowy odwrócony (bez użycia pryzmatu). Negatyw wykonujemy w skali 1:1 bądź dowolnej. W kopioramie umieszczamy błonę fotograficzną lub transparent do styku z negatywem kolodionowym i naświetlamy. Po wywołaniu i utrwaleniu na mokro otrzymujemy pozytyw na błonie fotograficznej lub na transparencie.

Przeprowadzone próby dla błony i transparentu „Węgrów s. 13", które sporządzone były z kliszy fotograficznej przy użyciu pryzmatu (w wyniku czego otrzymano odwrócone obrazy) dały następujące wyniki:

Badania kopii:

wymiary ramki pierworysu wynoszą	625,0 mm × 500,0 mm	
wymiery ramki negatywu kolodionowego	624,5 — 625,0 mm × 500,0 mm	
wymiary ramki przeźrocza na błonie fot.	625,2 — 625,5 mm × 500,0 mm	
wymiary ramki przeźrocza na transparen.	624,1 mm × 500,0 mm	

zmiany w stosunku do pierwowzoru wynoszą:

przezrocza na błonie fot.	1,0% × 0,0%
przezrocza na transparen.	0,5% × 0,0%

Badania na kreślenie tuszem i trwałość przezroczy opisane zostało przy metodzie refleksowej (II—1).

Zalety:

Większa dokładność przezroczy przez zastosowanie zdjęcia fotograficznego bez użycia pryzmatu.
Minimalne zmiany wymiarów ramki.
Ostrość rysunku.
Trwałość rysunku.
Możliwość stosowania metody kontaktowej we własnym zakresie, po wykonaniu negatywu kolodionowego na zamówienie.
Łatwość przejścia na dowolną skalę zarysów i planów.
Łatwość ręcznego uzupełnienia przezrocza dla uzyskania zarysów.
Możność opracowania pierworysów wymiaru A_0.
Efektowny wygląd przezrocza na błonie.

Wady:

Niemożność wykonania negatywu kolodionowego we własnym zakresie.
Trudność w uzyskaniu materiałów, wyszczególniona przy metodzie refleksowej.
Metoda kontaktowa posiada ponadto zastosowanie przy przejściu od pierworysów w układzie jednostkowym do map w układzie sekcyjnym. Przezrocza na błonach fotograficznych z pierworysów jednostkowych montuje się według sekcyj, po czym wykonuje się negatyw kolodionowy w układzie sekcyjnym, a z niego przezrocza na błonie fotograficznej. Metoda powyższa zapewnia dużą dokładność wykonania mechanicznego map w układzie sekcyjnym.

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

„POLIGRAFIKA"

Po przerwie kilkuletniej wznowione zostało z początkiem roku 1951 czasopismo „POLIGRAFIKA", wydawane jako dwumiesięcznik w ramach wydawnictw Naczelnej Organizacji Technicznej.

W myśl założeń redakcji, „Poligrafika" jest pismem poświęconym zagadnieniom technicznym i ekonomicznym przemysłu graficznego, instytucji wydawniczych i sieci dystrybucyjnej, a poza tym jest trybuną dla wypowiedzi korespondentów robotniczych, którzy poprzez krytykę, poprzez wymianę doświadczeń fachowych w dziedzinie organizacji pracy, racjonalizatorstwa i usprawnień ułatwią wypełnianie wysokich zadań, stawianych instytucjom wydawniczym i przemysłowi graficznemu.

Szczególnie mocno redakcja „Poligrafiki" podkreśla techniczno-ekonomiczny charakter czasopisma, nie zaś wyłącznie techniczny, wychodząc ze słusznego stanowiska, iż zagadnienia ekonomiczne w gospodarce planowej, socjalistycznej są nie mniej ważne od zagadnień technicznych i winny być podstawą wszystkich, racjonalnie pojętych poczynań technicznych.

Coraz staranniej dobierana treść „Poligrafiki" i estetyczna strona graficzna czynią to czasopismo pożyteczną lekturą nie tylko dla pracowników przemysłu graficznego i wydawnictw. „Poligrafiką" powinni zainteresować się również ci pracownicy miernictwa i kartografii, którym nie może być obcy postęp techniczny na tym odcinku, gdyż niewątpliwie znajdą wiele ciekawych wiadomości z dziedziny techniki wydawniczej, druku i reprodukcji, z dziedziny organizacji przedsiębiorstw, organizacji pracy, planowania i kosztów własnych.

„Poligrafika" winna znaleźć się w bibliotekach i czytelniach tych instytucji i organizacji społecznych, które zatrudniają lub skupiają wspomnianych wyżej pracowników.

Poza całym szeregiem artykułów ściśle fachowych, poszczególne numery „Poligrafiki" zawierają artykuły, mogące zainteresować nie tylko poligrafów, a mianowicie:

Nr 1. Przemysł graficzny w drugim roku Planu Sześcioletniego. Organizacja przemysłu graficznego. Osiągnięcia radzieckiej poligrafii.

Nr 2. Zagadnienia specjalizacji i organizacji w przemyśle graficznym. Nowe prądy w drukarstwie. O współpracy wydawnictw z drukarniami. Ukraina szkoli po wojnie nowych grafików książki. Koszty własne w przemyśle graficznym. Wydziałowy rozrachunek gospodarczy i metoda kalkulacji opartej o normy w przemyśle graficznym.

Nr 3. O racjonalne oszczędzanie materiałów. Moja praca drukarska przy książce „Wit Stwosz". Struktura i funkcjonowanie systemu kosztów własnych w przemyśle graficznym. Organizacja miejsc pracy w zakładzie graficznym. Warunki wykonania planu produkcyjnego.

Nr 4. Radziecki przemysł graficzny na nowym etapie rozwoju. Rola makiety graficznej. Osiągnięcia przemysłu graficznego w N.R.D. Tematyczny plan wydawniczy — podstawą planu graficznego. Analizowanie kosztów w przemyśle graficznym.

Nr 5. Plakat w życiu społeczeństwa. Jakość druku a wartość graficzna oryginałów. Rozważania na temat produkcji plakatów. Z historii ruchu zawodowego drukarzy. Z zagadnień kierownictwa w zakładzie graficznym. Usprawniamy planowanie w przedsiębiorstwie. Z zagadnień etatyzacji zakładów graficznych.

Nr 6. O oszczędne redakcyjne i techniczne opracowanie książki. Kompleksowa analiza wykonania planu w przedsiębiorstwie.

Poza tym poszczególne numery zawierają recenzje różnych wydawnictw fachowych, ułatwiające zainteresowanym znalezienie literatury zawodowej.

H. Cytowski

„JOVRNAL DES GEOMETRES EXPERTS ET TOPOGRAPHES DE FRANCAIS"

Nr 12 — grudzień 1951 r.

1. Kronika zawodowa:
   a) Korespondencja — Ray Danger
   b) W sprawie nauczania — Rene Danger
   c) Emeryci
2. Teodolit kinematograficzny — G. Testard
3. Rynkowa wartość placów — R. Danger
4. Porady
5. Kronika młodych:
   a) Zjazd praktykantów okręgu paryskiego
   b) Dopełnianie wyszkolenia
6. Wiadomości różne
7. Przegląd książek i pism
8. Spis rzeczy.

RIVISTA DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI

Nr 4 z 1951 r.

Najogólniejsza postać izometryczna równania stereograficznego odwzorowania kuli na płaszczyznę — prof. inż. Bartolomeo Bonifacino.

Ogólne kryteria wyznaczenia odkształceń wielkich budowli — dr inż. Enrico Vitelli.

Perspektywa optyczna — prof. inż. arch. Francesco La Grassa.

Badanie modelu ujścia kanału wód wysokich — dr inż. Bruno Gaddini.

Scalenie i wymiana własności gruntowej — Odoardo Fantini, geom. **K. Br.**

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE

Nr 5 — październik 1951 r.

Prof. J. M. Tienstra — Wspomnienie pośmiertne.

Miernictwo:

Określenie długości w Leeuwarden i na wyspie Ameland — G. J. Bruins.

Graficzna metoda transformacji przy danych więcej niż trzech punktach — Z. S. A. van Wely.

Prawo i administracja:

Sprawozdanie z komisji administracyjno-sądowej z 11-go Kongresu Stowarzyszenia Mierniczych Holenderskich.

Wiadomości różne:

Niektóre daty z historii kartografii Guyanny Holenderskiej.

Egzaminy na mierniczych katastru, 1948, 1949,

Biblioteka katastru i miernictwa.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I TERENU

Uwagi o racjonalizacji małych pomiarów sytuacyjnych

Fr. Inż. Paczyński
mierniczy

Artykuł inż. Grześkowiaka mający na celu „rozpowszechnienie na terenie całej Polski pewnych metod pomiarowych na ogół niestosowanych, względnie nieuznawanych poza obszarami objętymi byłym „katastrem pruskim" — wydawać się mógłby niejednemu czytelnikowi jako godzący w myśl przewodnią nowych przepisów, gdyby nie podkreślenie autora, że intencją jego wypowiedzi było rozpowszechnienie takich metod, które bez uszczerbku dla dokładności pracy zużytkowują mniej czasu. Każdy fachowiec wie bowiem, że Przepisy Powszechne o Pomiarach Kraju 13—1 ograniczają użycie metody liniowej do powierzchni 10 ha gdy instrukcja katastralna zezwala na pomiar powierzchni do 100 ha.

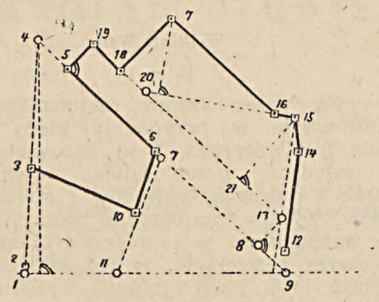
Nie jest moim zadaniem poddawanie szczegółowej analizie teoretycznej zagadnienia wyższości metody prostolinijnej od poligonalnej, pragnąłbym tylko podkreślić niebezpieczeństwo, jakie tkwić może w rozpowszechnianiu tej metody, mogącej prowadzić do obniżenia poziomu techniki mierniczej. Nie zamierzam zaprzeczać jakoby metoda prostolinijna była nieodzowna. Owszem., istnieją przypadki, kiedy nie tylko na terenach zachodnich, lecz i na pozostałym obszarze Polski metoda ta jest stosowana. Ma to miejsce przy bardzo drobnych pomiarach, np. regulacji granic, pomiarach uzupełniających itp., przy których użycie przyrządu kątomierczego nie tylko nie jest celowe, ale wręcz niemożliwe.

Zamieszczony rysunek 1 przedstawia następstwa propagowanej metody, gdzie w budowie konstrukcji sieci pomiarowej doszło do zaprzeczenia zasad nauki i techniki mierniczej. Brak statyczności przedstawionej konstrukcji daje powód do poważnego zastanowienia się, czy konstrukcja ta nie jest przypadkiem, wynikiem wieloletniego przyzwyczajenia, jednostronności i stosowania starych instrukcji.

Gdybyśmy chcieli przeglądać stosowane metody pomiarowe na terenach b. zaboru pruskiego, począwszy od założenia katastru bez podświadomych uprzedzeń do metody poligonalnej, to musielibyśmy dojść, niestety, do przeciwnych autorowi „racjonalizacji małych pomiarów sytuacyjnych" — wniosków, i propagować rozpowszechnienie na terenach zachodnich metody poligonalnej. Oczywiście głos taki byłby niekiedy głosem niezrozumiałym, bo jakże zastosować metodę poligonalną przy drobnym pomiarze uzupełniającym w terenie, gdzie istnieje już sieć linii pomiarowych i na odwrót metodę prostolinijną w terenie przyległym do nieruchomości zdjętej już poligonalnie.

I tu dochodzimy powoli do celu ogólnych rozważań nad metodą prostolinijną i metodą poligonalną. Jest chyba zrozumiałą rzeczą, iż nie można być zwolennikiem jednej a przeciwnikiem drugiej metody, lecz, że obie te metody są równie dobre, równie dokładne i równie racjonalne, pod warunkiem, że 1) znajdą właściwe zastosowanie i 2) przy ich użyciu nie naruszy się obowiązujących zasad techniki geodezyjnej.

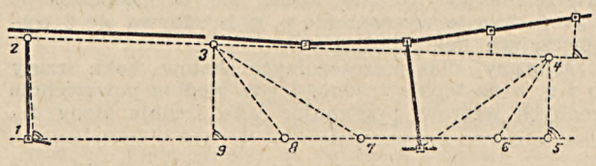
Przeanalizujemy konstrukcję linii pomiarowych założoną w obrębie Jarocina (rys. 1). Widzimy, że cała konstrukcja składa się z szeregu trójkątów i prostokąta, spoczywających jeden na drugim. I tak np. trójkąt 1—4—9 jest kształtu zupełnie niekorzystnego dla wyznaczenia rzutów p i q. Na boku 4—9 oparto prostokąt 5—19—13—8, na którego boku 19—13 oparto z kolei trójkąt 20—15—13. I znowu na bok trójkąta 20—15 rzutowano punkt graniczny 17. Trójkąt 1—4—9 musi posiadać szczególnie dobrą wytrzymałość.



Rys. 1.

Należałoby wymagać, by trójkąt 1—4—9 był specjalnie precyzyjnie mierzony. Tymczasem jest on mierzony nie tylko tymi samymi metodami, jak pozostałe, ale jako podstawa całej konsrukcji jest on mniej dokładnie mierzony, gdyż jak już z samego kształtu trójkąta wynika, rzuty p i q musiały być określone z niewielką dokładnością.

Rysunek 2 przedstawia drugi jaskrawy przykład konstrukcji w obrębie Czempin, mogący być wynikiem jedynie zbyt wielkiego przywiązania do taśmy i węgielnicy.



Rys. 2.

Kształt trójkąta 8—3—7 służący do wyznaczenia punktu 3 i sposób zdjęcia punktów pomiarowych 2 i 4 jest chyba dostatecznym powodem do tego, by o wyższej dokładności tej sieci nad poligonową poważnie nie mówić.

Inż. Grześkowiak podał jedynie klasyczny przykład, w którym zakładane trójkąty są w przybliżeniu równoboczne.

Zatrzymajmy się nieco nad tym przypadkiem. Otóż wydaje się, że zalecanie stosowania podanych wzorów na obliczenie rzutów p i q nie jest racjonalne.

Rozwiązanie zadania sprowadza się do wyznaczenia p przy pomocy twierdzenia Pitagorasa.

Zgodnie z założeniem równoboczności trójkątów, wartości p_1 i p_2 posiadają równe wagi, przeto celem uzyskania wartości najprawdopodobniejszej zastosujemy średnią artmetyczną zwykłą:

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

Nie zawsze jednak warunki terenowe pozwalają na założenie trójkąta w przybliżeniu równobocznego. Wówczas wartości p i q będą tym mniej dokładnie obliczone, im bardziej wysokość zbliżona będzie do któregokolwiek z boków.

Zachodzi więc konieczność zastosowania wag spostrzeżeń. W konkretnym przypadku, gdy przy pomiarach chodzi o wyższą dokładność, wagi będą:

$$w_1 = \frac{p^2}{\frac{b^2}{w_b} + \frac{h^2}{w_\omega}} \qquad w_2 = \frac{q^2}{\frac{c^2}{w_c} + \frac{h^2}{w_h}}$$

Przy mniej dokładnych pomiarach:

$$w_1 = b \cdot p \qquad w_2 = c \cdot q$$

Na podstawie obliczonych wag obliczy się z dwukrotnie otrzymanej rzędnej p średnią arytmetyczną ogólną:

$$p = \frac{w_1 p_1 + w_2 p_2}{p_1 + p_2}$$

Podane więc przez autora racjonalizacji wzory mają zastosowanie w przypadku, kiedy wysokość trójkąta nie jest mierzona. I tu nasuwa się uwaga dotycząca zalecanej przez autora równoboczności trójkąta. Jak z dalszych wywodów i obliczeń średnich błędów wynika, najbardziej korzystnym trójkątem do wyznaczenia p i q jest trójkąt o kącie wierzchołkowym rozwartym. O ile założony trójkąt nie ma służyć do obliczeń rzutów i wysokości, a tylko samych rzutów, to wskazane jest o ile możności założenie trójkąta, w którym stosunek podstawy do wysokości będzie duży.

Poza zadaniem obliczenia tylko samej odciętej p, w praktyce często spotykamy się z koniecznością wyznaczenia rzutów p i q oraz wysokości h.

Zastanówmy się, jakie są najkorzystniejsze trójkąty dla dokładnego obliczenia tych elementów, przyjmując trzy zasadnicze grupy trójkątów: trójkąt równoramienny, trójkąt równoramienny o rozwartym kącie wierzchołkowym, trójkąt rozwartokątny, w którym rzut wierzchołka znajduje się poza podstawą.

Dr F. G. Gauss w „Obliczeniach trygonometrycznych i poligonowych" — twierdzi, że o ile kąt wierzchołkowy trójkąta mieści się w granicach od $^1/_3\pi$ do $^2/_3\pi$ to wyznaczenie p, q, h odbywa się z wystarczającą dokładnością.

Obliczmy dla poszczególnych kątów boki, rzuty p i q, a następnie średnie błędy według powszechnie znanych wzorów, przyjmując jako średnie błędy m_a, m_b, m_c, maksymalne dopuszczalne błędy przy pomiarze linii pomiarowych dla terenu średniego kategorii D. Wyniki podajemy w poniższej tabeli:

Tabela
dokładności obliczenia rzutów wierzchołka i wysokości trójkąta

α^o	$b=c$	a	$p=q$	m_b	m_a	$4m_p$	$4m_h$	dl	dh_p	$\Delta l = 4m_p - dl_p$	$\Delta h = 4m_h - dh_p$
40	85,13	58,24	29,12	0,51	0,43	1,07	0,39	0,32	0,48	+ 0,75	- 0,09
50	88,27	74,68	37,34	0,52	0,48	0,89	0,41	0,35	0,43	+ 0,54	- 0,07
60	92,38	92,38	46,19	0,53	0,53	0,79	0,46	0,38	0,48	+ 0,41	- 0,05
70	97,66	112,04	56,02	0,54	0,59	0,71	0,51	0,42	0,48	+ 0,29	+ 0,03
80	104,43	134,24	67,12	0,56	0,64	0,69	0,57	0,45	0,48	+ 0,24	+ 0,09
90	113,14	160,00	80,00	0,59	0,71	0,68	0,69	0,49	0,48	+ 0,19	+ 0,21
100	124,46	190,69	95,34	0,62	0,78	0,69	0,82	0,54	0,48	+ 0,15	+ 0,34
110	139,48	228,30	114,15	0,66	0,87	0,72	1,01	0,59	0,48	+ 0,13	+ 0,53
120	160,00	277,14	138,57	0,71	0,98	0,77	1,30	0,66	0,48	+ 0,11	+ 0,82
130	188,30	343,12	171,56	0,79	1,11	0,82	1,76	0,74	0,48	+ 0,08	+ 1,28
140	233,90	439,60	219,80	0,88	1,31	0,93	2,54	0,85	0,48	+ 0,08	+ 2,06

Z zestawienia widzimy, że dokładność wyznaczenia p i q jest mała przy małym kącie wierzchołkowym i wzrasta w miarę zwiększenia tego kąta. I na odwrót, ze zwiększeniem się kąta wierzchołkowego, zmniejsza się dokładność wyznaczenia wysokości. Wypływa z tego praktyczny wniosek, że gdy chodzi o wyznaczenie tylko samej wysokości, należałoby założyć trójkąt grupy I, a jeśli chodzi o wyznaczenie rzutów p i q należałoby stosować trójkąt grupy II.

Oczywiście możemy w ten sposób postąpić, jeśli zadaniem naszym będzie wyznaczenie samych rzutów p i q albo samej tylko wysokości. Jeśli mamy określić wielkości wszystkich trzech elementów, stosujemy trójkąt o kształcie pośrednim między grupą I a II.

Trójkąty grupy III nie powinny być w miarę możności w ogóle używane do obliczenia p, q i h, gdyż dokładność ich wyznaczenia jest bardzo mała.

Trzecia Konferencja Naukowo-Techniczna Geodetów
na tematy podstawowych pomiarów górniczych

Zarząd Główny Związku Mierniczych R. P. za pośrednictwem Oddziału Mierniczych Górniczych organizuje Konferencję Naukowo-Techniczną Geodetów na temat: „Podstawowe prace geodezyjne w zakresie miernictwa górniczego oraz ich zastosowania przy budowie tuneli". W Konferencji wezmą udział przedstawiciele: zakładów pracy, zaiteresowanych resortów, wyższych uczelni, instytutów naukowo-badawczych i racjonalizatorzy. Zadaniem Konferencji jest wypracować dla podstawowych pomiarów górniczych i Metra najbardziej racjonalnej, metody pracy, by w ten sposób przyspieszyć termin wykonania zadań Planu 6-letniego na tym odcinku. Konferencja odbędzie się w dniach 21 i 22 marca 1952 r. w Katowicach w sali N. O. T. przy ul. Stalowej 19.

Porządek obrad:

Dnia 21.II.52 r. — I-y dzień obrad. a) przed południem od godz. 9-ej do 15-ej. 1) Otwarcie Konferencji. 2) Wybór przewodniczącego i prezydium Konferencji. 3) Przyjęcie porządku obrad. 4) Referat rekt. prof. dr inż. Z. Kowalczyka pt. „Problem Przebitkowy związany z budową metra". 5) Koreferat prof. dr inż. T. Kochmańskiego pod tym samym tytułem. 6) Dyskusja Komisji Wnioskowej. b) po południu od godz. 15-ej do 18-ej. 1) Referat prof. dr inż. T. Kochmańskiego pt. „Dokładność orientacyjna kopalń przy pomocy dwóch lub więcej szybów oraz porównanie jej z orientacją kopalń przy pomocy jednego szybu". 2) Koreferat mgr. inż. Fr. Kozubskiego pod tym samym tytułem. 3) Dyskusja nad referatami.

Dnia 22.III.52 r. — II-i dzień obrad. a) przed południem od godz. 9-ej do 13-ej 1) Referat prof. dr inż. A. Sałustowicza pt. „Wpływ budowy i eksploatacji tunelu na powierzchnię". 2) Koreferat dr inż. S. Knothego pod tym samym tytułem. 3) Dyskusja. b) po południu od godz. 15-ej do 17-ej. 1) Sprawozdanie przewodniczącego Komisjii Wnioskowej. 2) Dyskusja nad wnioskami Komisji. 3) Przyjęcie wniosków Komisji. 4) Wybór Komisji Ocen pomysłów racjonalizatorskich. 5) Podsumowanie wyników obrad i podjęcie uchwał. 6) Rezolucje. 7) Zamknięcie Konferencji.

Zarząd Główny Z.M.R.P. prosi Kolegów Geodetów o zgłaszanie pomysłów racjonalizatorskich, nowatorskich, wynalazków dotyczących tematów Konferencji. Termin nadsyłania prac upływa z dniem 10.III.1952 r. Prace te winny być przedłożone w dwóch egzemplarzach maszynopisu i zawierać ewentualnie rysunki, wykresy i tablice. Na pierwszej stronie w lewym górnym rogu należy umieścić: tytuł, pełne imię i nazwisko, dokładną datę urodzenia, adres zamieszkania, miejsce pracy i stanowisko służbowe. Prace winny być nadsyłane w kopertach zaadresowanych: Naczelna Organizacja Techniczna, Oddział Wojewódzki Katowice, ul. Stawowa 19 — Konferencja Naukowo - Techniczna Mierniczych Górniczych.

Za wyróżnione prace racjonalizatorskie przewiduje się nagrody.

PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY GEODEZJI

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI PRZY GEODEZYJNYM INSTYTUCIE NAUKOWO-BADAWCZYM

DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

ROCZNIK 2 **WARSZAWA – LUTY 1952** **Nr 2**

Gwiazdkami, obok początkowych liczb artykułów, oznaczone są publikacje znajdujące się w bibliotece Geodezyjnego Instytutu Naukowo-Badawczego.

Stosowana jest klasyfikacja dziesiętna, wydanie niemieckie.

FOTOGRAMETRIA.

143* 526.918 A5 — 2/3.52

Piasecki M. B.: **Fotogrametria płaska. Technika i organizacja zdjęć na terenach płaskich.** Prace G. I. N. B. Nr 11, Warszawa, 1951, P. P. F. i K., cena 40 zł; D., 24 × 17 cm, 144 str., 18 fot., 103 rys., 25 poz. bibl. — Niniejsza praca jest podręcznikiem dla osób przygotowujących się do pracy w dziedzinie fotogrametrii odnośnie tych metod, które mogą być zastosowane w terenach płaskich na obszarze Polski. Przedstawiono krótki przegląd historii fotogrametrii oraz omówiono szczegółowo: 1) Geometryczne zależności między zdjęciami lotniczymi terenów płaskich i planem lub mapą tych terenów. 2) Kamery lotnicze i urządzenia do określania elementów orientacji wewnętrznej z uwzględnieniem sposobu Nenonena oraz metody giroskopowej. 3) Metody opracowywania zdjęć lotniczych, przy czym szczegółowo zostały omówione przetwarzania zdjęć terenu płaskiego, ale nie poziomego (gdzie musi być stosowane przetwarzanie podwójne) oraz sposoby opracowywania planów terenów falistych: przetwarzanie strefowe, pantograf-restitutor. 4) Triangulację radialną (zasady, wyrównanie i przyrządy) oraz 5) organizację prac fotogrametrycznych.

144 526.918.5 A5 — 2/3.52

Roelofs R.: Dystorsja, punkt główny, punkt symetrii i „umowny" **punkt główny.** „Distortion, principal point, point of symetry and calibrated principal point". Photogrammetria Nr 2, 1950/51, s. 49; 18 str., 6 rys., 3 tabl., 91 poz. bibl. — Przeprowadzono szczegółową analizę różnych poglądów, jakie istnieją na temat definicji punktu głównego oraz celowości posiłkowania się w fotogrametrii tym, względnie jakimś innym — zastępczym — punktem głównym, np. punktem symetrii dystorsji. W wyniku rozważań podana jest koncepcja wprowadzenia nowego pojęcia: „umownego" punktu głównego oraz graficzno-analityczna metoda jego wyznaczania.

GEODEZJA.

145* 526.99:625 A5 — 2/3.52

Rzepka W.: **Wykonywanie projektów regulacji łuków kolejowych metodą wykresu kątów.** Warszawa, 1951, P. P. W. Wydawnictwa Komunikacyjne; D., 20 × 15, 156 str., 53 rys., 12 tabl., 8 załączn., 7 poz. bibl. — Na wstępie przedstawiono ogólne zasady tyczenia i budowy linii kolejowych oraz sposób regulacji osi toru przy pomocy metody wykresu pomiaru strzałek. Bardzo szczegółowo i wyczerpująco omówiona jest metoda wykresu kątów, zarówno od strony teorii matematycznej, jak i praktycznej. Jej teoretyczne uzasadnienie podano najpierw przy pomocy rachunku całkowego a następnie przy pomocy teorii ewolwent. Te ostatnie zastępowane są w praktyce pomierzonymi strzałkami łuku. Omówiony jest cały tok pracy od pomiaru polowego poprzez projekt, aż do utrwalenia go w terenie. Szereg poszczególnych zagadnień przedstawiono dokładnie ilustrując przykładami liczbowymi. Całość z szeroko potraktowaną praktyczną stroną zagadnienia stanowi cenny materiał źródłowy dla każdego projektanta.

146* 526.91 A5 — 2/3.52

Praca zbiorowa pod red. Kowalczyka Z.: **Miernictwo.** 3 części, cz. 1, Warszawa, 1951, P. Z. W. S., sena 10,70 zł; D., 21 × 14 cm, 157 str., 138 rys., 4 tabl. — Elementarne wiadomości z miernictwa przeznaczone dla szkół zawodowych typu mierniczego. Obejmuje zagadnienia związane z pomiarem małych obszarów.

147* 526.57 A5 — 2/3.52

Wolf H.: **Błędy baz i trygonometrycznie obliczonych boków.** „Fehlerformeln für Grundlinien und trigonometrisch abgeleitete Dreiecksseiten". Veröffentichungen des Instituts für Erdmessung Nr 4, Bamberg, 1949, s. 51; 20,5 × 14,5 cm, 11 str., 7 poz. bibl. — Podano średni oraz względny błąd zmierzonej bazy zwracając szczególną uwagę na błędy systematyczne. Wyprowadzono również wzory na całkowitą długość bazy w wypadku, gdy część jej została ponownie zmierzona. Rozważając błędy boków otrzymanych drogą trygonometryczną podano związki zachodzące pomiędzy dokładnością pomiarów i kształtem sieci. W związki te wprowadza autor pojęcia „intensywności" i „zdolności" błędu („Fehlerintensität" i Fehlerkapacität"). Omówiono również wielkość błędu dowolnego boku w związku z wielkością dróg, którymi można ten bok obliczyć. Całość przedstawia niezależne naświetlenie zagadnień związanych z błędami i wagami baz oraz dokładnością obliczonych boków sieci.

148* 526.55 A5 — 2/3.52

Wolf. H.: **Wzory błędów dla astronomicznych i trygonometrycznie przeniesionych azymutów Laplace'a.** „Fehlerformeln für astronomische und trigonometrisch übertragene Laplacesche Azimute". Veröffentlichungen des Instituts für Erdmessung Nr 4, Bamberg, 1949, s. 63; 20,5 × 14,5 cm, 12 str., 11 poz. bibl. — Dla ustalenia wag potrzebnych do wyrównania azymutów przeprowadzono badania celem określenia błędów azymutów Laplace'a. Wartości te uzyskano porównując szereg azymutów Laplace'a, z których każdy otrzymano drogą trygonometrycznego przeniesienia na wspólny bok. Przeniesienia tego dokonano z niewielkich odległości tworząc w ten sposób grupy, dla których obliczono średnie azymuty, ich błędy i wagi. Następnie podano ścisłe i przybliżone wzory na wagę azymutu Laplace'a przeniesionego na daleki punkt sieci. Wyniki do których dochodzi autor uzyskano z materiału dotyczącego wyrównania sieci środkowo europejskiej. Rozprawa posiada wartość szczególnie dla wielkich sieci triangulacyjnych, w których brak nowoczesnych pomiarów astronomicznych wykonanych na sąsiednich punktach Laplace'a.

GEOFIZYKA STOSOWANA.

149 526.7:526.89(438) A5 — 2/3.52

Olczak T.: **Mapa grawimetryczna Polski.** Warszawa, 1951, Państwowy Instytut Geologiczny, Biuletyn 64; D., 24 × 17 cm, 59 str., 2 rys., 3 tabl., 1 mapa, 71 poz. bibl. — Przegląd rozkładu anomalii siły ciężkości na obszarze Polski. Po podaniu podstawowych wielkości grawimetrycznych używanych w naszym kraju, przedstawiono gruntownie problem redukcji pomiarów grawimetrycznych zajmując się przede wszystkim metodami izostatycznymi. Omówiono następnie szczegółowo anomalie siły ciężkości na ziemiach polskich na tle ich budowy geologicznej przytaczając między innymi izostatyczne anomalie podane przez L. Tanniego oraz W. Heiskanena dla niektórych obszarów naszego kraju. Załączona mapa grawimetryczna Polski w skali 1 : 2.000.000 w oparciu o wartość polskiego podstawowego punktu grawimetrycznego (Warszawa — Główny Urząd Miar, g = 981.2412 cm/sek.^{2}) oraz o wzory Helmerta z 1901 r. (dla wartości normalnej siły ciężkości) przedstawia przebieg anomalii grawimetrycznych w odstępach co 5 miligali.

150* 526.7(437) A5 — 2/3.52

Chudoba V.: **Zakładanie sieci grawimetrycznych w Czechosłowacji.** „Budování gravimetricke site v C. S. R." Praha, 1950, Zememericky Obzor; D., 21 × 15 cm, 23 str., 8 rys., 1 tabl., 7 poz. bibl. — Na wstępie opisano szczegółowo grawimetr Nörgaarda podając jego teoretyczne podstawy, konstrukcję, stosowane wzory oraz wskazówki praktyczne dotyczące samych obserwacji. Czechosłowacka sieć grawimetryczna opiera się na pomiarach grawimetrem Nörgaarda i składa się z: 1) punktów pierwszego rzędu, tworzących podstawową sieć trójkątów o bokach 40 — 100 km oraz 2) punktów drugiego rzędu, będących zagęszczeniem sieci pierwszego rzędu o odległościach między punktami 10 — 40 km. Omówiono stosowaną stabilizację punktów grawimetrycznych i przeprowadzanie niwelacji tych punktów. Opisano ze szczególnym uwzględnieniem strony praktycznej pomiary grawimetryczne przeprowadzane w Czechosłowacji w latach 1948 — 1949 oraz przewidywane prace w ciągu najbliższych lat.

151* 526.75:526.76 A5 — 2/3.52

Bułanże J. D.: **Nowa wartość przyśpieszenia siły ciężkości dla Instytutu Geofizyki Akademii Nauk ZSRR.** „Nowoje zna-

czenje uskorienja siły tiażesti dla Gieofiziczeskowo Instituta Akademji Nauk SSSR". Akademia Nauk SSSR. Trudy Gieofiziczeskowo Instituta Nr 5 (132), Moskwa — Leningrad, 1949, s. 76; 26 × 17 cm, 18 str., 10 rys., 2 tabl., 3 przykł. — Sprawozdanie z pomiaru różnicy przyśpieszenia siły ciężkości między GAISz a GieFIAN. Pomiar wykonano grawimetrem Nörgaard'a. Przy opracowaniu obserwacji obliczano „dryft" grawimetru z całości obserwacji wykonanych danego dnia stosując metodę najmniejszych kwadratów. Błąd wyznaczenia Δ g wyniósł ± 0,14 mgal.

152* 526.75:526.76 A5 — 2/3.52

Bułanże J. D.: **Nowe powiązanie grawimetryczne Wszechzwiązkowego Naukowo-Badawczego Instytutu Metrologii z Pułkowem.** „Nowaja grawimietriczeskaja świaź Wsiejuznowo Nauczno-Issliedowatielskowo Instituta Mietrołogii z Pułkowom". Akademja Nauk SSSR. Trudy Gieofiziczeskowo Instituta, Nr 5 (132), Moskwa — Leningrad, 1949, s. 100; 26 × 17 cm, 14 str., 6 rys., 6 tabl., 2 przykł. — Sprawozdanie z nawiązania grawimetrycznego Instytutu Metrologii, wykonanego w 1948 r. dwoma grawimetrami Nörgaard'a. Przy opracowaniu obserwacji uwzględniono „dryft" instrumentów. W celu uzyskania wyższej dokładności wyniku wykonano obserwacje w różnych warunkach termicznych (przy temperaturach wzrastających, malejących i stałych).

153* 538:533(4) A5 — 2/3.52

Schumann W.: **Anomalie magnetyczne w Europie i ich związek z właściwościami geologicznymi.** „Erdmagnetische Anomalien in Europa und ihre Beziehungen zu den geologischen Verhältnissen". Geophisikalisches Institut Potsdam, Abhandlungen Nr 14, 1949; D., 29 × 21 cm, 147 str., 3 rys., 269 poz. bibl. — Omówiono definicję anomalii magnetycznej i związek z anomaliami siły ciężkości, następnie opisano magnetycznie czynne minerały, skały i rudy podając ich charakterystykę, fizyczne i chemiczne warunki namagnesowania (jak temperaturę, czas trwania, wpływy tektoniczne i innych warunków geologicznych) oraz zmiany okresowe pola magnetycznego. W drugiej części szczegółowo przedstawiono europejskie anomalie regionalne na tle budowy geologicznej.

OPTYKA I INSTRUMENTOZNAWSTWO.

154* 526.923 A5 — 2/3.52

Czerski Z.: **Zagadnienie dalmierzy geodezyjnych z łatą pionową.** Prace G. I. N. B. Nr 10, Warszawa, 1951, P. P. F. i K.; D., 24 × 17 cm, 119 str., 30 rys., 4 tabl. — Rozpatrując zagadnienie dalmierstwa dwuobrazowego z łatą pionową i po przeanalizowaniu występujących przy tej metodzie trudności, a mianowicie: wpływu refrakcji różnicowej, pochylenia łaty i skrótów perspektywicznych omówiono dotychczasowe rozwiązania tego zagadnienia (systemy Lodis i Barot-Wild). Po szczegółowej analizie, teoretycznej i praktycznej, metody wahania łaty pionowej przy dalmierstwie dwuobrazowym i nitkowym, autor dochodzi do wniosków, że: a) możliwa jest konstrukcja dalmierza dwuobrazowego typu Bosshardt-Zeiss'a z łatą pionową, oraz b) że metoda „najmniejszego przesunięcia" przy dalmierzach dwuobrazowych z łatą pionową daje znacznie dokładniejsze wyniki niż metoda pionowego ustawienia łaty, c) przy tachymetrii nitkowej metoda „tachymetrii prostopadłej" jest dokładniejsza i może być stosowana do pomiaru drugorzędnych ciągów poligonowych, d) wpływ refrakcji różnicowej w metodzie „najmniejszego przesunięcia" i w metodzie „tachymetrii prostopadłej" nie ma praktycznego znaczenia.

155* 535:77:526.918.5 A5 — 2/3.52

Harting H.: **Optyka fotograficzna.** „Photographische Optik". Pössneck, 1948, Arbeitsgemeinschaft Thüringischer Verleger R. A. L. V.; D., 23 × 16 cm, 164 str., 76 rys., I tabl. — Książka uwzględnia obecny stan techniki w dziedzinie elementarnej optyki fotograficznej. Podane są podstawowe wiadomości z optyki, błędy obiektywów oraz zagadnienia specjalne, ściśle wiążące się z fotografią, jak działanie przysłony, dystorsja, jasność obrazu oraz właściwości szkła optycznego. Druga część zawiera opisy różnych rodzajów obiektywów, sposoby wyznaczania charakterystycznych ich elementów oraz wzory do przeliczania systemów optycznych. Na końcu jest podana tablica przeglądowa różnych rodzajów szkła produkowanego przez zakłady Schotta w Jenie.

KARTOGRAFIA.

156* 526.8:553:622 A5 — 2/3.52

Ryżow P. A.: **Rzuty stosowane w geologo-markszajderii.** „Projekcji primieniajemyje w gieologo-markszejdierskom dielie". Moskwa, 1951, Ugletechizdat, cena 4 rb. 55 kop.; D., 22 × 14,5 cm, 168 str., 172 rys., 7 poz. bibl. — Podręcznik szkolny dla studentów specjalności markszajderskiej w wyższych zakładach naukowych. Treść książki, zestawiona zgodnie z obowiązującym programem, składa się z następujących głównych części: rzuty cechowane, działania matematyczne nad rzutami cechowanymi powierzchni topograficznych, rzuty afiniczne, aksonometryczne i stereograficzne. Wymienione rzuty są rozpatrzone w zastosowaniu do zadań służby pomiarowo-górniczej i geologiczno-rozpoznawczej.

157 526.89:526.98 A5 — 2/3.52

Pawłow K. P.: **Topograficzne plany miast.** „Topograficzeskije płany gorodow". Moskwa, 1951, Gosudarstwiennoje izdatelstwo architektury i gradostroitelstwa, cena 6 rb. 50 kop.; D., 26 × 20 cm., 78 str., 53 rys., 8 poz. bibl. — Dzieło zaznajamia praktycznie z dokumentacją kartograficzną niezbędną dla geodetów, architektów i innych specjalistów przy planowaniu miast, stosownie do instrukcji radzieckich. Opisana jest treść poszczególnych dokumentów, a więc planów ogólnych i regionalnych, planów różnych urządzeń miejskich (jak wodociągów, kanalizacji, sieci elektrycznej, komunikacji), urządzeń dobrobytowych, parków, pasów zieleni itp., przy czym załączone są przykłady graficzne. Podane są wymagane normy kartograficznej dokładności. Opisana jest technika redagowania i rysowania planów z uwzględnieniem metod fotogrametrycznych oraz sposób reprodukcji fotolitograficznej.

158 526.89:526.9:912 A5 — 2/3.52

Hinks A. R.: **Mapy i pomiary.** „Maps and Survey". Wyd. 4, Cambridge, 1942, Cambridge University Prass; D., 21 × 14 cm, 313 str., 36 rys., 28 tabl. — Dzieło przeznaczone dla studentów geografii obejmuje ogólny przegląd istniejących map topograficznych oraz wiadomości o pomiarach topograficznych i geodezyjnych. Podano krótką historię powstawania map oraz charakterystykę map nowoczesnych. Szczegółowo opisano brytyjskie mapy topograficzne i mapę świata w skali 1:1.000.000. Przedstawiono obszerne zastawienie map topograficznych na całym świecie uwzględniając stan z 1925 — 1935 r. Omówione są pomiary w krajach nie posiadających dotychczas map oraz pomiary metodą stolikową na podstawie triangulacji. Ogólnie zapoznano z metodami fotogrametrycznymi oraz precyzyjnymi pomiarami geodezyjnymi opisując szereg nowoczesnych instrumentów geodezyjnych i fotogrametrycznych.

159 526.89:676 A5 — 2/3.52

Tatijew D. P.: **Aklimatyzacja papieru ofsetowego.** „Aklimatizacja ofsietnoj bumagi". Izdatelstwo gieodieziczeskoj i kartograficzeskoj literatury, Moskwa, 1951, cena 10 rb.; D., 22 × 14 cm, 128 str., 28 rys., 2 tabl. — Próba praktycznego rozwiązania problemu aklimatyzacji papieru ofsetowego dla wielobarwnego druku map geograficznych. Istnieją trudności spasowania kolorów przy druku map w poligraficznych zakładach produkcyjnych. Główną przyczyną tych niedokładności są zmienne warunki atmosferyczne w zakładzie pracy oraz reagowanie papieru na zmianę wilgotności i temperatury. Opierając się na współczesnych poglądach o strukturze włókna celulozy i na zjawisku relaksacji naprężeń wewnętrznych w papierze, autor rozważa normalny tok aklimatyzacji papieru ofsetowego oraz kondycjonowania powietrza w poligraficznym zakładzie przemysłowym. Postępowe naukowe zasady stwarzają możliwość racjonalnego opanowania zjawiska deformacji papieru i w związku z tym uniknięcia strat makulaturowych lub obniżenia jakości produkcji.

ORGANIZACJA PRACY.

160* 526.91:331.87 A5 — 2/3.52

Zwonariew K. A.: **Przyczynek do zagadnienia minimum prac w geodezyjno-markszajdarskich sieciach.** „K woprosu o minimumie rabot w markszejdiersko-gieodieziczeskich sietiach. Isledowanja po woprosam gornowo i markszejdierskowo dieła, Sbornik 22, Moskwa — Leningrad, 1950, s. 268; 22 × 15 cm, 18 str., 7 rys. — Deodezyjno-markszajderska osnowa jest tak 18 str., 7 rys. — Geodezyjno-markszajderska osnowa jest tak tycznie potrzebna dokładność wzajemnego położenia dwóch dowolnych, łącznie wykorzystywanych, punktów. Analiza zagadnienia otrzymania żądanej dokładności i jednocześnie najmniejszego nakładu pracy i kosztów doprowadza do wniosku: celowym jest obliczanie analitycznie samodzielnych osnów geodezyjnych dla robót inżynierskich przy zachowaniu jedności kompleksu bezpośrednich pomiarów. Wniosek ten przy założeniu, że dzisiejsza technika instrumentalna i pomiarowa pozwala uważać wyniki pomiarów za rzeczywiste (w sensie praktycznym), usuwa konieczność przeprowadzania wyrównania sieci oporowych dla zagadnień inżynieryjnych

Niniejszy Przegląd Bibliograficzny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu Geodezji. Pełna dokumentacja ukazuje się w postaci kart d o k u m e n t a c y j n y c h wydawanych przez Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej (Warszawa, Ligocka 8). GLDNT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo-techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. Cena karty dokumentacyjnej wynosi w prenumeracie 10 groszy.
GIDNT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem bibliograficznym jak i kartami dokumentacyjnymi.

OGŁOSZENIE WYNIKÓW KONKURSU NA POPULARNĄ BROSZURĘ TECHNICZNĄ

Państwowe Wydawnictwa Techniczne mając na uwadze potrzebę zasilania literatury technicznej książkami autorów polskich, które w sposób przystępny, a jednocześnie wyczerpujący pogłębiałyby wiedzę fachową robotników zatrudnionych w przemyśle, ogłosiły w grudniu 1950 roku Konkurs Otwarty na Popularną Broszurę Techniczną.

W wyniku ogłoszenia Konkursu nadesłano do PWT 73 prace omawiające czynności produkcyjne stosowane w różnych dziedzinach techniki.

Wszystkie prace zostały zaopiniowane przez wybitnych fachowców poszczególnych gałęzi przemysłu.

Decyzją Sądu Konkursowego wyłonionego z Rady Programowej PWT przyznane zostały następujące nagrody:

NAGRODA I — w wysokości zł 2.500 — dr inż. Julian Nadziakiewicz za pracę „Przygotowanie wsadu węglowego do pieców koksowniczych".

NAGRODA II — w wysokości zł 2.000 — inż. Tadeusz Kozłowski za pracę „Piece koksowcze i ich obsługi".

NAGRODA II — w wysokości zł 2.000 — inż. Piotr Klich za pracę „Wzbogacenie mułów i gospodarka wodna na płuczkach węgla koksującego".

NAGRODA III — w wysokości zł 1.500 — Zdzisław Sepielak za pracę „Technika spawania rur chromo-molibdenowych".

NAGRODA III — w wysokości zł 1.500 — Jerzy Stobiński za pracę „O pracach związanych z chemicznym utrwaleniem owoców i ich przetworów".

NAGRODA III — w wysokości zł 1.500 — inż. Bronisław Lis za pracę „Obsługa liczników energii elektrycznej".

NAGRODA III — w wysokości zł 1.500 — inż. Jakub Wajntraub za pracę „Bielenie tkanin bawełnianych".

NAGRODY pocieszenia w wysokości zł 500 otrzymali:

1. Inż. Lesław Brodzik za pracę „Wsadzarka pieców koksowych".
2. Piotr Sosnowski za pracę „Drewniana obudowa wyrobisk w kopalni".
3. Inż. Feliks Perzyna za pracę „Skrobanie w zastosowaniu do montażu i remontu maszyn".
4. Inż. Tadeusz Kowalski za pracę „Obsługa pieca elektrycznego łukowego".
5. mgr inż. Michał Dodlewski za pracę „Wyrób rdzeni".
6. Tadeusz Kłosowski za pracę „Sortowanie jelit zwierzęcych".
7. Inż. Maciej Radwan za pracę „Obsługa przemysłowych aparatów rentgenowskich".
8. Inż. Majer Wajntraub za pracę „Elementarz dla pracowników zatrudnionych przy montażu radioodbiorników „Pionier".

Większość nagrodzonych w ramach Konkursu prac zostanie przez PWT wydana drukiem.

Aktualny wykaz księgarń „Domu Książki" specjalizujących się w sprzedaży książek technicznych i gospodarczych.

1. Białystok, Rynek Kościuszki 12/14
2. Bielsko, Jagiellońska 10
3. Bydgoszcz, Dworcowa 4
4. Bytom, Stalina 10
5. Chorzów, Wolności 22
6. Cieszyn, Pl. Stalina 6
7. Częstochowa, Al. N.M.P. 14
8. Elbląg, Królewiecka 14
9. Gdańsk-Wrzeszcz, Grunwaldzka 8
10. Gdynia, 10 lutego 9
11. Gliwice, Zwycięstwa 31
12. Katowice, Młyńska 2
13. Kielce, Kilińskiego 10
14. Kraków, Rynek 36
15. Leszno, Rynek 28
16. Lublin, Krak. Przedm. 52
17. Łódź, Piotrowska 45
18. Łódź, Piotrowska 193
19. Olsztyn, Pl. Wolności 2/3
20. Opole, Ozimska 8
21. Ostrów Wlkp. Pl. Stalina 9
22. Piotrków, Słowackiego 1
23. Poznań, Paderewskiego 6
24. Radom, Żeromskiego 1
25. Rybnik, Zamkowa 8
26. Rzeszów, 3 Maja 23
27. Sosnowiec, 3 Maja 23
28. Starogard, Świerczewskiego 15
29. Szczecin, Sikorskiego 7
30. Tczew, Dąbrowskiego 18
31. Wałbrzych, Gdańska 3
32. Warszawa, Bracka 20
33. Warszawa, Marszałkowska 62
34. Warszawa, Poznańska 12
35. Wrocław, Stalingradzka 32
36. Włocławek, Stalina 25
37. Zabrze, ul. Wolności 288
38. Zielona Góra, Żeromskiego 11

CENA: ZŁ 6