

METODYKA I TECHNIKA PRAC GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH ORAZ PROBLEM POSTĘPU TECHNICZNEGO NA NARADZIE W MIEDZESZYNIE

W ramach planu pracy koordynacji ogólnobranżowej Zjednoczenia Przedsiębiorstw Hydrogeologicznych Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa „Geoprojekt” oraz sekretariat patronatu zorganizowali naradę poświęconą metodyce i technice prac geologiczno-inżynierskich oraz problemom postępu technicznego. Ta interesująca, już piąta od 1965 r. organizowana przez „Geoprojekt” o podobnej tematyce narada, doskonałe zorganizowana odbyła się w dniach 6—7 X 1969 r. w gmachu Ośrodka Szkolenia Centralnego Związku Budownictwa Mieszkaniowego w Miedzeszynie. Przebieg narady odbywającej się pod hasłem — „Geologia inżynierska w służbie budownictwa” w pełni uzasadniał twórcze włączenie się pracowników przedsiębiorstwa w realizację Uchwały II Plenum KC PZPR.

W naradzie udział wzięli: wiceprezes CUG prof. Z. Tokarski, dyrektor ZPH dr W. Olendski, dyrektor Departamentu Hydrologii i Geologii Inżynierskiej CUG — mgr inż. T. Kliński, prof. dr S. Z. Różycki, prof. Z. Wiłun, przedstawiciele UW, Politechniki Warszawskiej oraz przedstawiciele geologicznych i hydrogeologicznych przedsiębiorstw współdziałających w ramach koordynacji patronackiej „Geoprojektu”, ogółem około 150 osób.

Dwudniowym obradom przewodniczyli: mgr A. Kłębek (Geoprojekt — Warszawa) oraz mgr inż. G. Grota (Geoprojekt — Gdańsk). W czasie obrad wygłoszono 9 referatów:

prof. dr S. Z. Różycki — Nowe poglądy na budowę geologiczną Polski środkowej.

prof. Z. Wiłun — Zasady ustalania cech fizyczno-mechanicznych gruntów na podstawie badań polowych i laboratoryjnych.

dr J. Bażyński — Problemy hydrogeologiczne w badaniach geologiczno-inżynierskich,

doc. dr hab. inż. B. Grabowski — Badania geologiczno-inżynierskie w świetle doświadczeń przy budowie zapór wodnych,

doc. dr J. Kobiak — Katastrofy i awarie budowli z przyczyn niedostatecznego rozpoznania podłoża budowlanego,

mgr inż. S. Kozłowski — Kierunki postępu technicznego w rozwiązaniach konstrukcyjnych budowli i wpływ tych zmian na problematykę badań podłoża gruntowego.

mgr R. Puchalski — Problemy postępu technicznego w metodyce i technice badań geologiczno-inżynierskich,

mgr inż. Z. Kowalewski — Zamierzona nowelizacja norm państwowych w zakresie badań gruntów,

mgr A. Kłębek — Ocena stanu formalno-prawnego w zakresie badań geologiczno-inżynierskich oraz 2 komunikaty:

inż. D. Dudyc — Metodyka wykonywania sondowań sondą udarowo-obrotową ITB—ZW na przykładzie badań w Kozienicach,

mgr inż. J. Fabianoński — Wskaźniki i stopień

UKD 624.131:65.015:62.001.6:061.31(438.11 Miedzeszyn)''1969.10.06/07''

zagęszczenia piasków rodzimych i nasypowych w świetle badań i praktyki budowlanej.

Szczupłe ramy sprawozdania nie pozwalają na krótkie nawet omówienie treści wygłoszonych referatów i komunikatów, jak również z racji, iż zostaną one w całości opublikowane w najbliższym biuletynie „Geoprojektu”.

W ożywionej dyskusji, jaka wywiązała się po wygłoszonych referatach i komunikatach poruszono szereg bardzo konkretnych zagadnień związanych z metodyką i techniką wykonywania prac inżyniersko-geologicznych, a m.in.: jakości badań oraz kosztów badań terenowych i laboratoryjnych wykonywanych w ramach dokumentacji inżyniersko-geologicznych (w znaczeniu dobrego opracowania budowy geologicznej), prognozowania zmian cech fizyczno-mechanicznych gruntów po posadowieniu obiektu i konieczności wprowadzenia tego typu badań; szerszego wciągnięcia inżynierów konstruktorów do cyklu dokumentowania, jak również intensyfikacja kontaktów między geologami a inżynierami konstruktorami z biur projektowych; kontroli ustalonych warunków inżyniersko-geologicznych w trakcie wykonawstwa obiektów; konieczności normalizacji terenowych badań inżyniersko-geologicznych; opracowania programu prac postępu technicznego w badaniach geologicznych; rangi badań inżyniersko-geologicznych w gospodarce narodowej.

Komisja wnioskowa przedłożyła uczestnikom narady następujące postulaty zmierzające do usprawnienia prac w zakresie badań przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa:

1. Obowiązujące akty prawne dotyczące wykonywania badań geologiczno-inżynierskich są w niektórych swoich sformułowaniach niewłaściwe i nie uwzględniają specyfiki oraz odrębności tych badań od innych prac geologicznych, przez co stwarzają trudności w operatywnym wykonywaniu zadań. W tym celu konieczna jest nowelizacja przepisów wykonawczych wydanych na podstawie prawa geologicznego oraz opracowanie nowych aktów prawnych i normalizacyjnych.

2. Duża ilość jednostek wykonujących badania geologiczno-inżynierskie nie sprzyja wdrażaniu postępu technicznego i osiąganiu wysokiego poziomu technicznego dokumentacji, wobec czego uzasadniona staje się koncentracja wykonawstwa prac geologiczno-inżynierskich w wyspecjalizowanych przedsiębiorstwach i powołanie przedsiębiorstwa wiodącego dla tych zagadnień.

3. Dla prawidłowego wdrażania osiągnięć postępu technicznego konieczne jest ukierunkowanie badań studialno-wdrożeniowych zarówno od strony metodycznej, jak i technicznej.

4. Jedyną drogą realizacji postępu technicznego jest utworzenie zaplecza technicznego, które byłoby w stanie produkować na skalę przemysłową sprzęt wiertniczy i sprzęt badawczo-pomiarowy, przeznaczony dla prac geologiczno-inżynierskich oraz przeprowadzać daleko idącą unifikację i normalizację.

5. Osiągnięcie wysokiego poziomu technicznego dokumentacji i dostosowania jej do potrzeb projektowania uzależnione jest od rozszerzenia współpracy między wykonawcami dokumentacji geologiczno-inżynierskich i projektantami z biur projektów, na etapie programowania badań, w trakcie wykonywania prac terenowych i opracowywania samej dokumentacji. Rozszerzenie współpracy gwarantuje zwiększenie racjonalności badań geologicznych oraz ściśle dostosowanie zakresu i metodyki badań do potrzeb konstrukcji budowli.

6. W związku z intensyfikacją w planie 5-letnim metod uprzemysłowionych i prefabrykacji w budownictwie zachodzi konieczność maksymalnego zwiększenia badań gruntu, przeprowadzanych bezpośrednio w terenie.

7. Przy wielkim nacisku współczesnej geotechniki na badania metodami „in situ” nie można pomijać badań laboratoryjnych, które umożliwiają prześledzenie zmian poszczególnych cech fizyczno-mechanicznych w zależności od czynników oddziaływujących na właściwości gruntów.

8. Pobieranie próbek gruntów powinno przebiegać w taki sposób, aby wyeliminować wpływ technologii wykonywania wyrobisk na wartości fizyczno-mechaniczne gruntów. Warunek ten powinien być także spełniony przy badaniu gruntu „in situ”.

9. Metody statystyczne uogólniania cech fizyczno-mechanicznych gruntów należy kontrolować lub korygować metodą graficzną, a nieraz opierać się wyłącznie na tej metodzie jako eliminującej przypadkowość uzyskanych wyników.

10. Powszechność stosowania sondowań i konieczność jednoznacznej interpretacji wyników uzasadnia potrzebę opracowania norm ustalających zasady przeprowadzania sondowań gruntu. Do czasu ich opracowania wskazane jest każdorazowe zamieszczanie w dokumentacji opisu sprzętu i szczegółowej techniki badań.

11. W związku z dużymi trudnościami ustalania maksymalnego stanu wód gruntowych (przy badaniach przydatności gruntów) konieczne jest podjęcie prac studialnych zmierzających do prognozowania wahań zwierciadła lustra wody w różnych jednostkach morfologicznych, a szczególnie na terenach koncentracji inwestycji budowlanych.

12. Na wielkich budowach, gdzie zachodzi konieczność specjalnych robót ziemnych, wskazane jest organizowanie kontrolnych laboratoriów gruntoznawczych.

13. W celu stworzenia prawidłowych warunków techniczno-ekonomicznych działalności przedsiębiorstw, wykonujących badania geologiczno-inżynierskie, celowe jest opracowanie branżowego cennika na prace geologiczno-inżynierskie, preferującego myśl techniczną kosztem ilości i wierceń.

14. Uważa się za celowe organizowanie przynajmniej raz na dwa lata podobnych porad szkoleniowych, na których przewodnim referatem powinien być referat poświęcony najnowszym osiągnięciom naukowo-technicznym w kraju i świecie.

Przedłożone postulaty zostały uchwalone przez uczestników narady.

W czasie narady czynna była wystawa sprzętu do badań inżyniersko-geologicznych szwedzkiej firmy Borros oraz interesująca wystawa dokumentacji geologiczno-inżynierskich i publikacji działu informacji techniczno-ekonomicznej „Geoprojektu”, w tym m.in. informacji patentowej w różnych wydawnictwach geologicznych. Wystawę osiągnęła „Geoprojektu” opracowali: mgr H. Balzam, B. Boberowa, A. Dudycz, inż. D. Dudycz, inż. J. Jarecki, W. Kapusta, mgr R. Puchalski.

8 X 1969 r. przy pięknej słonecznej pogodzie odbył się na terenie przyległym do Parku Skaryszewskiego, przy licznych udziałach przedstawicieli prawie wszystkich warszawskich przedsiębiorstw geologicznych, hydrogeologicznych, inżyniersko-geologicznych oraz biur projektowych, wielce udany 5-godzinny pokaz urządzeń do badania gruntów firmy Borros Co.

Ltd. Anksdammsgatan 31, S-17143 — Solna—Szwecja.

„Wystawione eksponaty imponowały pomysłowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, a zwłaszcza mechaniczny trójnóg, motor tripod, przystosowany do sondowań dynamicznych sondami z końcówkami stożkową lub cylindryczną wg znanego systemu standard penetration test.

Sondy tym urządzeniem można wbijać w dwóch wariantach, przy ręcznym sterowaniu bijaka (wariant A) i przy użyciu automatycznego wolno spadu (wariant B). Ten drugi wariant wydaje się najbardziej dokładny i skuteczny.

Mechaniczny trójnóg można także wykorzystać do pobierania próbek gruntu o nienaruszonej i naruszonej strukturze metodą wbijania lub wciskania próbników na dowolną głębokość, a także do sondowań za pomocą sondy selektywnej (sectional drill), badanie to w pewnym stopniu zastępuje nasze tradycyjne wiercenia, gdyż umożliwia ustalenie profilu geologicznego warstw z dokładnością do 10 cm oraz pobranie próbek gruntu w podobnych odstępach, z których można wykonać badania makroskopowe oraz laboratoryjne oznaczenia cech fizycznych. Prace tym trójnogiem są całkowicie zmechanizowane — zarówno proces wbijania, jak i wyciąganie — żerdzi, próbników i sond, ponieważ zastosowano tu wieloczynnościową wyciągarke hydrauliczną o udźwigu do 30 t.

Demonstrowano także sondy statyczne, wkręcane lub wciskane, mało znane i niestosowane w Polsce.

Na szczególną wagę zasługuje sonda statyczna wkręcana (hand probing kit), która jest szczególnie przydatna do penetracji gruntów, potocznie określanych jako „śląbonośne”, tzn. o niskich parametrach modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji. Sonda jest wyjątkowo „czuła”, pozwala na bezbłędne wychwycenie warstw i przelotów o odmiennych cechach mechanicznych, przy miąższości warstwy nie mniejszej niż 10–20 cm. Sondę tę można wkręcać w grunt ręcznie lub za pomocą mechanicznego urządzenia (power unit), w którym zastosowano dodatkowo częściową automatyzację zapisu pomiaru.

Innym wariantem sondy statycznej jest sonda wciskana z końcówką stożkową. Sondę wciska się w grunt za pomocą urządzenia (crane drill driver) z siłą 0–4 t, co daje nacisk jednostkowy 0–40 kG/cm². Do rejestracji wyników sondowania zastosowano tensometryczne czujniki z elektronicznym urządzeniem rejestrującym i samozapisującym. Urządzeniem tym można wciskać także w grunt różnorodne próbki, szczególnie do pobierania próbek gruntu o nienaruszonej strukturze.

Pokazano także mechaniczne młotki wibracyjne do napedzania penetracyjnych sond wbijanych szczególnie przydatnych do sondowania zwietrzelin i nasyków oraz pobierania próbek gruntu. W urządzeniach do wyciągania sondy lub próbników używa się specjalnych ręcznych podnośników lewarowych (rod puller) o udźwigu do 4 t.

Sondy penetracyjne wbijane szczególnie przydatne są do prac zwiadowczych i kartograficznych. Podobnie ręczne sondy ścinające z końcówką krzyżkową, typu field inspection vane tester — o wadze 2 kG i vane shear test kit — o wadze 13 kG, które mogą być używane do badania wrażliwości gruntu na ścinanie oraz ustalanie wartości oporu ścinania.

Demonstrowano także sondę krzyżkową typu vane apparatus SGJ-IV, sondą tą można uzyskiwać wyniki znacznie dokładniejsze niż znaną u nas sondą JTB-ZW, dzięki zastosowaniu mechanicznego napędu do obrotu sondy, bardziej czułego dynamometru oraz osłony żerdzi, eliminującej wpływ oporu żerdzi na wyniki ścinania.

Pokazano także urządzenie do próbnego obciążania gruntu, składające się z talerzowego świdra, wkręcane go za pomocą żerdzi na dowolną głębokość. Obciążenie na świder przekazywane jest hydraulicznie lewarami oraz odpowiednimi dźwigarami i kot-

wami. Osiadanie przyrządu (równe osiadaniu gruntu) mierzone jest czujnikami.

Do badania osiadania nasypów używane jest urządzenie — Borros hose settlement typ SGJI, w którym wykorzystano znaną metodę precyzyjnej niwelacji hydrostatycznej. Przyrząd można stosować do pomiarów stacjonarnych oraz chwilowych i zastępuje on czasochłonne metody niwelacji precyzyjnej.

Demonstrowano także ciekawe rozwiązania konstrukcyjne piezometrów, którymi można mierzyć nie tylko poziom wody w gruncie, ale także ciśnienie w porach gruntu.*

Tego samego dnia w godzinach wieczornych w Miedzeszynie została wygłoszona przez inż. Ulfa Bergdahla (Szwedzki Instytut Geotechniczny — Sztokholm), ilustrowana przezroczami, prelekcja na temat stosowania urządzeń Firmy Borros oraz badań geotechnicznych w Szwecji. Z kolei prelegent przedstawił interesujący referat omawiający wyniki jego własnych badań dotyczących zależności między parametrami fizyczno-mechanicznymi gruntów sypkich m.in. (składem granulometrycznym, wskaźnikiem porowatości, wilgotnością, kątem tarcia wewnętrznego), a statystycznym i dynamicznym oporem gruntu przy użyciu różnego rodzaju sond penetracyjnych.

„Metody badawcze w Szwecji odbiegają od metod stosowanych w Polsce. W Szwecji podstawowym badaniem gruntu są różnorodnie sondowania (statyczne i dynamiczne) uzupełnione badaniami laboratoryjnymi, natomiast w niewielkim stopniu stosuje się, tak powszechne w Polsce, metody wiertnicze.

Odpowiednio do przyjętych metod badawczych zastosowano różnorodne rozwiązania techniczne, dzięki czemu uzyskano wysoki procent mechanizacji prac oraz częściowo automatyzację odczytów, poza tym szwedzki sprzęt imponuje typizacją, co wpływa na

porównywalność i wzajemne korelacje uzyskiwanych wyników.

W celu popularyzacji nowych metod badawczych „Technika Poszukiwań” poczynając od nr 33 rozpocznie drukowanie informacji obejmującej cały cykl artykułów poświęconych metodyce badania cech mechanicznych i fizycznych gruntów dla celów budowlanych w warunkach „in situ”.

Pierwszy artykuł z cyklu pt.: „Urządzenia do polowych badań geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych stosowane w Szwecji” ukaże się w marcu br.”.

W dyskusji po wygłoszeniu referatu m.in. wzięli udział: mgr W. Borowczyk, mgr J. Stochlak, mgr inż. W. Kowalski, inż. D. Dudycz i prelegent.

Podsumowując całość narady należy jeszcze raz podkreślić bardzo dobre jej przygotowanie merytoryczne, jak i organizacyjne, za co należą się słowa uznania dyrekcji „Geoprojektu”, a zwłaszcza dyr. mgr Z. Jarominowi oraz mgr R. Ignutowi, mgr A. Kłębowski, mgr R. Puchalskiemu, inż. D. Dudyczowi. Konstruktynwa wymiana myśli, dotycząca nie tylko osiągnięć, lecz i pewnych niedociągnięć w trakcie stosowania metod badawczych, form dokumentowania i wdrażania postępu technicznego w badaniach inżyniersko-geologicznych przyczyni się niewątpliwie do usunięcia istniejących jeszcze braków i niedociągnięć i pozwoli na podniesienie efektywności działania nie tylko „Geoprojektu” ale i innych przedsiębiorstw w Polsce, zajmujących się problematyką badań inżyniersko-geologicznych. Prezentowane w trakcie narady: wystawa osiągnięć „Geoprojektu”, wystawa i pokaz sprzętu firmy Borros, oprócz uatrakcyjnienia całości narady, dały możliwość jej uczestnikom zapoznania się z nowoczesnym sprzętem do polowych badań gruntów, a szczególnie z wieloma bardzo prostymi i owocnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi tej aparatury.

* Wstawki w cudzysłowach pióra R. Puchalskiego.