IV Ogólnopolskie Sympozjum
Geointerdyscyplinarnych Metod Badawczych

GeoSym 2022

26 – 29 września 2022 r.

EUROPEJSKIE CENTRUM EDUKACJI GEOLOGICZNEJ

Wydział Inżynierii Lądowej
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

UNIWERSYTET WARSZAWSKI
Mente et Malleo
WYDZIAŁ GEOLOGII

UMCS
INSTYTUT NAUK O ZIEMI I ŚRODOWISKU

IV Ogólnopolskie Sympozjum Geointerdyscyplinarnych Metod Badawczych

GeeSym 2022

REDAKCJA
Anna Lejzerowicz

KOREKTA
Danuta Klimkiewicz

SKŁAD I ŁAMANIE
Anna Lejzerowicz

OPRAWA GRAFICZNA
Anna Lejzerowicz
Danuta Klimkiewicz
Tomasz Łątka

PROJEKT OKŁADKI
Ewa Jagoda

ISBN 978-83-955918-1-5

Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej w Chęcinach
26 – 29 września 2022 r.

PATRONAT HONOROWY

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

BURMISTRZ GMINY I MIASTA CHĘCINY

Politechnika Warszawska

GDDKiA

UMCS

PKGiIŚ

SPONSOR PLATYNOWY

OPEN GEOSCIENCES
PEER-REVIEWED OPEN ACCESS JOURNAL

Soildata

SPONSOR BRĄZOWY

Z.W.P. MOSTY

PATRONAT MEDIALNY

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
COMMITTEE FOR CIVIL AND WATER ENGINEERING
ARCHIVES OF CIVIL ENGINEERING
WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
Wydział Inżynierii Lądowej
PAN
Politechnika Warszawska

sq STUDIA QUATERNARIA

Reports on Geodesy & Geoinformatics

PRZEGLĄD GEOLOGICZNY

OPEN GEOSCIENCES
PEER-REVIEWED OPEN ACCESS JOURNAL

MIESIĘCZNIK
MATERIAŁY BUDOWLANE
100 punktów MEiN

KOMITET NAUKOWY

Przewodnicząca: prof. dr hab. Ewa Krogulec

Z-ca Przewodniczącej: dr hab. Sebastian Kowalczyk, prof. ucz.

prof. dr hab. Mirosława Bukowska
dr hab. inż. Jerzy Cieślik
dr hab. Paweł Dobak, prof. ucz.
dr hab. Andrzej Domonik
dr hab. Jan Dzierżek, prof. ucz.
dr Maurizio Ercoli
dr hab. Ewa Falkowska, prof. ucz.
prof. dr hab. Tomasz Falkowski
prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz
dr hab. Sławomir Ilnicki, prof. ucz.
prof. dr hab. Andrzej Konon
dr hab. inż. Karol Kowalski, prof. PW
dr hab. inż. Jan Król, prof. PW
dr hab. Paweł Łukaszewski
prof. dr hab. inż. Dariusz Łydżba
dr hab. Mariusz Majdański, prof. IGF PAN
prof. dr hab. Leszek Marks
prof. dr hab. Jerzy Małecki
dr hab. Radosław Mieszkowski
dr hab. inż. Monika Mitew-Czajewska
dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, prof. PW
prof. dr hab. inż. Zenon Pilecki
prof. dr Jean Poesen
dr hab. inż. Paweł Popielski, prof. PW
prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska
prof. Piotr Tuchołka
dr hab. Piotr Zawrzykraj
dr hab. inż. Artur Zbiciak, prof. PW
prof. dr hab. Wojciech Zgłobicki
prof. dr hab. inż. Henryk Zobel
dr hab. Bogdan Żogała

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:
dr hab. Sebastian Kowalczyk, prof. ucz.
Z-ca Przewodniczącego:
dr Alicja Bobrowska
Sekretarz:
mgr Danuta Klimkiewicz

dr Anna Bąkowska
dr Grzegorz Gajek
mgr inż. Ewa Jagoda
dr Anna Lejzerowicz
dr inż. Tomasz Łątka
dr Dominik Łukasiak
mgr inż. Urszula Tomczak

ORGANIZATORZY:

IV Ogólnopolskie Sympozjum Geointerdyscyplinarnych Metod Badawczych (GeoSym2022)
strona www: http://geosym.geo.uw.edu.pl/
e-mail: geosympozjum@uw.edu.pl
Biuro GeoSym2022 oraz adres do korespondencji: Wydział Geologii UW, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

EUROPEJSKIE CENTRUM EDUKACJI GEOLOGICZNEJ

Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej (ECEG) to nowoczesny ośrodek naukowo-badawczy i centrum konferencyjne Uniwersytetu Warszawskiego. Obiekt malowniczo wpisany w krajobraz wnętrza nieczynnego kamieniołomu Korzecko koło Chęcin, w województwie świętokrzyskim - uznawanym za niepowtarzalny, a wręcz wymarzony „poligon" badawczy dla geologów z kraju i ze świata.

Centrum zapewnienia dostęp do najnowocześniejszych technologii. Dzięki dostępnej bazie laboratoryjnej daje możliwość prowadzenia profesjonalnych badań geologicznych oraz edukację wysokiej klasy specjalistów, zarówno w dziedzinie geologii, jak i nauk pokrewnych.

Najlepszy budynek użyteczności publicznej w Polsce w prestiżowym konkursie European Property Awards. Niezwykle oryginalny pod względem swojej architektury na co dzień służy studentom i pracownikom naukowym.

https://www.eceg.uw.edu.pl/

Rozkład Budynków ECEG

W skład ECEG wchodzą następujące budynki:

- Budynek główny (A)
- Budynek laboratoryjno-dydaktyczny (B)
- Budynki pobytowe dla gości ośrodka (C, D, E)

Plany poszczególnych budynków ECEG

Budynek A

Budynek B

Budynek C, D

Lokalizacja Europejskiego Centrum Edukacji Geologicznej (ECEG)

SPIS TREŚCI:

BARAŃSKI Marek 29

O pewnych problemach badań trójosiowych

BARCZYK Grzegorz, MIESZKOWSKI Radosław 30

Badanie płytkich nieciągłości tektonicznych (uskoków, szczelin) w rejonach zasilania wybranych wywierzysk tatrzańskich

BŁAŻEJOWSKI Błażej 31

Współpraca paleontologów z firmą Nordkalk

BOBROWSKA Alicja, JAGODA Ewa, DOMONIK Andrzej 32

Właściwości geomechaniczne surowców budowlanych na przykładzie wapieni detrytycznych rejonu Nowe Brusno (Polska)

BUKOWSKA Mirosława, NIEDBALSKA Katarzyna, BUKOWSKI Przemysław, SMOLORZ Anna 33

Parametry fizyko-mechaniczne materiału skalnego stosowanego w rekultywacji wyrobiska odkrywkowego – studium przypadku

CIEŚLIK Jerzy 34

Krytyczne odkształcenia piaskowca fliszowego w warunkach złożonych obciążeń

CYGLICKI Michał, ŁUKAWSKA Aleksandra 35

Praktyczne zastosowanie analizy minerałów ciężkich

CYGLICKI Michał, MIKOŁAJKÓW Józef, WOYDA Jan, MAJER Edyta, REMIN Zbigniew 36

Mapa geologiczna krawędziowej części Roztocza SE Polska (1:25 000) jako podstawa rozwoju infrastruktury tranzytowej w dobie wojny na Ukrainie

CYGLICKI Michał, WORONKO Barbara, BARAŃSKI Marek 37

Wpływ deformacji glacitektonicznych na stopień konsolidacji glin zlodowacenia Odry, stadiału Warty (MIS6) – na przykładzie stanowiska Koczery (E Polska)

DZIEDZICZAK Robert, ŁUKASZEWSKI Paweł 38

Charakterystyka cech sprężystych drobnoziarnistych sudeckich piaskowców kwarcowych w złożonym stanie naprężenia

FIJAŁKOWSKA-MADER Anna, BĄK Ewelina, BIEŃKO Karolina, TRELA Wiesław, SZADKOWSKA Katarzyna 39

Ścieżka geoedukacyjna „Dolina Świśliny” (Góry Świętokrzyskie)

FLIEGER-SZYMAŃSKA Michalina, SOBKOWIAK Jerzy, MACHOWIAK Katarzyna, KRAWCZYK Dorota 40

Osuwisko w skarpie Warty w miejscowości Wronki – analiza procesu, badania rozpoznawcze, działania zapobiegawcze, monitoring

GAWRIUCZENKOW Ireneusz, IZDEBSKA-MUCHA Dorota, KIEŁBASIŃSKI Kamil , TRZCIŃSKI Jerzy, WÓJCIK Emilia 41

Wpływ zanieczyszczenia olejem napędowym na zmiany wytrzymałości na ścinanie glin lodowcowych z rejonu Warszawa – Ochota

GODLEWSKI Tomasz, MITEW-CZAJEWSKA Monika, KODA Eugeniusz 42

Georyzyko w zakresie oceny oddziaływań geotechnicznych obiektów podziemnych

KACZMAREK Łukasz, DOBAK Paweł, SZCZEPAŃSKI Tomasz, NESCIERUK Piotr, KIEŁBASIŃSKI Kamil 43

Ocena wskaźnika pełzania w profilach ilastych zwietrzelin fliszowych na podstawie laboratoryjnego modelowania w trójosiowym stanie naprężenia oraz obserwacji inklinometrycznych

KANIA Mieczysław 44

Analiza współpracy z podłożem prefabrykowanych konstrukcji zabezpieczających gazociągi wysokociśnieniowe

KANIA Mieczysław 45

Rekonstrukcja przedlokacyjnego ukształtowania wzgórza zamkowego w Poznaniu na podstawie danych geoarcheologicznych

KANIA Mieczysław 46

Znaczenie dokładności rozpoznania podłoża dla oceny stateczności skarp na terenach z zaburzeniami glacitektonicznymi

KOWALCZYK Sebastian, CABALSKI Krzysztof, RADZIKOWSKI Michał 47

Zanieczyszczenie substancją ropopochodną gruntów niespoistych z tarasu nadzalewowego z Warszawy w obrazie elektrooporowym

LEJZEROWICZ Anna, BAKUŁA Krzysztof, ZAŁĘGOWSKI Kamil, PILARSKA-MAZUREK Magdalena, OSTROWSKI Wojciech, KLESZCZEWSKA Katarzyna, WĘZKA Kinga, GÓRKA Jakub, CZERNIC Paweł 48

Przykład integracji GPR, LiDAR i danych fotogrametrycznych pozyskanych w ramach mobilnej platformy mapującej

LEJZEROWICZ Anna, RUSZCZAK Małgorzata, GARBACZ Andrzej 49

Lokalizowanie zawilgoceń w konstrukcji nawierzchni drogowych metodą georadarową

ŁĄTKA Tomasz, KOWALCZYK Sebastian, ORYŃSKI Szymon, PISZ Michał, JARECKA Wiktoria 50

Badania georadarowe i konduktometryczne w kościele świętego Bartłomieja w Chęcinach

ŁUKASIAK Dominik, BOBROWSKA Alicja, DOMONIK Andrzej, DZIEDZIC Artur, DZIEDZICZAK Robert, JAGODA Ewa, ŁUKASZEWSKI Paweł, MITURA Anna 51

Wpływ cech litogenetycznych piaskowców na ich właściwości geomechaniczne

ŁUKASIAK Dominik, BOBROWSKA Alicja, DOMONIK Andrzej, DZIEDZIC Artur, DZIEDZICZAK Robert, JAGODA Ewa, ŁUKASZEWSKI Paweł, MITURA Anna, WILCZYŃSKI Przemysław 52

Zmienność wytrzymałości mezozoicznych i kenozoicznych piaskowców w warunkach jednoosiowego ściskania

ŁUKASIAK Dominik, BOBROWSKA Alicja, DOMONIK Andrzej, DZIEDZIC Artur, DZIEDZICZAK Robert, ŁUKASZEWSKI Paweł, WÓJCIK Emilia 53

Laboratorium badań wytrzymałościowych skał Wydziału Geologii UW

ŁUKAWSKA Aleksandra, JAGODA Ewa, ROGUSKI Adam, SZEWCZUK Kacper 54

Metody parametryzacji termicznej gruntów i skał stosowane w Państwowym Instytucie Geologicznym - PIB

MACHOWIAK Katarzyna, KRAWCZYK Dorota, FLIEGER-SZYMAŃSKA Michalina 55

Kamień lokalny w architekturze zamków kaczawskich pomysłem na proste odtworzenie historii geologicznej regionu

MAJER Edyta, JAROS Michał, SAMEL Izabela, JUDKOWIAK Malwina, MAJER Krzysztof 56

Problematyka prowadzenia bazy danych geologiczno – inżynierskich

MAJER Edyta, SOKOŁOWSKA Marta, SAMEL Izabela, SZABŁOWSKA Monika, FRANKOWSKI Zbigniew 57

Zasady dokumentowania warunków geologiczno – inżynierskich na potrzeby podziemnego magazynowania i składowania

MAJER Edyta, SZABŁOWSKA Monika, JAROS Michał, ROGUSKI Adam, MAJER Krzysztof, PIECHOTA Arkadiusz 58

Badania geologiczno-inżynierskie na obszarach morskich RP

MAJER Edyta, SZABŁOWSKA Monika, OSTROWSKI Szymon, SOKOŁOWSKA Marta, PACANOWSKI Grzegorz, CZARNIAK Paweł, BARAŃSKI Marek 59

Badania geologiczno-inżynierskie. Geofizyka inżynierska. Nowy cykl poradników

MAJER Edyta, ŻERUŃ Mateusz, MAJER Krzysztof, RYŻYŃSKI Grzegorz, SZLASA Marta 60

Wykorzystanie bazy danych geologiczno - inżynierskich na potrzeby geotermii inżynierskiej

MAJER Krzysztof, TRUCHAN Krzysztof, BARAŃSKI Marek, FRANKOWSKI Zbigniew, MAJER Edyta, WASILEWSKI Kamil 61

Małoskalowa kartografia geologiczno-inżynierska w planowaniu inwestycji krajowych

MARCINIAK Artur, KOWALCZYK Sebastian, MAJDAŃSKI Mariusz, ORYŃSKI Szymon, GÓRSZCZYK Andrzej, STAN-KŁECZEK Iwona, WRÓBEL Małgorzata 62

Zintegrowane obrazowanie geofizyczne i badania teledetekcyjne antropogenicznego wyzwalania osuwisk

MIESZKOWSKI Radosław, WÓJCIK Emilia 63

Kartowanie strefy ucieczki wód ze zbiornika retencyjnego metodami geofizycznymi

MITURA Anna, ŁUKASIAK Dominik, WORONKO Barbara 64

Detekcja osuwisk zmieniających działy wodne (LMCW) na podstawie danych LiDAR z lotniczego skanowania laserowego (ALS)

MITURA Anna, ŁUKASIAK Dominik, WORONKO Barbara 65

Rola osuwisk w kształtowaniu działów wodnych w Bieszczadach Zachodnich (Karpaty Zewnętrzne)

NEPELSKI Krzysztof, GODLEWSKI Tomasz, RUDKO Małgorzata, WITOWSKI Marcin 66

Ocena sztywności podłoża lessowego z wykorzystaniem badań in-situ

NIELEPKOWICZ Krzysztof, BĄKOWSKA Anna, DOBAK Paweł 67

Analiza wytrzymałości na ścinanie iłów warwowych zastoiska warszawskiego w różnych warunkach obciążenia

OSTROWSKI Szymon, LASOCKI Marcin, WILKOŁAZKI Piotr, KOCYŁA Jakub 68

Zastosowania i ograniczenia sejsmiki inżynierskiej w badaniach gruntów organicznych i ich podłoża

OWOC Bartosz, KOWALCZYK Sebastian, ORYŃSKI Szymon 69

Detekcja wypełnionych lejów krasowych (*solution pipes*) w nieczynnym kamieniołomie w Smerdynie, za pomocą różnych metod geofizycznych

PACANOWSKI Grzegorz, CZARNIAK Paweł 70

Implementacja danych geoelektrycznych do programów geologicznych

PACANOWSKI Grzegorz, SOBÓTKA Przemysław 71

Obrazowanie różnych typów budowy geologicznej poprzez modele geoelektryczne

PISZ Michał, KOWALCZYK Sebastian, MIESZKOWSKI Radosław, KROGULEC Ewa 72

Potencjał metody wielokanałowych pomiarów georadarowych (3D GPR) w rozpoznawaniu podziemnej infrastruktury oraz reliktów archeologicznych. Przykład badań na obszarze planowanej odbudowy Pałacu Saskiego w Warszawie

RUSZCZAK Małgorzata, LEJZEROWICZ Anna, GARBACZ Andrzej 73

Rozpoznawanie typu uszkodzeń konstrukcji betonowych na podstawie analizy częstotliwościowej fali elektromagnetycznej

RYŻYŃSKI Grzegorz, SZLASA Marta, WOJTASZEK Przemysław, ŻERUŃ Mateusz 74

Mapy potencjału geotermii niskotemperaturowej jako narzędzie wspierające transformację energetyczną w Polsce

RYŻYŃSKI Grzegorz, SZLASA Marta, WOJTASZEK Przemysław, ŻERUŃ Mateusz, BONIEWSKA Katarzyna 75

Ocena potencjału energetycznego dla wsparcia zrównoważonego rozwoju płytkiej geotermii

SOKOŁOWSKA Marta, MAJER Edyta, FRANKOWSKI Zbigniew, PACANOWSKI Grzegorz, RYŻYŃSKI Grzegorz, MAJER Krzysztof, LASOCKI Marcin, ROGUSKI Adam 76

Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych powiązanych z CPK

STAJSZCZAK Piotr, DOBAK Paweł, SZCZEPAŃSKI Tomasz 77

Zmiany przebiegu konsolidacji CL w gruncie o modelowanym składzie granulometrycznym w warunkach zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi

SZCZEPAŃSKI Tomasz 78

Ekstremalnie wysokie ciśnienie pęcznienia iłów mio-plioceńskich formacji poznańskiej a miarodajne określanie parametrów ściśliwości i wytrzymałości w badaniach laboratoryjnych – studium metodyczne

SZEWCZUK Kacper, KUTYNA Maciej, BŁACHNIO Oktawia, BARAŃSKI Marek 79

Badania wodoprzepuszczalności w Centrum Badań Gruntów i Skał

TRUCHAN Krzysztof, FRANKOWSKI Zbigniew, MAJER Edyta, MAJER Krzysztof 80

Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 – uzupełnienie seryjnych map geologicznych Polski w skali 1:50 000

TRUCHAN Krzysztof, KOBIELA Jakub, WASILEWSKI Kamil, WILKOŁAZKI Piotr 81

Geofizyka inżynierska w projekcie BDGI

WILCZYŃSKI Przemysław, DOMONIK Andrzej, ŁUKASZEWSKI Paweł 82

Lepkosprężyste właściwości łupków paleozoicznych z Basenu Bałtyckiego w warunkach konwencjonalnego trójosiowego ściskania

WITOWSKI Marcin, NEPELSKI Krzysztof, GODLEWSKI Tomasz, CHYLIŃSKI Filip 83

Odkształceniowe portfolio wybranych gruntów drobnoziarnistych

WÓJCIK Emilia , TRZCIŃSKI Jerzy, WELC Fabian, KONESTRA Ana, KIEŁBASIŃSKI Kamil, KACZMAREK Łukasz, ŁUKASZEWSKI Paweł, DZIEDZICZAK Robert, KOTOWSKI Jakub, RABIEGA Kamil, KUKELA Agnese 84

Właściwości petrofizyczne wapieni i piaskowców wykorzystywanych jako materiał konstrukcyjny w rzymskich budowlach na wyspie Rab w Chorwacji

ZACZEK-PEPLINSKA Janina, SALONI Lech 85

Wykorzystanie automatycznych pomiarów bezreflektorowych do monitoringu zboczy terenów rekultywowanych

ZAWRZYKRAJ Piotr, PRZYBYLIK Grzegorz, BĄKOWSKA Anna 86

Związek parametrów dylatometrycznych z oporem wbijania lekkiej sondy dynamicznej na przykładzie piasków tarasu praskiego w Warszawie

IV Ogólnopolskie Sympozjum Geointerdyscyplinarnych Metod Badawczych (GeoSym2022)
strona www: http://geosym.geo.uw.edu.pl/
e-mail: geosympozjum@uw.edu.pl
Biuro GeoSym2022 oraz adres do korespondencji: Wydział Geologii UW, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

BARAŃSKI Marek[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, Warszawa, mbar@pgi.gov.pl

O pewnych problemach badań trójosiowych

Słowa kluczowe: badania trójosiowe, parametry konstytutywne, jakość, wiarygodność

Aparat trójosiowy jest bezsprzecznie jednym z najważniejszych narzędzi badawczych w mechanice gruntów. Aparatura jest stosowana od ponad 65 lat. W zakresie badań wytrzymałościowych opracowano standardy badawcze w postaci norm. Najczęściej w skład zestawu badawczego wchodzi standardowa komora z zewnętrznymi prętami, bez sztywnego połączenia trzpienia z kopułką, zewnętrznym pomiarem przemieszczenia.

Na wiarygodność wyznaczanych charakterystyk naprężeniowo-odkształceniowych i w konsekwencji parametrów sztywnościowych i wytrzymałościowych wpływa szereg czynników.

W referacie zwrócono szczególną uwagę na niepewności powstające w czasie poszczególnych etapów badania związaną ze zmianą wymiarów geometrycznych próbki gruntu (wysokość, średnica). Tego typu zmiany nie są poprawnie monitorowane i uwzględniane w obliczeniach naprężeń efektywnych.

Często w przypadku badania próbek gruntu o złożonej historii naprężeń w standardowej komorze na etapie ścinania powstaje skomplikowana strefa zniszczenia. Taka strefa nie jest uwzględniania w normach a obliczane zmiany odkształceń pionowych i powierzchni próbki nie są poprawne.

Dodatkowo ciśnienia porowe w strefie zniszczenia również nie są standardowo monitorowane i mogą dość znacznie odbiegać od ciśnień mierzonych na podstawach próbki. W efekcie nie znany jest stan i wielkość naprężeń efektywnych.

Na podstawie analizy wymienionych niepewności postulowane jest stosowanie zmodyfikowanej komory wytrzymałościowej z dodatkowym oprzyrządowaniem pomiarowym w przypadku wyznaczania parametrów do niestandardowych modeli konstytutywnych gruntu.

BARCZYK Grzegorz[1], MIESZKOWSKI Radosław[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, gb59@uw.edu.pl, r.mieszkowski@uw.edu.pl

Badanie płytkich nieciągłości tektonicznych (uskoków, szczelin) w rejonach zasilania wybranych wywierzysk tatrzańskich

Słowa kluczowe: Tatry, wywierzyska, kras, geofizyka, park narodowy

W ramach tematu wykonywane są geofizyczne badania terenowe realizowane przy pomocy nieinwazyjnych metod, prowadzonych bezpośrednio z powierzchni terenu: metoda georadarowa - opierająca się na pomiarze czasu przejścia fali elektromagnetycznej w podłożu gruntowym. Efektem badania jest echogram (przekrój 2D) ze wskazanymi potencjalnymi pustkami oraz granicami geologicznymi. Wykorzystywany w badaniach sprzęt to: system georadarowy Mala HDR; metoda tomografii elektrooporowej - polegająca na określeniu rozkładu oporności elektrycznej górotworu. Na tej podstawie można wnioskować o litologii oraz obecności w podłożu ew. pustek; metoda tomografii refrakcyjnej lub MASW - polegająca na określeniu prędkości fal sejsmicznych w podłożu skalnym. Ew. pustki będą się charakteryzować obniżeniem prędkości fali sejsmicznej i modułu ścięcia (G). Sprzęt: miernik sejsmiczny Terralock z oprzyrządowaniem.

W ramach realizacji tematu do chwili obecnej przeprowadzone zostały badania terenowe w rejonie Wywierzyska Chochołowskiego (listopad 2019, czerwiec 2020) oraz Wywierzyska Olczyskiego (czerwiec 2020). Planowane na rok 2021 analogiczne badania w rejonie wywierzysk: Lodowego, Bystrej i Goryczkowego, a także w Dolinie Kościeliskiej, w rejonie Jaskini Wodnej pod Pisaną, z przyczyn pandemii musiały zostać odłożone na terminy późniejsze.

BŁAŻEJOWSKI Błażej[1,2]

[1] Instytut Paleobiologii PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, bblazej@twarda.pan.pl
[2] Stowarzyszenie Przyjaciół Nauk o Ziemi PHACOPS, ul. Grajewska 13/40, 03-766 Warszawa

Współpraca paleontologów z firmą Nordkalk

Słowa kluczowe: geopark Owadów-Brzezinki, jura, stanowisko paleontologiczne, Nordkalk

Stanowiska paleontologiczne, w których dokonuje się istotnych odkryć naukowych, często pobudzają wyobraźnię osób zainteresowanych historią życia na Ziemi. Stanowią one doskonałą podstawę do popularyzacji dziedzin takich nauk jak geologia i paleontologia, a z czasem stają się miejscami znaczącymi z punktu widzenia geoturystyki i rozwoju turystycznego regionów, w których się znajdują.

W Polsce stanowiskiem o dużej randze naukowej jest kamieniołom Owadów-Brzezinki, położony około 20 km na południe od Tomaszowa Mazowieckiego i przebiegającej niedaleko drogi ekspresowej Warszawa–Katowice, gdzie w górnojurajskich skałach węglanowych znajdowane są także bardzo ciekawe skamieniałości zwierząt morskich i lądowych. Kamieniołom należy do firmy Nordkalk, która rozumie problemy nauki i chętnie współpracuje z naukowcami. Doskonała współpraca środowiska naukowego, samorządowej władzy gminy Sławno oraz właściciela kamieniołomu Owadów-Brzezinki (firma Nordkalk) zaowocowała powstaniem tu tematycznego geoedukacyjnego ośrodka (zwany też „Geoparkiem Owadów-Brzezinki"). W jego skład wchodzą muzeum paleontologiczne oraz ścieżki geoedukacyjne, umiejscowione w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni. Z uwagi na dużą wartość naukową polskiego stanowiska i jego problematykę, muzeum paleontologiczne wzorowane było na istniejących, wymienionych wcześniej, słynnych europejskich muzeach regionalnych. Podkreślona została tym samym zarówno naukowa ranga polskiego stanowiska paleontologicznego, jak też jego geoturystyczny potencjał.

Geoedukacyjny ośrodek Owadów-Brzezinki posiada wszelkie walory, które mogą zapewnić sukces nie tyko w aktywizacji regionu poprzez rozwój turystyki opartej na wykorzystaniu dziedzictwa przyrodniczego, ale także poprzez włączanie waktywność społeczności lokalnej i bardzo intensywnej działalności na rzecz geoedukacji.

BOBROWSKA Alicja[1], JAGODA Ewa[2], DOMONIK Andrzej[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, a.bobrowska@uw.edu.pl, adomonik@uw.edu.pl
[2] Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Filia ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa, ep.jagoda@uw.edu.pl

Właściwości geomechaniczne surowców budowlanych na przykładzie wapieni detrytycznych rejonu Nowe Brusno (Polska)

Słowa kluczowe: geomechanika, surowce budowlane

Badania geomechaniczne są kluczową metodą analizy materiału w inżynierii skalnej. Umożliwiają określenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowo-odkształceniowych, które pozwalają na ocenę aktualnego stanu materiału skalnego oraz jego odporności na działanie czynników geośrodowiskowych. Jednocześnie pozwalają na zaprojektowanie odpowiedniej obróbki i konserwacji ośrodka skalnego stosowanego jako surowiec dekoracyjno-budowlany. Do uzyskania pełnego obrazu perspektyw wykorzystania skał, analizy te warto rozważać w zestawieniu z badaniami akustycznymi i termicznymi, co pozwala na pełne zobrazowanie potencjału oraz ograniczeń naturalnego budulca.

Badaniom został poddany materiał z kamieniołomu w Nowym Bruśnie. Badania terenowe pokazują zróżnicowanie materiału - wyszczególniono dwa typy litologiczne - laminowany wapień zapiaszczony oraz nieuławicony wapień organodetrytyczny. Wyniki wskazują na lepsze parametry geomechaniczne w wapieniu organodetrytycznym, co potwierdza szereg badań laboratoryjnych. Czynnikiem wpływającym najbardziej na integralność skały jest woda, wapień laminowany posiada dwukrotnie wyższy współczynnik nasiąkliwości kapilarnej i jest bardziej podatny na deterioracją.

Badania zostały uzupełnione o analizę przewodności termicznej skał. Niska przewodność cieplna mogłaby pozwolić na wykorzystanie izolacyjnych właściwości wapienia. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na odporność materiałów i ich ochronę przed czynnikami deteriorującymi i zwiększającymi przewodność cieplną takimi jak nawodnienie i zamróz wody w porach.

BUKOWSKA Mirosława[1], NIEDBALSKA Katarzyna[1], BUKOWSKI Przemysław[1], SMOLORZ Anna[1]

[1] Główny Instytut Górnictwa, Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice, mbukowska@gig.eu, kniedbalska@gig.eu, pbukowski@gig.eu, asmolorz@gig.eu

Parametry fizyko-mechaniczne materiału skalnego stosowanego w rekultywacji wyrobiska odkrywkowego – studium przypadku

Słowa kluczowe: skały płonne, rumosz skalny, właściwości fizyko-mechaniczne, rekultywacja wyrobiska odkrywkowego

Przeprowadzono badania parametrów mechanicznych skał różnego wieku geologicznego pochodzących z otoczenia pokładów węgla kamiennego, które są wykorzystywane do rekultywacji wyrobiska odkrywkowego w kopalni piasku podsadzkowego CTL Maczki-Bór oraz odpadów pogórniczych pobranych z wyrobiska odkrywkowego o różnym czasie ich składowania. Wykazano, że: im starsze geologiczne skały (iłowce i piaskowce) tym jest większa wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie w stanie powietrzno-suchym, a w przypadku iłowców większy spadek wytrzymałości w wyniku oddziaływania wody; spójność skał nasyconych wodą jest mniejsza od spójności w stanie powietrzno-suchym; brak jest zmian wartości kąta tarcia wewnętrznego w wyniku nasycenia skał wodą lub sporadycznie zaledwie kilkuprocentowy wzrost; w spreparowanych próbkach dominuje frakcja żwirowa, a udział frakcji pyłowej i iłowej nie przekracza kilku procent; pod wpływem obciążania próbek w maszynie wytrzymałościowej następuje wzrost gęstości i modułów ściśliwości.

Technologia wypełniania składowiska (składowanie warstwowe, mechaniczne zagęszczanie), procesy wietrzenia, wzrastające naprężenie pionowe, zmienne zawodnienie powodują zmianę stanu fizycznego rumoszu skalnego (od stanu nasypowego do zagęszczonego, o mniejszej objętości i porowatości oraz większej gęstości) wpływają na stateczność zwału skał. Wyniki badań mogą być aplikowane do metod jej oceny.

CIEŚLIK Jerzy[1]

[1] Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Al. Mickiewicza 30, Kraków, jerzy.cieslik@agh.edu.pl

Krytyczne odkształcenia piaskowca fliszowego w warunkach złożonych obciążeń

Słowa kluczowe: odkształceniowy warunek wytrzymałościowy, badania laboratoryjne skał

W referacie przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych nad wyznaczeniem odkształceniowego warunku wytrzymałościowego dla piaskowca fliszowego. Testy mechaniczne wykonane na serwosterowalnej maszynie wytrzymałościowej MTS posłużyły do wyznaczenia charakterystyk naprężeniowo odkształceniowych, a rejestrowane za pomocą ekstensometrów zmiany wymiarów próbek skalnych były podstawą do określenia odkształceniowego warunku stanu granicznego badanych skał, w testach jedno i trójosiowego obciążenia. Dodatkowo część testów realizowano z wykorzystaniem pomiarów optycznych i analizy DIC. Wyniki takie pozwalają na szczegółową analizę niejednorodnego stanu odkształcenia w próbkach. W referacie zaprezentowano wyniki analiz wybranych odkształceniowych warunków stanu granicznego. W literaturze można znaleźć nieliczne, w porównaniu z naprężeniowymi, propozycje odkształceniowych warunków zniszczenia skał. Do tych propozycji należą między innymi warunki sformułowane przez Fujii et al., Sakurai et al., Kwaśniewskiego i Takahasi. Z przeprowadzonych badań wynika, iż w pewnym przedziale trójosiowych obciążeń odkształceniowy warunek Fujii et al. poprawnie opisuje właściwości wytrzymałościowe badanych próbek skalnych, zaś warunek zaproponowany przez Kwaśniewskiego i Takahashi opisuje je bardzo dobrze w całym przedziale obciążenia.

CYGLICKI Michał[1], ŁUKAWSKA Aleksandra[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, mcyg@pgi.gov.pl, aluk@pgi.gov.pl

Praktyczne zastosowanie analizy minerałów ciężkich

Słowa kluczowe: minerały ciężkie, korelacja otworów wiertniczych, RuTi, ZTR, GZi

Kluczowym aspektem planowania prac geologiczno-inżynierskich jest rozpoznanie budowy geologicznej obszaru zaprojektowanego pod inwestycje. Korelacja otworów wiertniczych w gruntach i skałach pozbawionych markerów biologicznych w związku z tym może okazać się trudna do przeprowadzenia. Powszechnie używana analiza zespołów minerałów ciężkich wydaję się ten problem rozwiązywać.

Minerały ciężkie to grupa akcesoryczna skał osadowych, ściśle związana ze skałą macierzystą. W skład tej grupy wchodzą kryształy o gęstości >2,9 g/cm^3. Ziarna do analizy pozyskuje się poprzez separacje grawitacyjną pokruszonego materiału skalnego w cieczy ciężkiej o gęstości c.a. 2,9 g/cm^3. Na skład asocjacji wpływa rodzaj skały macierzystej, środowisko sedymentacji, warunki wietrzenia w czasie depozycji oraz diageneza.

Charakterystyka zespołów minerałów ciężkich polega na określeniu składu mineralnego, stopnia obtoczenia, stopnia zwietrzenia oraz barwy minerałów. W trakcie analizy obliczane są typowe dla frakcji ciężkiej indeksy takie jak: wskaźnik dojrzałości petrograficznej ZTR - określa % udział minerałów ultrastabilnych: cyrkon, turmalin, rutyl; wskaźniki proweniencji: ATi – 100 x apatyt/apatyt + turmalin, Gzi – 100 x granat/granat + cyrkon, RZi – 100 x rutyl/rutyl + cyrkon, CZi – 100 x spinel chromowy/spinel chromowy + cyrkon, MZi – 100 x monacyt/monacyt + cyrkon , wskaźnik hydrodynamiki środowiska RuTi – 100 x rutyl/rutyl+turmalin. Klasyczna analiza przeprowadzana z wykorzystaniem mikroskopu petrograficznego często bywa rozszerzona o badania geochemiczne, w tym m.in.: jakościową i ilościową analizę składu pierwiastkowego przy użyciu spektrometru dyspersji długości fali wtórnego promieniowania X – WDS, obejmującą wybrane szeregi minerałów: turmalinów, granatów, amfiboli, piroksenów, apatytów, TiOx oraz geochronologiczne, z wykorzystaniem m.in.: mikrosondy jonowej SHRIMP służącej do izotopowego datowania minerałów (cyrkony).

CYGLICKI Michał[1], MIKOŁAJKÓW Józef[1], WOYDA Jan[2], MAJER Edyta[1], REMIN Zbigniew[2]

[1]Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka, 00-975 Warszawa, mcyg@pgi.gov.pl, jmiko@pgi.gov.pl, emaj@pgi.gov.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93,02-089 Warszawa, j.woyda@student.uw.edu.pl, zremin@uw.edu.pl

Mapa geologiczna krawędziowej części Roztocza SE Polska (1:25 000) jako podstawa rozwoju infrastruktury tranzytowej w dobie wojny na Ukrainie

Słowa kluczowe: infrastruktura kolejowa, drogowa, uwarunkowania geologiczne, rozwój kolei szerokotorowej, tranzyt żywności i pierwiastków strategicznych

W dobie niepewnej sytuacji geopolitycznej wzrasta rola Polski jako hub'u tranzytowego, szczególnie w kontekście transportu kolejowego żywności z Ukrainy do portów bałtyckich i dalej na rynki światowe, jak również zasobów strategicznych (pierwiastki deficytowe i krytyczne), koniecznych dla rozwoju technologicznego Polski. Ponieważ wojna na Ukrainie może trwać latami, potem przyjdzie czas odbudowy po stratach wojennych, niezbędne jest rozwijanie infrastruktury transportowej, a możliwość istotnego rozwoju i zwiększenia możliwości transportowych w kierunku wschodnim będzie miała w najbliższych latach priorytetowe znaczenie.

Dokładna mapa geologiczna, przygotowana w systemie GIS, uzupełniona o elementy geologiczno-inżynierskie będzie podstawą do szczegółowych opracowań inżynierskich które powinny być realizowane w celu zwiększania przepustowość dostępnych szlaków transportowych.

Obszar Roztocza, a szczególnie krawędzi tego regionu jest bardzo istotny w kontekście rozwoju infrastruktury liniowej o przebiegu wschód – zachód, dlatego powinien być traktowany priorytetowo. Opracowanie map geologicznych w skali 1:25 000, uwzględniających wybrane elementy niezbędne do prac planistycznych i analiz możliwości rozbudowy infrastruktury może być także obszarem testowym, na którym wypracowana zostanie metodyka przygotowywania tego typu map geologicznych do celów planowania w kontekście strategicznych rozwojowych interesów Polski.

CYGLICKI Michał[1], WORONKO Barbara[2], BARAŃSKI Marek[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, mcyg@pgi.gov.pl, mbar@pgi.gov.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, bworonko@uw.edu.pl

Wpływ deformacji glacitektonicznych na stopień konsolidacji glin zlodowacenia Odry, stadiału Warty (MIS6) – na przykładzie stanowiska Koczery (E Polska)

Słowa kluczowe: deformacje glacitektoniczne, stożek glacimarginalny, glina subglacjalna, syngenetyczny zlepieniec

Występujący na stanowisku Koczery kompleks litologiczny zlodowacenia Odry stadiału Warty (MIS6) zbudowany jest z miąższych osadów żwirowo-piaszczystych, budujących stożek glacimarginalny nadbudowany gliną lodowcową. Cały kompleks jest silnie zaburzony glacitektonicznie. W odsłonięciu obserwuje się fałdy wąsko- i szerokopromienne, uskoki, fleksury oraz pokruszone litoklasty (żwiry, kamienie) (Woronko et al., 2018). Glina jest silnie skostkowana, obserwowane są liczne pęknięcia oraz powierzchnie odspojeń. W czasie deformacji glacitektonicznych dochodziło do wytrącenia kalcytu i tworzenia się syngenetycznych zlepieńców czwartorzędowych w stropie osadów fluwioglacjalnych tworzących stożek glacimarginalny. Zlepieniec największe miąższości (c.a. 0,6 m) osiąga po za prądowej (*fore-limb fault*) stronie deformacji i wyklinowuje się w kierunku do prądowym (*back-limb fault*), gdzie w pewnym momencie całkowicie zanika. Celem pracy jest określenie ciśnienia jakim podlegały osady w czasie deformacji oraz odcyfrowanie zależności powstawania warstwy syngenetycznego zlepieńca do istniejącego pola naprężeń. Do odtworzenia historycznego stanu naprężenia wykorzystano badania konsolidometryczne na próbkach NNS oraz na pastach gruntowych. Badania zinterpretowano w oparciu o koncepcje konsolidacyjną zaproponowaną przez Skemptona i Burlanda.

DZIEDZICZAK Robert[1], ŁUKASZEWSKI Paweł[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, rdziedzi@uw.edu.pl, pawel.lukaszewski@uw.edu.pl

Charakterystyka cech sprężystych drobnoziarnistych sudeckich piaskowców kwarcowych w złożonym stanie naprężenia

Słowa kluczowe: piaskowce, ściskanie trójosiowe, stałe sprężystości, fazy odkształceń

W Sudetach Środkowych w rejonie Polanicy Zdrój, w kamieniołomie Szczytna - Zamek eksploatowane są okresowo drobnoziarniste piaskowce ciosowe górnego turonu. Wykorzystuje się je powszechnie jako materiał budowlany oraz dekoracyjny. Cechuje je bardzo dobre wysortowanie ziaren, praktycznie monomineralny skład petrograficzny o zawartości powyżej 90% kwarcu oraz wysoka, powyżej 100 MPa wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie (Rc). Ze względu na jednorodność i praktycznie izotropowy charakter struktury skalnej są one doskonałym materiałem do specjalistycznych geomechanicznych badań porównawczych nad procesami deformacji w złożonym stanie naprężenia.

Celem niniejszej pracy jest scharakteryzowanie na podstawie laboratoryjnych badań wytrzymałościowych, faz deformacji przedkrytycznej: zaciskania porów i szczelin, odkształceń sprężystych oraz inicjacji i rozwoju pękania. Wykonano trójosiowe testy pojedyncze oraz testy wielokrotnego zniszczenia w 4 wybranych poziomach ciśnienia okólnego, co pozwoliło na zrealizowanie postawionego celu badawczego. Na podstawie badań wyznaczono moduł Younga i współczynnik Poissona. Celem dodatkowym było ustalenie krytycznych wartości naprężenia świadczącego o inicjacji procesu stabilnego i niestabilnego pękania w jednorodnym materiale skalnym piaskowców ciosowych.

FIJAŁKOWSKA-MADER Anna[1], BĄK Ewelina[1], BIEŃKO Karolina[1], TRELA Wiesław[1], SZADKOWSKA Katarzyna[2]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Świętokrzyski im. Jana Czarnockiego, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce, anna.mader@pgi.gov.pl, ewelina.bak@pgi.gov.pl, karolina.bienko@pgi.gov.pl, wieslaw.trela@pgi.gov.pl
[2] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski, im. Henryka Teisseyre'a, Al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław, katarzyna.szadkowska@pgi.gov.pl

Ścieżka geoedukacyjna „Dolina Świśliny" (Góry Świętokrzyskie)

Słowa kluczowe: ścieżka geoedukacyjna Dolina Świśliny, Góry Świętokrzyskie

Rzeka Świślina płynie w północnej części Gór Świętokrzyskich i uchodzi do Kamiennej koło Ostrowca Świętokrzyskiego. W swym dolnym biegu tworzy malowniczą dolinę z naturalnymi odsłonięciami utworów czwartorzędowych a także nieczynnymi kamieniołomami skał środkowego dewonu oraz dolnego i środkowego triasu, samoistnie układającymi się w ścieżkę geoedukacyjną.

Realizacji ścieżki podjęli się pracownicy Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego przy współpracy z naukowcami z Zakładu Geomorfologii i Geoarcheologii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach oraz członkami Stowarzyszenia „Witulin nad Świśliną".

Ścieżka, długości 3,5 km, jest dostępna dla turystów pieszych i zmotoryzowanych. Obejmuje pięć przystanków z tablicami informacyjnymi oraz przewodnik w wersji drukowanej i elektronicznej.

Pierwszy przystanek ścieżki, położony na południowym krańcu Dołów Biskupich, zawiera podstawowe informacje o przebiegu ścieżki.

Drugi przystanek w kamieniołomie dolomitów Doły Opacie poświęcony jest płytkowodnej sedymentacji węglanowej w środkowym dewonie oraz granicy dewon-trias.

Trzeci i czwarty przystanek, zlokalizowany w centralnej części Dołów Biskupich, przy kamieniołomie Witulin i dawnych zakładach kamieniarskich, dotyczy sedymentacji piaskowców retu i skał węglanowych wapienia muszlowego oraz historii kamieniarstwa.

Piąty przystanek na północnym krańcu Dołów Biskupich, poświęcony jest czwartorzędowym lessom.

FLIEGER-SZYMAŃSKA Michalina[1], SOBKOWIAK Jerzy[2], MACHOWIAK Katarzyna[1], KRAWCZYK Dorota[1]

[1] Politechnika Poznańska, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, Poznań, michalina.flieger-szymanska@put.poznan.pl; katarzyna.machowiak@put.poznan.pl; dorota.krawczyk@put.poznan.pl
[2] Geomenos Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak sp.j., ul. Skawińska 12, Poznań, menos.js@wp.pl

Osuwisko w skarpie Warty w miejscowości Wronki – analiza procesu, badania rozpoznawcze, działania zapobiegawcze, monitoring

Słowa kluczowe: osuwisko, antropopresja, zapobieganie, monitoring

Opisywane osuwisko znajduje się w miejscowości Wronki (powiat szamotulski, woj. wielkopolskie), na lewym brzegu Warty w jej skarpie, i zajmuje teren o rozciągłości ok. 500 m. Osuwisko uaktywniło się w dniach 22-23 sierpnia 2018 r. powodując liczne awarie i zniszczenia.

Skarpę Warty w obszarze ruchów masowych budują nasypy niekontrolowane (o zróżnicowanym składzie), pod którymi zalegają mioceńsko-plioceńskie iły serii poznańskiej o quasi-warstwowej budowie – w iłach występują horyzontalne wkładki pyłów piaszczystych. Rzeka Warta drenuje wody z dużego obszaru, a spływ wód odbywa się głównie po stropie iłów. Strefę poślizgu stanowił właśnie strop iłów serii poznańskiej. Za przyczynę awarii uznano: obfite opady, które wystąpiły po długotrwałej suszy, wieloletnie dociążanie skarpy nieprzemyślaną zabudową kubaturową, budowę liniowej instalacji kanalizacyjnej w obrębie skarpy oraz okresowo powtarzające się drgania spowodowane realizacją sąsiednich inwestycji (m.in. wbijanie pali czy mikrowybuchy).

W celu rozpoznania terenu wykonano otwory badawcze, pobrano próbki do badań laboratoryjnych, wykonano pomiary geodezyjne. Na podstawie uzyskanych wyników, dokonano obliczeń stateczności skarpy i opracowano sieć pomiarową do systematycznego monitoringu przemieszczeń. Zalecono wykonanie drenażu w celu odwodnienia skarpy, posadzenie krzewów, dokonanie zmian w planie zagospodarowania przestrzennego w celu wprowadzenia zakazu dalszej zabudowy terenu w strefie zagrożonej.

GAWRIUCZENKOW Ireneusz[1], IZDEBSKA-MUCHA Dorota[1], KIEŁBASIŃSKI Kamil [1], TRZCIŃSKI Jerzy[2], WÓJCIK Emilia[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, gawriuczenkow@uw.edu.pl, dim@uw.edu.pl, k.kielbasinski@uw.edu.pl, wojcike@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Instytut Archeologii, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, jerzy.trzcinski@uw.edu.pl

Wpływ zanieczyszczenia olejem napędowym na zmiany wytrzymałości na ścinanie glin lodowcowych z rejonu Warszawa – Ochota

Słowa kluczowe: olej napędowy, zanieczyszczenia ropopochodne, gliny lodowcowe, wytrzymałość na ścinanie, mikrostruktura

Związki ropopochodne są źródłem zanieczyszczenia środowiska, stanowią zagrożenie dla organizmów oraz zmieniają właściwości gruntów.

Zaprezentowano wpływ zanieczyszczenia olejem napędowym (ON) na parametry wytrzymałościowe glin lodowcowych. Badania przeprowadzono na pastach zanieczyszczonych w ilości 0, 4, 8 i 12 % (ON). Wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego i spójność w aparacie bezpośredniego ścinania oraz wytrzymałość rezydualną w aparacie pierścieniowym Ring Shear.

Kierunek i zakres zmian właściwości gruntów zanieczyszczonych jest uzależniony od litologii, struktury, właściwości fizyko-chemicznych polutanta oraz czasu oddziaływania. Wyniki badań wytrzymałościowych przedstawiono na tle składu mineralnego, granulometrycznego, parametrów fizycznych oraz mikrostruktury.

Badania wykazały spadek wytrzymałości rezydualnej zanieczyszczonych past. Przy zanieczyszczeniu 4% zaobserwowano redukcję kąta tarcia wewnętrznego o 30% w stosunku do pasty 0%. Wraz ze wzrostem zanieczyszczenia nastąpiła kolejna redukcja tego parametru. Natomiast spójność utrzymywała stałą wartość lub nieznacznie wzrastała ze wzrostem zanieczyszczenia.

Zmiany parametrów wytrzymałościowych zostały poparte analizą mikrostruktury pasty czystej i zanieczyszczonej, która wykazała wpływ zanieczyszczenia na stan agregacji elementów strukturalnych oraz obecność węglowodorów na powierzchni cząstek.

Przeprowadzone badania zostaną wykorzystane przy zagospodarowaniu zanieczyszczonych terenów, remediacji obszarów skażonych oraz utylizacji gruntów zanieczyszczonych.

GODLEWSKI Tomasz[1], MITEW-CZAJEWSKA Monika[2], KODA Eugeniusz[3]

[1] Instytut Techniki Budowlanej, ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa, t.godlewski@itb.pl
[2] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa, monika.mitew@pw.edu.pl
[3] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Inżynierii Lądowej, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, eugeniusz_koda@sggw.edu.pl

Georyzyko w zakresie oceny oddziaływań geotechnicznych obiektów podziemnych

Słowa kluczowe: georyzyko, tunele, wykopy, strefa oddziaływania, analizy numeryczne

W inżynierii lądowej obiekty budownictwa podziemnego narażone są na różne georyzyka i wymagają większej uwagi oraz świadomości potrzeby ich identyfikacji na możliwie najwcześniejszym etapie przygotowania i realizacji inwestycji. Ocena wzajemnego oddziaływania obiektów w przestrzeni podziemnej to zadanie wymagające analizy wielu czynników wpływu wynikających z geometrii i charakterystyki konstrukcji budowanej oraz istniejącej zabudowy, w kontekście warunków gruntowo-wodnych. Poprawność takiej oceny i prognozy zasięgu oraz zakresu tych oddziaływań wymaga znajomości zagadnień zarówno z zakresu konstrukcji jak i geotechniki oraz wiedzy wykorzystującej zebrane doświadczeń, w tym analizy wyników obserwacji i pomiarów z monitoringu. Podobnie jak w analizie stanów granicznych, do oceny oddziaływania inwestycji można wykorzystać różne modele obliczeniowe, w tym modele: analityczne, półempiryczne (np. z Instrukcji ITB nr 376/2020), czy numeryczne (np. MES). W krajowej praktyce, na potrzeby oceny oddziaływania, często wykorzystywana jest metoda przedstawiona w Instrukcji ITB, jednak wprzypadku realizacji bardziej skomplikowanych inwestycji i potrzebie uzyskania dokładniejszej predykcji przemieszczeń, np. w sąsiedztwie obiektów metra, występuje celowość lub wręcz konieczność zastosowania metod numerycznych.

Na przykładach z realizacji głębokich wykopów i tuneli w odmiennych warunkach gruntowo-wodnych w pracy zostaną omówione aspekty dotyczące roli dokładności rozpoznania warunków gruntowo-wodnych oraz tworzenia wiarygodnego i użytecznego modelu podłoża, jako elementów pozwalających na identyfikację i minimalizację georyzyka oraz odpowiednie nim zarządzanie.

KACZMAREK Łukasz[1], DOBAK Paweł[2], SZCZEPAŃSKI Tomasz[2], NESCIERUK Piotr[3], KIEŁBASIŃSKI Kamil[2]

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa, lukasz.kaczmarek@pw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, p.dobak@uw.edu.pl, tszczepa@uw.edu.pl, k.kielbasinski@uw.edu.pl
[3] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków, piotr.nescieruk@pgi.gov.pl

Ocena wskaźnika pełzania w profilach ilastych zwietrzelin fliszowych na podstawie laboratoryjnego modelowania w trójosiowym stanie naprężenia oraz obserwacji inklinometrycznych

Słowa kluczowe: właściwości reologiczne, badania trójosiowe, mikrotomografia, obserwacje inklinometryczne, osuwiska

Zaprezentowane wyniki badań obejmują wieloaspektową ocenę reologicznych zachowań ilastych zwietrzelin fliszowych. Analizowane grunty pokrywają zbocza wzgórza Chełm w okolicach Bochni determinując lokalne warunki stateczności. Intensywność denudacyjnych procesów wpływa na unikalny przebieg pełzania, który w głównej mierze warunkowany jest cechami strukturalnymi oraz stanem naprężenia, bezpośrednio rzutując na odkształcenia postaciowe i wytrzymałość gruntu na ścinanie.

Charakterystykę procesu pełzania oraz utraty wytrzymałości określono na podstawie zindywidualizowanego, wieloetapowego programu badań trójosiowych z uwzględnieniem mikrotomograficznego obrazowania strukturalnego próbek. Wyniki laboratoryjnych testów pełzania porównano z rezultatami wieloletnich obserwacji inklinometrycznych.

Zastosowany w interpretacjach wskaźnik pełzania *m* charakteryzujący w skali logarytmicznej modele zmian prędkości odkształcenia osiowego odzwierciedla syntetycznie dynamikę procesu zarówno w odniesieniu do wyników badań laboratoryjnych jak i przemieszczeń rejestrowanych w otworach inklinometrycznych. Zmienność wartości *m* warunkowana jest m.in. historią dezintegracji wietrzeniowej i koluwialnej zdiagenezowanych łupków. Uzyskane wyniki badań i analiz stanowią podstawę opcjonalnego doboru charakterystyk materiałowych w prognostycznych modelach obliczeniowych dynamiki przemieszczeń i stateczności zboczy.

KANIA Mieczysław[1]

[1] Politechnika Poznańska, Pl. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań,
mieczyslaw.kania@put.poznan.pl

Analiza współpracy z podłożem prefabrykowanych konstrukcji zabezpieczających gazociągi wysokociśnieniowe

Słowa kluczowe: gazociągi, podłoże gruntowe, drogi, konstrukcje zabezpieczające, modele numeryczne

Budowa lub modernizacja odcinków dróg nad ułożonymi płytko wysokociśnieniowymi gazociągami przesyłowymi, powoduje zwiększenie działających na nie obciążeń. Jednym z rozwiązań zapewniających bezpieczną eksploatację gazociągów jest montaż specjalnych prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych. Konstrukcja taka pełni funkcję specyficznego przepustu płytowego nad gazociągiem, minimalizującego dodatkowe obciążenia od pojazdów na podłoże i rurę.

Prace budowlane na skrzyżowaniu drogi z czynnym gazociągiem są przedsięwzięciem wymagającym wykonania robót ziemnych i montażowych w bezpośrednim sąsiedztwie stalowej rury z gazem o ciśnieniu rzędu od 1,6 MPa do 10,0 MPa. Są to działania zaliczane do tzw. prac gazoniebezpiecznych, wymagających szczegółowych uzgodnień oraz akceptacji i nadzoru przez operatora gazociągu. Stąd celowe jest poszukiwanie rozwiązań optymalnie dostosowanych do lokalnych warunków geotechnicznych, kryteriów drogowych i wymogów operatora gazociągu.

W artykule przedstawiono wyniki analiz prefabrykowanej konstrukcji zabezpieczającej, budowanej z płytowego przekrycia oraz elementów fundamentowych i jednocześnie podporowych. Opracowano modele MES, różnicując warunki geotechniczne oraz podstawowe relacje geometryczne (szerokość fundamentu, rozstaw podpór i głębokość posadowienia w stosunku do położenia rury gazociągu o średnicy DN500). Uzyskane wyniki umożliwiły analizę wpływu wymienionych zmiennych na przyrosty dodatkowych naprężeń na gazociąg.

KANIA Mieczysław[1]

[1] Politechnika Poznańska, Pl. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, mieczyslaw.kania@put.poznan.pl

Rekonstrukcja przedlokacyjnego ukształtowania wzgórza zamkowego w Poznaniu na podstawie danych geoarcheologicznych

Słowa kluczowe: geotechniczne i archeologiczne badania terenowe, identyfikacja układu warstw podłoża, model 3D powierzchni calca

W artykule przedstawiono synergiczny efekt równolegle prowadzonych archeologicznych i geotechnicznych prac badawczych, związanych z planowanym odtworzeniem zamku królewskiego na Wzgórzu Przemysława w Poznaniu. Jest to teren w samym centrum poznańskiego zabytkowego obszaru staromiejskiego, z lokalnym wzniesieniem, na którym znajdują się relikty zamku króla Przemysła II. Badania archeologiczne w wykopach sondażowych połączone zostały z badaniami terenowymi nazwanymi archeo-geotechnicznymi. Wykorzystano technikę wierceń geotechnicznych, ale realizowanych pod nadzorem zarówno geotechnicznym, jak i archeologicznym.

Tak zaprogramowane badania dostarczyły danych o budowie geologicznej i właściwościach geotechnicznych podłoża gruntowego. Pozwoliły także na ocenę stratyfikacji utworów kulturowych oraz punktową identyfikację położenia tzw. calca, czyli rzędnych stropu pierwszej od powierzchni terenu rodzimej warstwy geologicznej nienaruszonej działalnością człowieka i całkowicie pozbawionej reliktów antropogenicznych.

Dane z opisanych badań i dostępne dane archiwalne umożliwiły wstępne odtworzenie ukształtowania powierzchni calca na Wzgórzu Przemysława (w postaci przestrzennego modelu komputerowego). Powierzchnię tę można w przybliżeniu interpretować jako pierwotną, przedlokacyjną powierzchnię terenu, przykrytą przez ponad 750 lat grubą warstwą gruntów nasypowych. Rozpoznano też budowę geologiczną i warunki geotechniczne tego wyjątkowego wzniesienia.

KANIA Mieczysław[1]

[1] Politechnika Poznańska, Pl. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań,
mieczyslaw.kania@put.poznan.pl

Znaczenie dokładności rozpoznania podłoża dla oceny stateczności skarp na terenach z zaburzeniami glacitektonicznymi

Słowa kluczowe: stateczność skarp wykopów, iły serii poznańskiej, zaburzenia glacitektoniczne, badania terenowe, modele obliczeniowe

Zaburzenia glacitektoniczne w podłożu gruntowym Ziemi Lubuskiej przejawiają się między innymi silnym sfałdowaniem powierzchni osadów neogenu. Na pochylonym stropie warstwy iłów serii poznańskiej spoczywają osady czwartorzędowe, w postaci gruntów gliniastych lub gruntów niespoistych. To sprzyja powstawaniu uprzywilejowanych powierzchni poślizgu i rozwojowi procesów osuwiskowych, w formie osuwisk konsekwentnych.

W artykule, na przykładzie głębokich wykopów liniowych w obrębie Wału Zielonogórskiego, pokazano jak rozmieszczenie punktów badań geologiczno-inżynierskich (wierceń i sondowań CPTU o stopniowo redukowanych odległościach między kolejnymi punktami), wpływa na dokładność identyfikacji obecności poszczególnych warstw oraz ich przebiegu. Stwierdzono, że podłoże gruntowe charakteryzuje się dużą przestrzenną zmiennością, a istotnym problemem jest ustalenie najniekorzystniejszych przekrojów, dających najmniejsze wartości prognozowanych współczynników stateczności skarp. W tej sytuacji dla analizowanego fragmentu skarpy wydzielono regularnie rozmieszczone przekroje obliczeniowe. Dla tych przekrojów wykonano obliczenia stateczności uzyskując skrajnie zróżnicowane oceny zapasu bezpieczeństwa na długości badanego fragmentu skarp wykopu.

Sformułowano wnioski odnośnie programowania i realizacji terenowych badań geologiczno-inżynierskich niezbędnych dla poprawnej oceny stateczności skarp na terenach z zaburzeniami glacitektonicznymi podłoża.

KOWALCZYK Sebastian[1], CABALSKI Krzysztof[1], RADZIKOWSKI Michał[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, skowalczyk@uw.edu.pl

Zanieczyszczenie substancją ropopochodną gruntów niespoistych z tarasu nadzalewowego z Warszawy w obrazie elektrooporowym

Słowa kluczowe: metoda elektrooporowa, tomografia elektrooporowa (ERT), stożek elektryczny, skażenie substancją ropopochodną

Metoda elektrooporowa, jest jedną z najpowszechniej stosowanych metod geofizycznych wspomagających rozpoznanie środowiska gruntowo-wodnego, w tym również jako podłoża budowlanego. Metody elektrooporowe są stosowane od kilku dekad w badaniach zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi pozwalając na jakościowe rozpoznanie miejsc skażeń, a także umożliwiając ocenę ich przestrzennego rozkładu. Na ogół badane są obszary słabo zurbanizowane, takie jak tereny byłych jednostek wojskowych czy też lotnisk. Stosowanie metody elektrooporowej w środowisku miejskim, ze względu na dostępność terenu i inne problemy natury technicznej, stwarza niejednokrotnie trudności w pozyskiwaniu danych, ich jakości oraz interpretacji.

W niniejszym referacie przedstawiono wyniki badań elektrooporowych metodą obrazowania elektrooporowego (ERI/ERT) oraz za pomocą stożka elektrycznego wykonanych na tarasie nadzalewowym niższym (praskim) Wisły w Warszawie. Przeprowadzone badania wskazują na przydatność zastosowania metody elektrooporowej w obrazowaniu podłoża zanieczyszczonego substancją ropopochodną pod warunkiem dowiązania danych geofizycznych do informacji geologicznej z wierceń. Obraz pozyskany w wyniku badań elektrooporowych, w powiązaniu z punktowo rozpoznanym skażeniem, świadczy, iż metoda ta może umożliwić przestrzenne określenie zasięgu zanieczyszczenia. Przedstawione w opracowaniu rezultaty wskazują na potencjał metody elektrooporowej w badaniu obszarów skażonych i wymagających remediacji.

LEJZEROWICZ Anna[1], BAKUŁA Krzysztof[2], ZAŁĘGOWSKI Kamil[1], PILARSKA-MAZUREK Magdalena[2], OSTROWSKI Wojciech[2], KLESZCZEWSKA Katarzyna[1], WĘZKA Kinga[2], GÓRKA Jakub[2], CZERNIC Paweł[2]

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa, anna.lejzerowicz@pw.edu.pl, kamil.zalegowski@pw.edu.pl, katarzyna.kleszczewska@pw.edu.pl
[2] Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii, Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, krzysztof.bakula@pw.edu.pl, magdalena.pilarska@pw.edu.pl, wojciech.ostrowski@pw.edu.pl, kinga.wezka@pw.edu.pl, jakub.gorka@pw.edu.pl, pawel.czernic.stud@pw.edu.pl

Przykład integracji GPR, LiDAR i danych fotogrametrycznych pozyskanych w ramach mobilnej platformy mapującej

Słowa kluczowe: GPR, LiDAR, mobilna platforma mapująca, sensory fotogrametryczne, monitoring nawierzchni drogowej

W ostatnich latach wzrosło znaczenie diagnostyki i monitoringu m.in. obiektów drogowych z wykorzystaniem metod nieniszczących. Jednym z głównych kierunków rozwoju w tej dziedzinie jest łączenie różnych metod nieinwazyjnych i zaawansowanej analizy danych, w tym skanowania laserowego (LiDAR) i georadaru (GPR), które pozwalają uzyskać efekt synergii danych, dostarczając dodatkowych informacji w wynik multisensorycznej fuzji danych. GPR dostarcza danych objętościowych, które pokazują budowę wewnętrzną poszczególnych warstw konstrukcyjnych pasa drogowego, natomiast LiDAR dostarcza szczegółowiej informacji o mikrotopografii nawierzchni pasa drogowego. Synergia danych LiDAR i GPR jest w związku z tym pożądana z przyczyn diagnostycznych. Dane LiDAR podczas integracji posłużyć mogą także do realizacji korekcji topograficznej gwarantującej większą dokładność pomiaru głębokości dla danych dostarczanych przez GPR.

Celem realizowanego projektu jest analiza możliwości integracji czujników GPR, LiDAR, aparatów fotograficznych oraz systemów GNSS w prototypie małogabarytowej mobilnej platformy mapującej z uwzględnieniem różnych kombinacji czujników i ich parametrów. Integracja danych umożliwia nadanie georeferencji danych wieloźródłowych, a opracowana metodyka wspólnego przetwarzania danych pozwoli na uzyskanie informacji, które zostaną ujęte w jednolity i spójny sposób.

Badania były finansowane przez (POB Cyberbezpieczeństwo i analiza danych) ze środków Politechniki Warszawskiej w ramach Programu Inicjatywa Doskonałości–Uczelnia Badawcza (IDUB)

LEJZEROWICZ Anna[1], RUSZCZAK Małgorzata[2], GARBACZ Andrzej[1]

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa, anna.lejzerowicz@pw.edu.pl, andrzej.garbacz@pw.edu.pl
[2] TPA Sp. z o.o., Parzniewska 8, 05-800 Pruszków, malgorzata.wutke@tpaqi.com

Lokalizowanie zawilgoceń w konstrukcji nawierzchni drogowych metodą georadarową

Słowa kluczowe: geofizyka, GPR, nawierzchnia drogowa, NDT, zawilgocenie konstrukcji

Jedną z metod umożliwiających nieniszczącą lokalizację miejsc z przeciekami lub strefami zawilgocenia bez konieczności wyłączania obiektu z eksploatacji jest metoda georadarowa (*ang. ground penetrating radar*, GPR). Lokalna obecność wody w konstrukcji powoduje anomalię na radargramie. Wraz ze wzrostem wilgotności ośrodka wzrasta jego stała dielektryczna (zmniejsza się prędkość propagacji fali) oraz wzrasta tłumienie amplitudy fali elektromagnetycznej rozchodzącej się w badanym ośrodku.

Skuteczne wykrycie tego typu miejsc zawilgoconych w obiekcie pozwala na podjęcie działań zaradczych, które pozwolą na uszczelnienie obiektu i odprowadzenie wody, zapewniając tym samym projektowaną nośność i użyteczność obiektu.

W artykule opisano metodykę badań georadarowych oraz przedstawiono przykłady praktycznego wykorzystania georadaru do lokalizacji miejsc przecieków i stref zawilgocenia w konstrukcjach inżynierskich oraz do szacowania powierzchni zawilgocenia. Przedstawione przykłady potwierdzają przydatność metody georadarowej do nieniszczącego wykrywania przecieków i stref zawilgocenia oraz określania ich zasięgu w obiektach inżynierskich.

ŁĄTKA Tomasz[1], KOWALCZYK Sebastian[1], ORYŃSKI Szymon[2], PISZ Michał[1], JARECKA Wiktoria[3]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, skowalczyk@uw.edu.pl
[2] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, ks. Janusza 64, 01-452 Warszawa, sorynski@igf.edu.pl
[3] Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki, ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa

Badania georadarowe i konduktometryczne w kościele świętego Bartłomieja w Chęcinach

Słowa kluczowe: georadar, konduktometr, pustki krasowe, geofizyka, kościół, sztolnia

Obiekty o szczególnej wartości kulturowej, np. zabytki i obiekty architektoniczne, często narażone są na degradację spowodowaną upływem czasu oraz rozmaitymi czynnikami zewnętrznymi. Współczesna praktyka konserwatorska chętnie korzysta z interdyscyplinarnych metod badawczych w celu ustalenia wpływu różnego rodzaju zjawisk na substancję zabytkową oraz oceny zagrożeń, na jakie są one wystawione. Głównym powodem do wykonania prac geofizycznych wewnątrz kościoła św. Bartłomieja w Chęcinach było wyraźne obniżenie posadzki w pobliżu konfesjonału w południowo-wschodniej części kościoła. Wstępna analiza problemu wykazała występowanie odkształceń posadzki również w innych miejscach wewnątrz kościoła. Zaobserwowano korelację przebiegu tych anomalii z przebiegiem dawnych sztolni i kanałów zlokalizowanych wewnątrz kościoła. Ponadto, jako potencjalne zagrożenie, uwzględniono również powszechnie występujące w okolicy zjawiska krasowe, które mogą pogłębiać erozję istniejących pustek w obrębie górotworu, na którym usytuowany jest kościół.

W celu zlokalizowania ewentualnych wymyć lub powstałych pustek pod posadzką nawy głównej kościoła wykonane zostały pomiary geofizyczne metodą georadarową oraz konduktometryczną. Pomiary przeprowadzone zostały zarówno wewnątrz kościoła, jak i w jego bezpośrednim sąsiedztwie na zewnątrz.

Wyniki pomiarów geofizycznych ujawniły przerwanie ciągłości warstw geologicznych, zlokalizowane w pobliżu miejsc obniżenia posadzki. Wyniki nieinwazyjnych badań geofizycznych posłużą do przygotowania oceny ryzyka oraz opracowania planu zabezpieczenia miejsc występowania zlokalizowanych geozagrożeń.

ŁUKASIAK Dominik[1], BOBROWSKA Alicja[1], DOMONIK Andrzej[1], DZIEDZIC Artur[1], DZIEDZICZAK Robert[1,2], JAGODA Ewa[2], ŁUKASZEWSKI Paweł[1], MITURA Anna[2]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, dominik.lukasiak@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa

Wpływ cech litogenetycznych piaskowców na ich właściwości geomechaniczne

Słowa kluczowe: geomechanika, anizotropia, ultradźwięki, wytrzymałość

Właściwości geomechaniczne skał są istotnym elementem opisu geologicznego masywów skalnych, ale przede wszystkim są niezbędne w ocenie ich przydatności dla szeregu działań z zakresu geologii inżynierskiej.

Ze względu na naturalną zmienność i występującą w skałach anizotropię ustalenie poprawnych wartości parametrów geomechanicznych musi uwzględniać różne czynniki litogenetyczne. Laboratoryjne badania geomechaniczne wskazują, że w identyfikacji tych cech bardzo przydatne są zmiennie ukierunkowane pomiary prędkości fali ultradźwiękowej.

Na przykładzie wybranych skał z obszaru polskich Karpat fliszowych wykazano, że zmiana prędkości rzędu kilkudziesięciu m/s może już wskazywać na czynnik strukturalno-teksturalny lub tektoniczny determinujący anizotropię wytrzymałości obserwowaną w testach jednoosiowego i trójosiowego ściskania, rozciągania, ściskania punktowego oraz odporności na kruche pękanie. Z przeprowadzonych badań wynika, że nawet niewielka zmiana prędkości fali wskazuje na występowanie powierzchni osłabienia materiału skalnego uwidaczniających się w różnej skali w poszczególnych rodzajach testów wytrzymałościowych.

ŁUKASIAK Dominik[1], BOBROWSKA Alicja[1], DOMONIK Andrzej[1], DZIEDZIC Artur[1], DZIEDZICZAK Robert[1,2], JAGODA Ewa[2], ŁUKASZEWSKI Paweł[1], MITURA Anna[2], WILCZYŃSKI Przemysław[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, dominik.lukasiak@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa

Zmienność wytrzymałości mezozoicznych i kenozoicznych piaskowców w warunkach jednoosiowego ściskania

Słowa kluczowe: geomechanika, zmienność wytrzymałości Rc

Jednym z ważniejszych elementów w działaniach projektowych i wykonawczych w inżynierii skalnej jest przewidywalność zachowania się masywu i materiału skalnego w danych warunkach użytkowych oraz możliwość prognozowania ewentualnego wystąpienia stanów granicznych. Za podstawowy parametr ilościowy opisujący właściwości geomechaniczne skał wciąż przyjmuje się wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie (Rc).

Uwzględniając wpływ czynników naturalnych oraz metodycznych na oznaczane wartości Rc, w referacie przedstawiono jedynie zmienność wytrzymałości skał wynikającą z naturalnych cech materiału skalnego. Efekt ten uzyskano na podstawie ujednolicenia metod badawczych stosowanych dla całego zbioru analizowanych próbek skalnych. W wyniku oceny wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie dla wytypowanych mezozoicznych i kenozoicznych piaskowców z terenu Polski, określono zróżnicowanie tego parametru przy zastosowaniu współczynnika zmienności. Analizowane piaskowce charakteryzują się dużym zakresem zmian Rc ze względu na zróżnicowany mechanizm niszczenia skał w warunkach jednoosiowego ściskania. Mechanizm ten jest zależny od cech litogenetycznych, będących wynikiem procesów sedymentacyjnych, tektonicznych oraz wietrzeniowych.

ŁUKASIAK Dominik[1], BOBROWSKA Alicja[1], DOMONIK Andrzej[1], DZIEDZIC Artur[1], DZIEDZICZAK Robert[1,2], ŁUKASZEWSKI Paweł[1], WÓJCIK Emilia[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, dominik.lukasiak@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa

Laboratorium badań wytrzymałościowych skał Wydziału Geologii UW

Słowa kluczowe: geomechanika, laboratorium, akredytacja, wytrzymałość

W ocenie właściwości fizyczno-mechanicznych skał istotne są laboratoryjne badania geomechaniczne. Precyzja wykonania i dokładność oznaczeń są podstawowym kryterium poprawnej charakterystyki ilościowej materiału skalnego. Niezbędne jest zatem dysponowanie zapleczem badawczym pozwalającym wykonywać testy zgodnie z zaleceniami normatywnymi, ale także zaawansowane badania naukowe.

Katedra Geologii Inżynierskiej i Geomechaniki oraz Laboratorium Geologii Stosowanej Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego dysponują aparaturą badawczą umożliwiającą rozpoznanie właściwości fizycznych, ultradźwiękowych oraz wytrzymałościowych skał. Laboratoryjne testy wytrzymałościowe mogą być realizowane z jednoczesną rejestracją odkształceń, w warunkach jednoosiowego i trójosiowego ściskania. Pozwala to na uzyskanie parametrów geomechanicznych skał odpowiadających warunkom w masywie skalnym do 5 km głębokości.

Laboratorium badań wytrzymałościowych WG UW skał realizuje prace nad wdrażaniem systemu jakości zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 "Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących" w ramach Programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”, działanie I.4.1 „Zwiększenie potencjału Core-Facility na Kampusie Ochota”.

ŁUKAWSKA Aleksandra[1], JAGODA Ewa[1], ROGUSKI Adam[1], SZEWCZUK Kacper[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, aleksandra.lukawska@pgi.gov.pl

Metody parametryzacji termicznej gruntów i skał stosowane w Państwowym Instytucie Geologicznym - PIB

Słowa kluczowe: właściwości termiczne gruntów i skał, badania laboratoryjne gruntów i skał, odnawialne źródła energii, przewodność termiczna

Znajomość parametrów termicznych ośrodka gruntowego znajduje szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach związanych z energetyką. Konieczność ograniczenia spalania paliw kopalnych i idący za nią rozwój odnawialnych źródeł energii, przyczyniły się do wzrostu zainteresowania właściwościami termicznymi poszczególnych warstw podłoża.

Na posterze przedstawiono działalność Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB w zakresie wykonywania terenowych i laboratoryjnych badań właściwości termicznych gruntów i skał. Nowoczesna aparatura będąca na wyposażeniu laboratoriów PIG-PIB umożliwia wykonywanie pomiarów parametrów termicznych w stanie ustalonym (steady-state) i nieustalonym (non-steady state). Badania wykonywane są według opracowanych przez Centrum Badań Gruntów i Skał Procedur Badawczych, zgodnych z międzynarodowymi normami ASTM i IEEE.

Parametry termiczne uzyskiwane w wyniku prowadzonych w CBGS pomiarów są podstawą do szacowania optymalnej liczby i głębokości otworów do uzyskania pożądanej ilości energii z gruntowych wymienników ciepła, oceny możliwości rozproszenia energii cieplnej w linii przebiegu podziemnej infrastruktury przesyłowej czy wyboru lokalizacji magazynów ciepła. Dane te są ponadto wykorzystywane do analiz przestrzennych z wykorzystaniem GIS - tworzenia seryjnych map potencjału geotermii niskotemperaturowej i geotermalnych modeli 3D.

MACHOWIAK Katarzyna[1], KRAWCZYK Dorota[1], FLIEGER-SZYMAŃSKA Michalina[1]

[1] Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, michalina.flieger-szymanska@put.poznan.pl, katarzyna.machowiak@put.poznan.pl, dorota.krawczyk@put.poznan.pl

Kamień lokalny w architekturze zamków kaczawskich pomysłem na proste odtworzenie historii geologicznej regionu

Słowa kluczowe: zamek, materiał lokalny, litostratygrafia, historia geologiczna

W artykule przedstawiono możliwość wykorzystania zamków warownych, zbudowanych z lokalnego materiału do prostego w odbiorze, odtworzenia historii geologicznej.

Pomysł autorek można wykorzystać w formie ścieżki edukacyjnej. Wytypowane obiekty: Bolków, Świny, Wleń (Lenno) i Grodziec są znane, nieodległe od siebie i zbudowane z różnych skał.

Wycieczkę rozpoczyna zamek Bolków, położony na wzgórzu ze staropaleozoicznych metawulkanitów – obecnie zieleńców. Poduszki lawowe tychże dominują w murach zamku. Znajdujący się w pobliżu zamek Świny budują z kolei ryolitoidy, pochodzące z pobliskich łomów. Na wzgórzu zamkowym występują wychodnie ryolitoidów, ale i autuńskich gruboklastycznych zlepieńców. Sąsiednie skałki stanowią natomiast spieczone ignimbryty. Kolejnym obiektem jest zamek Lenno we Wleniu, który leży na staropaleozoicznych zieleńcach z dobrze zachowanymi formami law poduszkowych. W murach zamku zauważa się jasne piaskowce. Ostatnim zamkiem jest Grodziec, zbudowany na neku czarnych, kenozoicznych bazaltów i z tego materiału jest zbudowany.

Analizując skały wbudowane w przedstawione obiekty można w prosty sposób przedstawić ewolucję litostratygraficzną jednostki kaczawskiej, począwszy od ryftowania Gondwany i omówienia najstarszej serii metawulkanicznej, poprzez metamorfizm waryscyjski, blokowe wypiętrzanie, depozycję osadów czerwonego spągowca i towarzyszący wulkanizm, aż po erozję, ponowne wypiętrzanie i wulkanizm bazaltowy.

MAJER Edyta[1], JAROS Michał[1], SAMEL Izabela[1], JUDKOWIAK Malwina[1], MAJER Krzysztof[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, emaj@pgi.gov.pl, mjaros@pgi.gov.pl, imio@pgi.gov.pl, mjud@pgi.gov.pl, kmaj@pgi.gov.pl

Problematyka prowadzenia bazy danych geologiczno – inżynierskich

Słowa kluczowe: baza danych, otwory wiertnicze, geologia inżynierska, Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI)

Bazę Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) utworzono w 2013 roku. Jest to unikalny, stale rozwijany cyfrowy zbiór otworów wiertniczych oraz wyników badań laboratoryjnych z różnych regionów Polski, ze specjalnym uwzględnieniem obszarów miejskich. Dane te są gromadzone, weryfikowane i udostępniane za pośrednictwem przeglądarek internetowych zgodnie z procedurą PIG-PIB

Baza danych służy do analiz przestrzennych i sporządzania map geologiczno-inżynierskich do celów zagospodarowania przestrzennego i projektowania inwestycji.

W referacie przedstawiono najczęstsze problemy związane z pozyskiwaniem, weryfikowaniem oraz przetwarzaniem danych archiwalnych, dotyczących prawidłowej lokalizacji otworów wiertniczych, interpretacji, opisu gruntów i skał oraz stosowania opracowanych standardów w zakresie słowników i kreatorów wprowadzania danych itp.

Referat powstał w ramach projektu finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, jako zadanie Państwowej Służby Geologicznej.

MAJER Edyta[1], SOKOŁOWSKA Marta[1], SAMEL Izabela[1], SZABŁOWSKA Monika[1], FRANKOWSKI Zbigniew[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, emaj@pgi.gov.pl

Zasady dokumentowania warunków geologiczno – inżynierskich na potrzeby podziemnego magazynowania i składowania

Słowa kluczowe: składowanie podziemne, magazynowanie podziemne, górotwór, dokumentacja geologiczno-inżynierska

Poster prezentuje najnowszą, zrealizowaną w ramach zadań państwowej służby geologicznej publikację, której wydanie planowane jest na koniec 2022 roku. Publikacja pt.: „Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby podziemnego bezzbiornikowego magazynowania i składowania" ma charakter poradnika określającego, w jaki sposób powinno się ustalać warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby działalności polegającej na bezzbiornikowym magazynowaniu i składowaniu, a także co powinny zawierać dokumentacje geologiczno-inżynierskie dla obiektów podziemnego magazynowania i składowania w odniesieniu do obowiązujących przepisów i dobrych praktyk. Poradnik nie będzie obejmował tematyki związanej ze składowaniem odpadów promieniotwórczych.

Jest to kolejna publikacja z cyklu zasad dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. Dotychczas opracowano inne publikacje tego typu, udostępnione na stronie internetowej http://atlasy.pgi.gov.pl.

MAJER Edyta[1], SZABŁOWSKA Monika[1], JAROS Michał[1], ROGUSKI Adam[1], MAJER Krzysztof[1], PIECHOTA Arkadiusz[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, emaj@pgi.gov.pl, mmad@pgi.gov.pl, mjaros@pgi.gov.pl, arog@pgi.gov.pl, kmaj@pgi.gov.pl, apiec@pgi.gov.pl

Badania geologiczno-inżynierskie na obszarach morskich RP

Słowa kluczowe: dokumentacja geologiczno-inżynierska, badania geologiczno-inżynierskie, morskie farmy wiatrowe, geologia dna Bałtyku

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na odnawialne źródła energii, koniecznością zagwarantowania bezpiecznych i stabilnych dostaw energii elektrycznej oraz coraz większym zainteresowaniem obszarami morskimi pod kątem budowy elektrowni wiatrowych, powstała potrzeba zaktualizowania książki „Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia obiektów budownictwa morskiego i zabezpieczeń brzegu morskiego" o aktualne wytyczne, normy i trendy dotyczące badań podłoża pod farmy wiatrowe. Obszary morskie południowego Bałtyku są atrakcyjne dla producentów energii elektrycznej w Polsce z uwagi na brak kolizji z inną infrastrukturą, dogodne warunki wiatrowe i relatywnie płytkie wody oraz niewielkie wysokości fal.

Druga część poradnika „Morskie farmy wiatrowe wraz z zespołem urządzeń służących do wyprowadzenia mocy" zostanie zrealizowana w ramach zadań państwowej służby geologicznej. Powstanie on w oparciu o najnowsze doświadczenia w budowie farm wiatrowych na morzu i będzie zawierał zalecenia dotyczące projektowania robót geologicznych na różnych etapach realizacji inwestycji oraz zasady sporządzania projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla MFW na obszarach morskich RP.

MAJER Edyta[1], SZABŁOWSKA Monika[1], OSTROWSKI Szymon[1], SOKOŁOWSKA Marta[1], PACANOWSKI Grzegorz[1], CZARNIAK Paweł[1], BARAŃSKI Marek[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, emaj@pgi.gov.pl, sost@pgi.gov.pl, msoko@pgi.gov.pl, gpac@pgi.gov.pl

Badania geologiczno-inżynierskie. Geofizyka inżynierska. Nowy cykl poradników

Słowa kluczowe: geofizyka inżynierska, dokumentowanie geologiczno-inżynierskie

Zespół ekspertów z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w ramach zadań państwowej służby geologicznej (mos.gov.pl/srodowisko/geologia/nadzor-nad-panstwowa-sluzba-geologiczna/plany-pracy-panstwowej-sluzby-geologicznej/) opracował książkę pt.: „Badania geologiczno-inżynierskie. Geofizyka inżynierska”.

Jest to pierwsza część z cyklu poradników dotyczących rozpoznania podłoża budowlanego w oparciu o badania terenowe i laboratoryjne. Książka przedstawia zagadnienia dotyczące badań geofizycznych wykonywanych w celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych oraz określenia parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów i skał na potrzeby budownictwa oraz zagospodarowania przestrzennego.

Poradnik prezentuje szerokie możliwości wykorzystania geofizyki inżynierskiej w badaniach podłoża na różnych etapach przygotowania inwestycji i zastosowania poszczególnych metod w rozwiązywaniu problemów związanych z występowaniem zjawisk i procesów geodynamicznych oraz problematykę interpretacji wyników badań geofizycznych na potrzeby ustalania warunków geologiczno-inżynierskich. Prezentowane metody poparte są przykładami i doświadczeniami autorów z realizacji krajowych projektów.

MAJER Edyta[1], ŻERUŃ Mateusz[1], MAJER Krzysztof[1], RYŻYŃSKI Grzegorz[1], SZLASA Marta[1]

[1]Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, emaj@pgi.gov.pl, mzer@pgi.gov.pl, kmaj@pgi.gov.pl, gryz@pgi.gov.pl

Wykorzystanie bazy danych geologiczno - inżynierskich na potrzeby geotermii inżynierskiej

Słowa kluczowe: geotermia niskotemperaturowa, geotermia płytka, geotermia inżynierska, GIS, baza danych geologiczno-inżynierskich

W referacie przedstawiono zastosowanie danych geologicznych zgromadzonych w Bazie Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI), używanych standardowo do oceny warunków budowlanych podłoża, do obliczeń efektywnej przewodności termicznej gruntów dla pilotażowego obszaru m.st Warszawy. Obliczenia te mają na celu oszacowanie potencjału geotermii niskotemperaturowej płytkiego podłoża budowlanego aglomeracji miejskich, które może być wykorzystywane jako magazyn ciepła i chłodu do odnawialnego ogrzewania i chłodzenia budowli za pomocą innowacyjnych fundamentów energetycznych (np. termopali).

Zasoby informacji zgromadzone w tabelach atrybutów bazy BDGI to między innymi profile litologiczne otworów, głębokości występowania wód gruntowych, gęstości oraz wilgotności gruntów. Uzupełniając powyższe dane o dodatkowe badania terenowe oraz laboratoryjne, możliwa było semi-automatyczne wygenerowanie map właściwość termicznych gruntów.

W referacie zaprezentowano wytyczne do prowadzenia seryjnych oznaczeń laboratoryjnych przewodności cieplnej gruntów koniecznych do parametryzacji map i baz danych potencjału geotermii niskotemperaturowej. Przedstawiono również schemat prowadzenia procedury geoprzetwarzania w środowisku Python i GIS od surowych danych geologiczno-inżynierskich do finalnego uzyskania warstw przestrzennych rozkładu przewodności cieplnej gruntów.

MAJER Krzysztof[1], TRUCHAN Krzysztof[1], BARAŃSKI Marek[1], FRANKOWSKI Zbigniew[1], MAJER Edyta[1], WASILEWSKI Kamil[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, kmaj@pgi.gov.pl, ktru@pgi.gov.pl, mbar@pgi.gov.pl, zfra@pgi.gov.pl, emaj@pgi.gov.pl, kwasi@pgi.gov.pl

Małoskalowa kartografia geologiczno-inżynierska w planowaniu inwestycji krajowych

Słowa kluczowe: kartografia geologiczno-inżynierska, mapy małoskalowe

W Polsce są planowane, projektowane i realizowane niejednokrotnie strategiczne przedsięwzięcia budowlane o zasiągu regionalnym i ogólnokrajowym. Należą do nich między innymi inwestycje drogowe (autostrady, drogi ekspresowe), kolejowe, Centralny Port Komunikacyjny, elektrownia atomowa, czy farmy wiatrowe. Dla prawidłowego ich zaprojektowania, a przede wszystkim zaplanowania lokalizacji minimalizującej problemy związane z podłożem budowlanym podczas eksploatacji obiektu, przydatne są małoskalowe, geologiczno-inżynierskie opracowania kartograficzne.

Jednym z podstawowych zadań Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB w ramach zadań Państwowej Służby Geologicznej jest koordynowanie i wykonywanie prac z zakresu kartografii geologicznej. W jego zasobach znajdują się opracowania kartograficzne, mogące stanowić podstawę w planowaniu lokalizacji wybranych inwestycji, w początkowych etapach ich realizacji. Należą do nich Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali1:500 000, Przeglądowa mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:300 000 oraz opracowana jedynie w kilku arkuszach Szczegółowa mapa geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:50 000. Każda z wymienionych map jest dostępna w postaci analogowego wydruku lub skanu oraz w postaci zwektoryzowanych, cyfrowych warstw tematycznych.

MARCINIAK Artur[1], KOWALCZYK Sebastian[2], MAJDAŃSKI Mariusz[1], ORYŃSKI Szymon[1], GÓRSZCZYK Andrzej[1], STAN-KŁECZEK Iwona[3], WRÓBEL Małgorzata[3]

[1] Instytut Geofizyki Polskie Akademii Nauk, Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa , amarciniak@igf.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, s.kowalczyk@uw.edu.pl
[3] Uniwersytet Śląski, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, iwona.stan-kleczek@us.edu.pl

Zintegrowane obrazowanie geofizyczne i badania teledetekcyjne antropogenicznego wyzwalania osuwisk

Słowa kluczowe: geofizyka, obrazowanie, osuwiska, teledetekcja, łączenie metod, geologia

W ostatnich latach gwałtowne zmiany klimatyczne i ich wpływ są szeroko widoczne i rozpoznawalne na całym świecie. Jednym ze skutków globalnego ocieplenia jest zmniejszenie pokrywy śnieżnej na obszarach wysokogórskich. Taka sytuacja prowadzi do sytuacji, w której utrzymanie pokrywy śnieżnej odpowiedniej do uprawiania narciarstwa ma kluczowe znaczenie. Aby przedłużyć sezon narciarski, wytwarzany jest dodatkowy śnieg i przechowywany w postaci grubej pokrywy na zboczach. Tak duże obciążenie prowadzi do sytuacji, w której mogą wystąpić wolno rozwijające się osuwiska z tendencją do gwałtownych ruchów. Taką sytuację zaobserwowano w Ciscu (woj. śląskie), gdzie powoli rozwijające się osuwisko mocno wpłynęło na infrastrukturę małego ośrodka narciarskiego. W prezentowanej pracy autorzy proponują zintegrowane podejście geofizyczne wykorzystujące techniki obrazowania, takie jak sejsmiczne obrazowanie odbić i tomografia refrakcyjna, monitoring sejsmologiczny, tomografia elektrooporowa (ERT), audiomagnetotelluria (AMT), skanowanie laserowe i fotogrametria. Integracja wyników pozwala na uzyskanie pewniejszego obrazu struktur geologicznych i jego ewolucji w czasie niezbędnej dla badanego problemu. Stosując podejście oparte na pełnej estymacji niepewności, w którym dane są skorelowane z zachowanymi informacjami o ich niedokładności, można rozwiązać wiele błędów interpretacyjnych. W rezultacie autorzy byli w stanie oszacować sezonową ewolucję osuwiska w zależności od obciążenia antropogenicznego na zboczu wzgórza.

MIESZKOWSKI Radosław[1], WÓJCIK Emila[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, r.mieszkowski@uw.edu.pl

Kartowanie strefy ucieczki wód ze zbiornika retencyjnego metodami geofizycznymi

Słowa kluczowe: tomografia elektrooporowa, kras, zbiornik retencyjny

Wykonane badania koncentrują na problemie aplikacji metody tomografii elektrooporowej do identyfikacji stref ucieczki ze zbiornika retencyjnego. Jako poligon badawczy wybrano zbiornik retencyjny zlokalizowany na Górnym Śląsku. Badania są prowadzone od lat, w kilku etapach, na coraz większej powierzchni akwenu. Wyniki rozkładu oporności przedstawiono formie przekrojów 2D, map cięcia na wybranych rzędnych (głębokościach) oraz wizualizacji 3D. Miejsca ucieczki wód charakteryzują się anomaliami o obniżonych opornościach elektrycznych. Na podstawie badań elektrooporowych zidentyfikowano kilka takich anomalii, które mają być w przyszłości przebadane przez nurków.

MITURA Anna[1], ŁUKASIAK Dominik[2], WORONKO Barbara[2]
[1] Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, a.mitura@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, dominik.lukasiak@uw.edu.pl, bworonko@uw.edu.pl

Detekcja osuwisk zmieniających działy wodne (LMCW) na podstawie danych LiDAR z lotniczego skanowania laserowego (ALS)

Słowa kluczowe: NMT, metoda deterministyczna (D8), model cieniowany

Procesy osuwiskowe odrywają znaczną role w kształtowaniu powierzchni terenu, szczególnie w obszarach górskich gdzie morfologia jest zróżnicowana, a procesy kształtujące stoki zachodzą bardzo dynamiczne. Jednym z efektów występowania powierzchniowych ruchów masowych w górach są osuwiska, które przecinają grzbiety górskie, a tym samym zmieniają granice działów wodnych (Landslides Modifying the Course of Watersheds – LMCW).

W celu wyznaczenia osuwisk (LMCW) oraz określenia wielkości zmian wywołanych przez te osuwiska należy przeprowadzić analizę przestrzenno-czasową w kilku etapach:

1. Wygenerowanie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) na podstawie danych LiDAR;
2. Wyznaczenie współczesnego działu wodnego z wykorzystaniem metody deterministycznej (D8);
3. Wyznaczenie zasięgu osuwiska na podstawie modelu cieniowanego;
4. Odtworzenie przebiegu działu wodnego z przed wystąpienia osuwiska na podstawie analizy NMT, modelu poziomicowego, modelu ekspozycji stoków oraz mapy geologicznej;
5. Wyznaczenie obszaru objętego zmianami na podstawie różnicy w położeniu współczesnego i zrekonstruowanego działu wodnego;
6. Obliczenie wielkości zmian wywołanych przez osuwiska.

Prezentowany zakres metodyczny detekcji LMCW, w większości przypadków, pozwala na wyznaczenie parametrów zmian przebiegu granic działów wodnych wywołanych procesami osuwiskowymi.

MITURA Anna[1], ŁUKASIAK Dominik[2], WORONKO Barbara[2]

[1] Uniwersytet Warszawski, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa, a.mitura@uw.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, dominik.lukasiak@uw.edu.pl, bworonko@uw.edu.pl

Rola osuwisk w kształtowaniu działów wodnych w Bieszczadach Zachodnich (Karpaty Zewnętrzne)

Słowa kluczowe: LiDAR, NMT, model cieniowany, zlewnia

Powierzchniowe ruchy masowe stanowią duże zagrożenie dla infrastruktury drogowej oraz obiektów budowlanych, a tym samym prowadzą do znacznych strat finansowych. Są także odpowiedzialne za różnorodne przekształcenia rzeźby terenu, w tym m.in. zmiany nachylenia stoku czy układu sieci rzecznej.

Badania prowadzone w Bieszczadach Zachodnich pokazują, że osuwiska mają również wpływ na przebieg działów wodnych. Skala tego zjawiska jest duża, co potwierdzają wykonane analizy czasowo-przestrzenne danych LiDAR.

W Bieszczadach Zachodnich stwierdzono ponad 100 osuwisk przecinających grzbiety górskie, a tym samym zmieniających położenie działów wodnych (*Landslide Modifying the Course of Watersheds* – LMCW). Ich liczba jest zróżnicowana w poszczególnych zlewniach np. w zlewni potoku Huczwickiego 100% osuwisk to LMCW, natomiast w zlewni potoku Kłodzialnego stanowią one 25%. Głównym czynnikiem decydującym o zróżnicowaniu liczby LMCW jest budowa geologiczna, która warunkuje m.in. podatność skał na osuwanie oraz wysokość i nachylenie stoków.

Zmiany przebiegu działów wodnych, które są skutkiem uaktywnienia procesów osuwiskowych, powodują obniżenie wysokości działów wodnych, a także zmiany powierzchni zlewni, co wpływa na ilość odprowadzanej wody opadowej z obszaru zlewni.

NEPELSKI Krzysztof[1], GODLEWSKI Tomasz[2], RUDKO Małgorzata[3], WITOWSKI Marcin[2]

[1] Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38 D, 20-618 Lublin, k.nepelski@pollub.pl
[2] Instytut Techniki Budowlanej, ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa, t.godlewski@itb.pl, m.witowski@itb.pl
[3] Geonep Geotechnika, ul. Wigilijna 4/1, 20-502 Lublin, m.rudko@geonep.pl

Ocena sztywności podłoża lessowego z wykorzystaniem badań in-situ

Słowa kluczowe: sztywność gruntu, lessy, CPTU, SDMT, PMT

W pracy przedstawiono metodykę budowy modelu geotechnicznego podłoża bazującego na sztywności gruntu identyfikowanej z badań in-situ. Analizę wykonano na przykładzie podłoża lessowego. Grunty te są specyficzne, kojarzone głównie ze zjawiskiem osiadania zapadowego, jednak równie istotnym jest właściwy ich podział ze względu na zróżnicowaną sztywność. Lessy typowe występują najczęściej w formie zwartych lub twardoplastycznych pyłów. Pomimo względnej jednorodności występuje zasadnicze zróżnicowanie sztywności, trudne do wykrycia z wykorzystaniem jedynie metod wiertniczych. Wobec silnej nieliniowości gruntu oraz zróżnicowania przestrzennego, do właściwego opisu podłoża powinno wykorzystywać się dane z wielu metod badawczych, w szczególności pozwalających na ocenę statystyczną. Testy CPTU i DMT dostarczają dużą ilość danych umożliwiając wyodrębnianie stref o zbliżonej sztywności, oraz wyprowadzenie parametrów odkształceniowych. Dodatkowo wykonując pomiary sejsmiczne w testach SDMT oraz presjometryczne PMT w otworach wiertniczych, uzyskuje się parametry charakteryzujące grunt w zakresie różnych odkształceń. Bardzo istotnym etapem jest weryfikacja wyprowadzonych parametrów w badaniach laboratoryjnych. Badania w zaawansowanym aparacie trójosiowego ściskania pozwalają na wyznaczenie krzywej degradacji sztywności odzwierciedlającej zachowanie gruntu w pełnym zakresie odkształceń. Testy te powinno wykonywać się na próbkach reprezentatywnych, pobranych z lokalizacji wytypowanych na podstawie warstw wydzielonych z testów in-situ. Właściwe określenie budowy podłoża oraz parametrów opisujących jego sztywność możliwe jest jedynie przy jednoczesnym, świadomym i kompleksowym wykorzystywaniu różnych metod badawczych.

NIELEPKOWICZ Krzysztof[1], BĄKOWSKA Anna[1], DOBAK Paweł[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, k_nielepkowicz@student.uw.edu.pl, anna.bakowska@uw.edu.pl, P.Dobak@uw.edu.pl

Analiza wytrzymałości na ścinanie iłów warwowych zastoiska warszawskiego w różnych warunkach obciążenia

Słowa kluczowe: iły warwowe, obciążenia cykliczne, wzmocnienie dynamiczne, wytrzymałość postdynamiczna

Zmiany wytrzymałości gruntu w warunkach występowania obciążeń dynamicznych mogą prowadzić do uszkodzeń istniejących obiektów budowlanych. Przedmiotem badań i analiz jest ocena zachowań iłów warwowych zastoiska warszawskiego poddanych obciążeniom o charakterze monotonicznym oraz cyklicznym. Przeprowadzono serię testów w aparacie trójosiowego ściskania na próbkach o nienaruszonej strukturze z konsolidacją i bez drenażu (CU) przy trzech różnych efektywnych naprężeniach konsolidacji: 100, 200 i 400 kPa. Określono wytrzymałość na ścinanie dla próbek obciążanych statycznie (przy monotonicznie wzrastającym obciążeniu osiowym), jak i dla próbek poddawanych trzem etapom obciążeń dynamicznych o częstotliwości 5 Hz o różnej amplitudzie (A=0,1 oraz A=0,01 mm) i liczbie cykli (1000 i 10 000). Program badawczy pozwolił na określenie zmiany wytrzymałości na ścinanie w warunkach postydnamicznych (τ_{dyn}) w porównaniu do statycznej wytrzymałości na ścianie (τ_{st}). W przypadku próbek konsolidowanych przy najniższej wartości efektywnego konsolidacji (σ_c'=100 kPa) odnotowano znikome zmniejszenie (o 0,4 %) wytrzymałości. postdynamicznej. Natomiast w próbkach konsolidowanych przy wyższych efektywnych naprężeniach konsolidacji σ_c'=200 kPa i σ_c'=400 kPa zaobserwowano wyraźny wzrost wytrzymałości postdynamicznej odpowiednio o 7,1 % i 12,2 %.

Uzyskane ilościowe charakterystyki zachowań iłów warwowych ilustrują rolę stanu naprężenia w reakcji tych gruntów na działanie obciążeń dynamicznych.

OSTROWSKI Szymon[1], LASOCKI Marcin[1],
WILKOŁAZKI Piotr[1], KOCYŁA Jakub[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4,
00-975 Warszawa, sost@pgi.gov.pl

Zastosowania i ograniczenia sejsmiki inżynierskiej w badaniach gruntów organicznych i ich podłoża

Słowa kluczowe: sejsmika inżynierska, sejsmiczna tomografia refrakcyjna, sejsmika fal powierzchniowych, grunty organiczne

Badania sejsmiki inżynierskiej mogą być pomocne w rozpoznaniu gruntów organicznych, szczególnie w przypadku ich miąższych serii. Badania sejsmiczne pozwalają nie tylko na wyznaczenie zasięgu i granic tych gruntów, ale także na oszacowanie ich parametrów mechanicznych, przede wszystkim początkowego modułu ścinania (G_0) i zobrazowanie subtelnych zmienności w obrębie tych gruntów.

W badaniach napotyka się istotne problemy, wynikające z nietypowego rozchodzenia się fal sejsmicznych, silnego tłumienia fali P i ekstremalnie niskich wartości prędkości fali S. Anomalnie niskie prędkości fali P i silne tłumienie jest efektem obecności pęcherzyków gazu uwięzionego w strukturze gruntu, co powoduje znaczne ograniczenia w zastosowaniu technik opartych wykorzystujących falę P. Często stosowaną grupą technik jest analiza fal powierzchniowych. Potencjalnie techniki te mają duże zastosowanie do określenia pola prędkości fali S w gruntach organicznych. Po uwzględnieniu bardzo niskich prędkości fal powierzchniowych realny zasięg głębokościowy tych badań nie przekracza pojedynczych metrów. Zastosowanie automatycznych procedur przetwarzania w analizie fal powierzchniowych bez uwzględnienia realnego zasięgu głębokościowego może prowadzić do poważnych błędów interpretacyjnych. Z doświadczeń autorów wynika, że najlepsze wyniki osiąga się stosując techniki oparte o wykorzystanie fali S, w których fala ta generowana jest jako fala SH, przede wszystkim techniki refrakcyjne.

OWOC Bartosz[1], KOWALCZYK Sebastian[2], ORYŃSKI Szymon[1]

[1] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, ks. Janusza 64, 01-452 Warszawa, sorynski@igf.edu.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, skowalczyk@uw.edu.pl

Detekcja wypełnionych lejów krasowych (*solution pipes*) w nieczynnym kamieniołomie w Smerdynie, za pomocą różnych metod geofizycznych

Słowa kluczowe: struktury krasowe, sejsmika, Smerdyna, georadar, ERT, gradientometr

Przedmiotem badań było rozpoznaie struktur krasowych w mioceńskich wapieniach za pomocą zestawu metod geofizycznych na obszarze zlokalizowanym w okolicach wsi Smerdyna, na północny wschód od Staszowa w południowo-wschodniej Polsce. Pomiary wykonano na trzech stanowiskach badawczych różniących się pokryciem terenu, a metody geofizyczne były dostosowane do możliwości wykonywania pomiarów.

Pierwsze niewielkie poletko było położone na dnie kamieniołomu, otoczonego wyrobiskami. W celu wykrycia lejów krasowych wypełnionych zróżnicowanym materiałem wykonano pomiary georadarowe oraz pomiary gradientometrem magnetycznym. Główna uwaga była skupiona na detekcji wypełnienia silnie zażelazionym iłem.

Drugi obszar stanowiła zalesiona, górna powierzchnia skarpy powstałej w wyniku eksploatacji. Na tym stanowisku zastosowano metodę elektrooporową w wariancie tomografii, metodę georadarową oraz gradientometr magnetyczny. Wszystkie trzy metody wykonane zostały wzdłuż jednego profilu, w najbliższej możliwej odległości od urwiska, na którym widoczne były poszukiwane struktury.

Na ostatnim stanowisku, położonym w obrębie pola uprawnego w bezpośredniej bliskości nieczynnego wyrobiska kamieniołomu, wykonany został najszerszy pakiet badań geofizycznych obejmujący metodę sejsmiczną, elektrooporową, gradientometrię magnetyczną oraz georadar.

Przedstawione rezultaty dowodzą, że nawet na niewielkim obszarze o zbliżonej budowie geologicznej można otrzymać różne odzwierciedlenie struktur krasowych w obrazie geofizycznym.

PACANOWSKI Grzegorz[1], CZARNIAK Paweł[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, gpac@pgi.gov.pl, pcza@pgi.gov.pl

Implementacja danych geoelektrycznych do programów geologicznych

Słowa kluczowe: model geoelektryczny, model geologiczny, ERT, VES, przekroje geoelektryczne, przekroje geologiczne, implementacja danych,

W referacie przedstawiono ogólną koncepcję dotyczącą implementacji danych geoelektrycznych do programów geologicznych.

Dane geoelektryczne, po akwizycji terenowej importowane są do dedykowanych programów, których zadaniem jest przetworzenie otrzymanych danych surowych (polowych – najczęściej są to oporności pozorne) w procesie inwersji na oporności wyinterpretowane.

W Polsce najpopularniejszym programem do przeprowadzenia inwersji danych z tomografii elektrooporowej jest program Res2Dinv (trochę mniej znanym program x2ipi), zaś do pionowych sondowań elektrooporowych program ipi2Win. Programy te, po przetworzeniu danych w zaawansowanym procesie inwersji dają możliwość exportu wyinterpretowanych wartości oporności do pliku .dat, które w kolejnym kroku przeważnie wizualizuje się w programie Surfer. Najpierw tworzy się gridy, które służą do sporządzania map, przekroi rozkładu oporności wyinterpretowanych, na które w kolejnym etapie nanosi się otwory oraz interpretację. Finalny efekt przeprowadzonych prac zazwyczaj przekazywany jest do geologów, projektantów w postaci plików .pdf

W referacie przedstawiano w kilku krokach możliwość przejścia od danych jakie standardowo przedstawia się na przekrojach geoelektrycznych do danych, które można importować np. do programu Geostar, Gocad czy Geoscena3D. Dodatkowo omówiono, w jaski sposób dane te w tych programach zwizualizować, by były one czytelne dla osób z nich korzystających.

Omówiono także aspekty rozdzielczości metod, rodzaje modeli geologicznych oraz sposoby projektowania prac na potrzeby różnych badań geologicznych.

PACANOWSKI Grzegorz[1], SOBÓTKA Przemysław[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, gpac@pgi.gov.pl, psob@pgi.gov.pl

Obrazowanie różnych typów budowy geologicznej poprzez modele geoelektryczne

Słowa kluczowe: model geoelektryczny, model geologiczny, ERT, VES, zakresy oporności, oporności wyinterpretowane, oporności pozorne

W referacie przedstawiono, w jaki sposób wyniki badań geoelektrycznych, które finalnie przedstawia się w postaci modeli geoelektrycznych, obrazują różne typy budowy geologicznej na wybranych obszarach Polski.

Przedstawiono koncepcję modeli geoelektrycznych i ich 'przełożenie' na model geologiczny oraz wpływ różnych czynników (takich jak zailenie, temperatura, porowatość, zawodnienie, czy mineralizacja wody) na oporności gruntów i skał.

Omówiono zakresy wartości oporności zarówno tych pozornych (otrzymanych w wyniku pomiarów polowych), jak również oporności wyinterpretowanych (po inwersji), ich korelacji z danymi wierceń i danymi regionalnymi (np. Szczegółowymi mapami geologicznymi Polski).

W dalszej części referatu przedstawiono tabelę z typowymi zakresami wartości oporności dla wybranych gruntów i skał, stworzoną w oparciu o dane literaturowe oraz własne doświadczenia. Na bazie tabeli przestawiono wyniki badań w postaci kilkunastu przekrojów geoelektrycznych, obrazujących różne typy budowy geologicznej.

Na koniec omówiono zależności jakie muszą spełniać obrazowane grunty i skały, by dobrze odwzorowywały się na modelach geoelektrycznych.

PISZ Michał[1], KOLWALCZYK Sebastian[1], MIESZKOWSKI Radosław[1], KROGULEC Ewa[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki Wigury 93, 02-089 Warszawa, michal.pisz@uw.edu.pl, skowalczyk@uw.edu.pl, r.mieszkowski@uw.edu.pl, ewa.krogulec@uw.edu.pl

Potencjał metody wielokanałowych pomiarów georadarowych (3D GPR) w rozpoznawaniu podziemnej infrastruktury oraz reliktów archeologicznych. Przykład badań na obszarze planowanej odbudowy Pałacu Saskiego w Warszawie

Słowa kluczowe: georadar wielokanałowy, 3D GPR, Pałac Saski, badania nieinwazyjne, inwentaryzacja infrastruktury, prospekcja archeologiczna

Zarówno pod kątem rozdzielczości, jak i tempa akwizycji danych, wielokanałowe systemy georadarowe (3D GPR) oferują możliwości nieporównywalnie większe od powszechnie stosowanych w Polsce georadarów jednoantenowych.

Przykładem wysokiej skuteczności tej metody są wyniki badań, prowadzonych dla spółki Pałac Saski przez Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, na obszarze planowanej odbudowy Pałacu Saskiego w Warszawie. Pomiary zrealizowane zostały przy użyciu systemu 3D GPR marki ImpulseRadar Raptor-45 (częstotliwość środkowa anten 450 MHz), w układzie ośmiu profili pomiarowych w rozstawie ok. 8 cm, oraz próbkowaniu wzdłuż profili co 4 cm. Lokalizacja pomiarów odbywała się w oparciu o domiar GNSS RTK w czasie rzeczywistym, za pomocą 800-kanałowego odbiornika Art-Geo Sirius.

Badania prowadzono na dwóch obszarach obecnego Parku Saskiego w Warszawie – w sektorze kamienic od strony ul. Królewskiej, oraz na terenie dawnego Pałacu Brühla. Na obu obszarach metoda 3D GPR wykazała znakomitą skuteczność, zarówno w rozpoznaniu podziemnych reliktów przedwojennej zabudowy, jak i technicznej infrastruktury liniowej.

W prezentacji przedstawiona zostanie metodyka pomiarów terenowych, sposoby przetwarzania oraz wizualizacji danych 3D GPR. Omówione zostaną zalety oraz ograniczenia tej metody, na podstawie wyników badań w Parku Saskim.

RUSZCZAK Małgorzata[1], LEJZEROWICZ Anna[2], GARBACZ Andrzej[2]

[1] TPA Sp. z o.o., Parzniewska 8, 05-800 Pruszków, malgorzata.wutke@tpaqi.com
[2] Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa, anna.lejzerowicz@pw.edu.pl, andrzej.garbacz@pw.edu.pl

Rozpoznawanie typu uszkodzeń konstrukcji betonowych na podstawie analizy częstotliwościowej fali elektromagnetycznej

Słowa kluczowe: fala EM, uszkodzenia konstrukcji, analiza częstotliwości fali EM,

Ważnym aspektem oceny konstrukcji betonowej jest nie tylko lokalizacja wad w konstrukcji, ale także identyfikacja ich rodzajów. W tym celu proponuje się wykorzystanie zaawansowanej analizy wyników badań georadarowych (GPR) z wykorzystaniem analizy częstotliwości rejestrowanego sygnału. Jako narzędzie lokalizacji defektów zaproponowano kryteria rozkładu widma falowego w zależności od niejednorodności betonu. Kryteria te pozwalają zlokalizować puste przestrzenie, rozwarstwienie, obecność chlorków, zawilgocenie międzywarstwowe czy zawilgocenie w całym przekroju konstrukcji/elementu betonowego.

Przygotowano piętnaście płyt betonowych o kontrolowanych niejednorodnościach, w tym jedną referencyjną. Pomiary georadarowe przeprowadzono przy użyciu anteny o częstotliwości 2GHz. Przeprowadzono szybką transformatę Fouriera (FFT) i krótkoczasową transformatę Fouriera (STFT) fali elektromagnetycznej propagującej się przez płyty betonowe z różnymi niejednorodnościami. Zauważono, że w zależności od rodzaju nieciągłości w płytach betonowych, widmo częstotliwości fali elektromagnetycznej kształtuje się w sposób charakterystyczny dla danego typu nieciągłości.

Proponowana analiza częstotliwościowa fali elektromagnetycznej może być wykorzystana do automatyzacji lokalizacji uszkodzeń w konstrukcjach betonowych.

RYŻYŃSKI Grzegorz[1], SZLASA Marta[1], WOJTASZEK Przemysław[1], ŻERUŃ Mateusz[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, gryz@pgi.gov.pl, mjab@pgi.gov.pl, pwoj@pgi.gov.pl, mzer@pgi.gov.pl

Mapy potencjału geotermii niskotemperaturowej jako narzędzie wspierające transformację energetyczną w Polsce

Słowa kluczowe: geotermia niskotemperaturowa, geotermia płytka, geotermia inżynierska, GIS, OZE, odnawialne źródła energii

W referacie omówiono nowe produkty kartografii cyfrowej realizowane przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy w ramach zadań Państwowej Służby Geologicznej jakimi są Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (MPGN)

W referacie przedstawiono zakres wykonanych prac, zaprezentowano metodykę oceny potencjału energetycznego i uwarunkowań środowiskowych opracowaną na podstawie dotychczas zrealizowanych projektów międzynarodowych i krajowych (TransGeoTherm, Geothermal4PL i GeoPLASMA-CE). Obszary pilotażowe zadania lokalizowane są w cięciu arkuszowym zgodnym ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000 (obszar Jeleniej Góry i okolic oraz pas Bielsko-Biała – Sucha Beskidzka, rejon uzdrowisk karpackich Rabka Zdrój, Krynica Zdrój, Piwniczna Zdrój i Muszyna Zdrój). Dla obszarów miejskich - dla aglomeracji warszawskiej i aglomeracji wrocławskiej mapy wykonywane są w cięciu arkuszowym 1:10 000.

W ramach zadania została utworzona również ogólnokrajowa baza danych GIS dla geotermii niskotemperaturowej obejmująca mapy obecnie funkcjonujących i udokumentowanych instalacji gruntowych pomp ciepła. Zaprezentowano warstwy informacyjne zawierające dane o potencjale geotermicznym oraz o zagrożeniach hydrogeologicznych i środowiskowych.

Zakończenie pierwszej pilotażowej transzy map planowane jest na koniec 2022 roku. Wynikowe mapy można oglądać w przeglądarkach mapowych PIG-PIB pod adresem geologia.pgi.gov.pl oraz geolog.pgi.gov.pl

RYŻYŃSKI Grzegorz[1], SZLASA Marta[1], WOJTASZEK Przemysław[1], ŻERUŃ Mateusz[1], BONIEWSKA Katarzyna[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, gryz@pgi.gov.pl, mjab@pgi.gov.pl, pwoj@pgi.gov.pl, mzer@pgi.gov.pl

Ocena potencjału energetycznego dla wsparcia zrównoważonego rozwoju płytkiej geotermii

Słowa kluczowe: geotermia niskotemperaturowa, geotermia płytka, geotermia inżynierska, GIS, gruntowe pompy ciepła, OZE

Poster prezentuje pilotażowe warstwy informacyjne GIS Map Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej. Wykonywane w cięciu arkuszowym Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz w cięciu arkuszowym mapy topograficznej w skali 1:10 000 dla obszarów aglomeracji miejskich wykonane przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy (PIG – PIB) w ramach zadania Państwowej Służby Geologicznej.

Mapy Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (MPGN) przeznaczone są dla szerokiego grona odbiorców, w szczególności dla grup interesariuszy zajmujących się planowaniem, projektowaniem i wykonywaniem gruntowych pomp ciepła. Dane zgromadzone w bazie danych GIS oraz przetworzone do postaci modeli geologicznych 3D zostały finalnie przedstawione na mapach potencjału. Mapy te, w postaci dostępnych online warstw informacyjnych zamieszczonych pod adresem geoportali GIS prowadzonych przez PIG – PIB geologia.pgi.gov.pl oraz geolog.pgi.gov.pl pozwalają w szybki i prosty sposób oszacować potencjał geotermii niskotemperaturowej dla gruntów i skał w podłożu do głębokości odpowiednio 40, 70, 100 i 130 m.

Przewiduje się, że gruntowe pompy ciepła odegrają ważną rolę w transformacji energetycznej Polski, dlatego ważne jest aby inwestorzy i instytucje zainteresowane wykorzystaniem ciepła ziemi otrzymały narzędzie które pozwoli na optymalizacje projektowanych systemów gruntowych pomp ciepła oraz ich bezpieczną dla środowiska instalację i eksploatację.

SOKOŁOWSKA Marta[1], MAJER Edyta[1], FRANKOWSKI Zbigniew[1], PACANOWSKI Grzegorz[1], RYŻYŃSKI Grzegorz[1], MAJER Krzysztof[1], LASOCKI Marcin[1], ROGUSKI Adam[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, msoko@pgi.gov.pl

Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych powiązanych z CPK

Słowa kluczowe: CPK, koleje dużych prędkości, wytyczne, badania podłoża, badania gruntów, badania geofizyczne, GIS, BIM

Poster prezentuje najnowsze wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego wykonane przez Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy na zlecenie Centralnego Portu Komunikacyjnego. Wytyczne zostały opracowane przez zespół ekspertów z Zakładu Geologii Inżynierskiej.

Wytyczne ustalają wymagania oraz zalecenia w zakresie rozpoznania i badań podłoża budowlanego w celu dostarczenia zbioru danych geologicznych i geotechnicznych na potrzeby planowania, projektowania budowy i eksploatacji, w tym modernizacji inwestycji kolejowych CPK.

Wytyczne przeznaczone są do ustalania warunków hydrogeologicznych, warunków geologiczno-inżynierskich oraz geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (z wyłączeniem projektu geotechnicznego). Przeznaczone są dla jednostek zajmujących się planowaniem, projektowaniem, budową i eksploatacją budowli kolejowych realizowanych w ramach inwestycji kolejowych CPK.

Nowatorską częścią wytycznych jest rozdział dotyczący prowadzenia dokumentacji projektowej z uwzględnieniem metodyki BIM. Całość zamykają rekomendacje odnośnie kontroli i odbioru prac i opracowań końcowych przez CPK.

STAJSZCZAK Piotr[1], DOBAK Paweł[2], SZCZEPAŃSKI Tomasz[2]

[1] Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o., ul. Wałbrzyska 14/16, 02–739 Warszawa, piotrek25104@wp.pl
[2] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, P.Dobak@uw.edu.pl , tszczepa@uw.edu.pl

Zmiany przebiegu konsolidacji CL w gruncie o modelowanym składzie granulometrycznym w warunkach zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi

Słowa kluczowe: konsolidacja CL, konsolidometr, przepuszczalność, substancje ropopochodne, mieszanki gruntowe

Wpływ zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi (paliwem lotniczym Jet A1 i olejem mineralnym 15W40) na przepuszczalność i ściśliwość mieszanek z iłu zastoiskowego i piasku eolicznego określano w konsolidometrze Bardena – Rowe'a zaadaptowanym do badań w warunkach kontaminacji fazy ciekłej. Pogorszenie zdolności filtracyjnych zanieczyszczonego ośrodka gruntowego względem stanu sprzed zanieczyszczenia odzwierciedla mobilizacja wyższych wartości ciśnienia porowego u_b oraz parametru ciśnienia wody w porach C_{CL} w przebiegu badań konsolidometrycznych. W konsekwencji uzyskuje się niższe wartości modułu ściśliwości M_0, współczynnika konsolidacji c_v i współczynnika filtracji k w stosunku do wyników badań próbek niezanieczyszczonych. Wskazuje to generalnie na polepszenie izolacyjności ośrodka gruntowego w obecności badanych kontaminatów.

Pod względem metodycznym zaobserwowano opóźnienie rozpoczęcia fazy ustalonej konsolidacji CL w gruntach zanieczyszczonych. Stanowi to przesłankę do programowania badań przy niższych wartościach stałej prędkości obciążania. Jednocześnie zachowana jest ujednolicona modelowa charakterystyka C_{CL}-T_{CL} umożliwiająca ocenę miarodajności wyników. Pozwala to rekomendować badania CRL (o stałej prędkości obciążania) jako wiarygodnego narzędzia określania filtracyjno-konsolidacyjnych właściwości gruntów spoistych dla projektowania gruntowych przesłon izolacyjnych.

SZCZEPAŃSKI Tomasz[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, tszczepa@uw.edu.pl

Ekstremalnie wysokie ciśnienie pęcznienia iłów mio-plioceńskich formacji poznańskiej a miarodajne określanie parametrów ściśliwości i wytrzymałości w badaniach laboratoryjnych – studium metodyczne

Słowa kluczowe: ciśnienie pęcznienia, wytrzymałość, ściśliwość, ił mio-plioceński

Grunty takie jak iły mio-plioceńskie formacji poznańskiej stanowią duże wyzwanie w kontekście ich badania w warunkach naprężeń efektywnych. Często bardzo wysoki potencjał pęcznienia, bardzo niska przepuszczalność, wysoki stopień przekonsolidowania, to czynniki które powodują, że stosowanie standardowych, znormalizowanych (lub inaczej ugruntowanych w literaturze), powszechnie wykorzystywanych dla innych gruntów procedur badawczych, może prowadzić do problemów interpretacyjnych, czy wyników niemiarodajnych dla zadania inżynierskiego. Przykładem może tu być programowanie badania trójosiowego ściskania (TRX), gdzie podstawowym założeniem wielu regulujących to badanie norm jest ustalanie wartości najniższego w (serii próbek) efektywnego naprężenia konsolidacji powyżej wartości ciśnienia pęcznienia. Podobne założenie, mające na celu niedopuszczanie do pęcznienia, jest częścią procedury badań ściśliwości. Referat przedstawia dyskusję nad powodami takiego założenia i konsekwencji jakie może ono nieść dla wyników wymienionych badań, szczególnie w połączeniu z wysokim przekonsolidowaniem gruntu, oraz trzecim z wymienionych czynników, czyli wyjątkowo niską przepuszczalnością.

Referat sygnalizuje alternatywne podejścia metodyczne wraz z przykładowymi wynikami.

SZEWCZUK Kacper[1], KUTYNA Maciej[1], BŁACHNIO Oktawia[1], BARAŃSKI Marek[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, mkut@pgi.gov.pl, ksze@pgi.gov.pl, ochu@pgi.gov.pl, mbar@pgi.gov.pl

Badania wodoprzepuszczalności w Centrum Badań Gruntów i Skał

Słowa kluczowe: wodoprzepuszczalność, spadek hydrauliczny, saturacja, konsolidacja, naprężenia efektywne

Wodoprzepuszczalność to zdolność gruntów i skał do przepuszczania wody systemem połączonych porów. Na wodoprzepuszczalność wpływa wiele czynników: uziarnienie, kształt cząstek, skład mineralny, stopień saturacji, rozmieszczenie poszczególnych ziaren w gruncie oraz temperatura. Miarą wodoprzepuszczalności jest współczynnik filtracji – k. Przepływ wody przez ośrodek porowaty opisuje liniowe prawo filtracji Darcy'ego.

Zasadniczo wyróżniamy dwie metody badań wodoprzepuszczalności, które dostosowujemy do badanego gruntu: badanie ze stałym spadkiem hydraulicznym – dedykowane dla gruntów charakteryzujących się wysoką przepuszczalnością, np. piasków oraz ze zmiennym spadkiem hydraulicznym – dedykowane dla gruntów o średniej bądź niskiej przepuszczalności, takich jak pyły lub iły.

Laboratorium Centrum Badań Gruntów i Skał od lat specjalizuje się w wykonywaniu badań wodoprzepuszczalności gruntów, grunto-cementów oraz spoiw hydrotechnicznych ze stałym oraz zmiennym spadkiem hydraulicznym (zgodnie z PN-EN ISO 17892-11:2019, ASTM D 5084-10, ASTM D 2434-68, BS:1377-6:1900). Po wstępnym przygotowaniu próbki poprzez jej nasycenie metodą ciśnienia wyrównawczego do momentu osiągnięcia pełnego nasycenia (B >0,95).

Badania wykonywane są z wykorzystaniem aparatury do badań trójosiowych, umożliwiających pełną kontrolę saturacji i konsolidacji, a także przeprowadzenie badania przy zadanym naprężeniu efektywnym.

TRUCHAN Krzysztof[1], FRANKOWSKI Zbigniew[1], MAJER Edyta[1], MAJER Krzysztof[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, ktru@pgi.gov.pl, zfra@pgi.gov.pl, emaj@pgi.gov.pl, kmaj@pgi.gov.pl

Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1:50 000 – uzupełnienie seryjnych map geologicznych Polski w skali 1:50 000

Słowa kluczowe: mapy seryjne, mapa geologiczno-inżynierska, dokumentacja geologiczno-inżynierska

Państwowa służba geologiczna realizuje zadania z zakresu podstawowej i tematycznej kartografii geologicznej. Do głównych map seryjnych w skali 1:50 000 opracowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy należą: Szczegółowa mapa geologiczna Polski, Mapa hydrogeologiczna Polski, Mapa geośrodowiskowa Polski oraz Mapa litogenetyczna Polski.

W ramach tematu p.n.: „Aktualizacja i przygotowanie do udostępniania cyfrowych map geologiczno-inżynierskich w skali mniejszej niż 1:10 000 w celu zwiększenia zasobu cyfrowego CBDG" PIG-PIB opracowuje Mapę Geologiczno-Inżynierską Polski w skali 1:50 000 uzupełniający tym samym zasób geologicznych map seryjnych Polski w skali 1:50 000. Mapa geologiczno-inżynierska jest syntezą wiedzy dotyczącej budowy geologicznej (genezy, litologii, stratygrafii), geomorfologii, hydrogeologii, właściwości gruntów i procesów geodynamicznych analizowanego terenu. Mapy geologiczno-inżynierskie są nie tylko jednym z głównych elementów opracowań i dokumentacji geologiczno-inżynierskich, ale w mniejszych skalach, np.: w skali 1:50 000 są wykonywane pod kątem przydatności terenu do prawidłowego zaplanowania lokalnych, regionalnych i ogólnokrajowych (w tym strategicznych) przedsięwzięć oraz ich realizacji.

Do tej pory dla Polski, w latach 1963-65, sporządzono kilka map geologiczno-inżynierskich w skali 1:50 000, dla: Bytomia (910), Katowic (943), Pyskowic (909), Radzymina (488), Wojkowic (911) i Legionowa (487).

TRUCHAN Krzysztof[1], KOBIELA Jakub[1], WASILEWSKI Kamil[1], WILKOŁAZKI Piotr[1]
[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, ktru@pgi.gov.pl, jkob@pgi.gov.pl, kwasi@pgi.gov.pl, pwil@pgi.gov.pl

Geofizyka inżynierska w projekcie BDGI

Słowa kluczowe: Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich, BDGI, geofizyka, model geologiczny, ERT, SRT, GCM, VES

Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich składa się z bazy punktowej i przestrzennej. Gromadzi przetworzone dane z otworów wiertniczych, wyniki badań właściwości fizyczno-mechanicznych próbek gruntów i skał oraz warstwy informacyjne bazy danych GIS. Zebrane dane, pozyskane z różnego rodzaju dokumentacji oraz profili otworów wiertniczych, pozwalają na opracowanie Atlasów Geologiczno-Inżynierskich wybranych miast Polski.

W ramach tematu p.n.: „Prowadzenie i aktualizacja Bazy Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI) oraz Właściwości Fizycznych i Mechanicznych gruntów i skał (BDGI-WFM) wraz ze sporządzeniem Atlasów geologiczno-inżynierskich wybranych obszarów kraju w skali 1:10 000” w latach 2018-2022, finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, opracowano Atlasy geologiczno-inżynierskie Szczecina i Lublina-Świdnika. W ramach powyższych atlasów wykonano badania geofizyczne trzema grupami metod: elektrooporową, sejsmiczną oraz elektromagnetyczną. Powiązanie pomierzonych za pomocą badań geofizycznych cech fizycznych podłoża budowlanego z budową geologiczną i określonymi warunkami geologiczno-inżynierskimi za pomocą wierceń i sondowań umożliwia interpretacje cech fizycznych przestrzeni podziemnej pomiędzy punktami dokumentacyjnymi z większym prawdopodobieństwem i opracowanie bardziej wiarygodnego modelu geologicznego.

WILCZYŃSKI Przemysław[1,2], DOMONIK Andrzej[1], ŁUKASZEWSKI Paweł[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, przemyslaw.wilczynski@uw.edu.pl, adomonik@uw.edu.pl, pawel.lukaszewski@uw.edu.pl
[2] Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa

Lepkosprężyste właściwości łupków paleozoicznych z Basenu Bałtyckiego w warunkach konwencjonalnego trójosiowego ściskania

Słowa kluczowe: łupki gazonośne, pełzanie, modele reologiczne

W branży naftowej jednym z bardziej istotnych problemów jest pełzanie skał, które może powodować zaciskanie szczelin i spękań górotworu uzyskanych podczas szczelinowania hydraulicznego, a także niestabilność i zapadanie się otworów wiertniczych. Aspekty te istotnie wpływają na wydajność wydobycia. W związku z tym szczegółowe zrozumienie i wiarygodna ocena pełzania łupków ma ogromne znaczenie dla wydobycia gazu ziemnego w praktycznych zastosowaniach inżynierskich. Ze względów technicznych i ekonomicznych pełzanie skał obserwowane jest zwykle w ograniczonych czasowo badaniach. W referacie zaprezentowano wyniki testów laboratoryjnych pełzania paleozoicznych łupków z Basenu Bałtyckiego w warunkach konwencjonalnego trójosiowego ściskania. Badania takie umożliwiają śledzenie zmian postaciowych, jak i objętościowych związanych z realizowanymi ścieżkami obciążenia. Zjawisko pełzania związane jest głównie ze zmianami postaciowymi wywołanymi obciążeniami dewiatorowymi, a jego opis wywodzi się z klasycznej teorii plastyczności metali. W badanych łupkach poza reologicznymi zmianami postaciowymi można obserwować również objętościowe, jednak ich wartość w odniesieniu do postaciowych jest niewielka. W referacie zaprezentowano wyniki estymacji parametrów modeli reologicznych Burgersa, Standard, oraz potęgowego wyznaczonych dla badanych łupków. Wybrane modele poprawnie opisują etap pełzania ustalonego, jednak należy pamiętać, iż są one zależne od stanu naprężenia realizowanego w testach.

WITOWSKI Marcin[1], NEPELSKI Krzysztof[2], GODLEWSKI Tomasz[1], CHYLIŃSKI Filip[1]

[1] Instytut Techniki Budowlanej, ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa, m.witowski@itb.pl, t.godlewski@itb.pl, f.chylinski@itb.pl
[2] Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury, ul. Nadbystrzycka 38 D, 20-618 Lublin, k.nepelski@pollub.pl

Odkształceniowe portfolio wybranych gruntów drobnoziarnistych

Słowa kluczowe: grunty drobnoziarniste, krzywe degradacji sztywności, mikrostruktura, badania odkształcalności

Nieliniowość modułu w strefie małych odkształceń stała się jednym z trzech podstawowych pojęć we współczesnej mechanice gruntów, podobnie jak „naprężenia efektywne" czy „stan krytyczny". Tym samym konieczne jest pozyskiwanie odpowiednich parametrów do opisu tych zjawisk poprzez rozwój nowoczesnej aparatury pomiarowej i nowych metod badawczych. Ograniczenia w dostępności terenu badań czy aparatury badawczej wskazują na potrzebę tworzenia zbioru danych, w formule zestawień o charakterze regionalnym.

W artykule przedstawiono kompilację danych w zakresie charakterystyki odkształceniowej dla gruntów zajmujących ok. 75% powierzchni kraju, stanowiących najczęstsze podłoże obiektów budowlanych. Przedstawiono opisy, obrazy mikrostruktur oraz zapis parametrów mechanicznych dla różnowiekowych glin polodowcowych i iłów zastoiskowych oraz lessów. Główny nacisk został położony na parametry uzyskane z badań trójosiowych, w tym oznaczenia modułu ścinania przy małych odkształceniach uzyskane z pomiarów BET. W połączeniu z opatentowanym rozwiązaniem napróbkowego pomiaru odkształceń uzyskano pełne przebiegi odkształcalności badanych próbek wskazując modelowe krzywe referencyjne opracowane dla ww. typów gruntów. Istotna statystycznie ilość zebranych danych pozwoliła na stworzenie swoistego portfolio dla wybranych gruntów, jako punkt wyjścia do oceny zdolności deformacyjnych. Spełnia to obecne oczekiwania odnośnie charakterystyk zachowania podłoża w pełnym spektrum naprężeń i odkształceń, uzyskiwanych z różnego typu badań, które tak jak w przypadku degradacji sztywności gruntu zebrane razem pozwalają na poprawne wyznaczenie niezbędnych parametrów.

WÓJCIK Emilia[1], TRZCIŃSKI Jerzy[2], WELC Fabian[2], KONESTRA Ana[3], KIEŁBASIŃSKI Kamil[1], KACZMAREK Łukasz[4], ŁUKASZEWSKI Paweł[1], DZIEDZICZAK Robert[1], KOTOWSKI Jakub[1], RABIEGA Kamil[2], KUKELA Agnese[5]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, wojcike@uw.edu.pl, k.kielbasinski@uw.edu.pl, pawel.lukaszewski@uw.edu.pl, rdziedzi@uw.edu.pl
[2] Instytut Archeologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ul. Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, jerzy.trzcinski@uw.edu.pl, f.welc@uksw.edu.pl, k.rabiega@uksw.edu.pl,
[3] The Institute of Archaeology, Jurjevska ulica 15, 10000 Zagreb, Croatia ana.konestra@gmail.com
[4] Politechnika Warszawska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa, lukasz.kaczmarek@pw.edu.pl
[5] Faculty of Geography and Earth Sciences, University of Latvia, Jelgavas iela 1, Zemgales priekšpilsēta, LV–1004 Rīga, Latvia, agnese.kukela@lu.lv

Właściwości petrofizyczne wapieni i piaskowców wykorzystywanych jako materiał konstrukcyjny w rzymskich budowlach na wyspie Rab w Chorwacji

Słowa kluczowe: prospekcja geofizyczna, wapień, piaskowiec, skład petrograficzny i mineralny, wytrzymałość, analiza 3D

Instytut Archeologii UKSW w Warszawie oraz Instytut Archeologii w Zagrzebiu realizuje projekt „*Archeologiczna topografia wyspy Rab*”. W zatoce Podšilo na półwyspie Lopar odsłonięto fragmenty budowli kamiennych osadnictwa rzymskiego. W celu modelowania wysokości ścian i rekonstrukcji budynków wykonano badania właściwości petrofizycznych kamienia: wapieni i piaskowców. Badania geofizyczne (GPR i magnetyka) pozwoliły na lokalizacje budowli. Wykopaliska odsłoniły budowle, z których pobrano bloki kamienne do badań. Badania petrograficzne i mineralogiczne wykonano na szlifach, a parametry mechaniczne w złożonym stanie naprężeń: jednoosiowym rozciąganiu oraz jednoosiowym i trójosiowym ściskaniu. Do rekonstrukcji i wizualizacji zastosowano oprogramowanie oparte na fotogrametrii. Rozpoznano fundamenty i mury budynków o różnym przeznaczeniu. Do konstrukcji budynków użyto bloki kamienne drobnoziarnistych piaskowców o spoiwie węglanowym oraz wapieni pelitowych z żyłkami kalcytu. Mikrotomografia rentgenowska uszczegółowiła obserwacje mikroskopowe i określiła orientację nieciągłości oraz strukturę skał. Z badań parametrów mechanicznych wynika, że wapienie mają nieznacznie większą wytrzymałość oraz 4 razy większy moduł Younga od piaskowców. Prospekcja geofizyczna i odsłonięcie struktur budowli oraz charakterystyka petrograficzno-mineralogiczna i wytrzymałościowo-odkształceniowa materiału kamiennego posłużą w przyszłości do odtworzenia architektury osadnictwa rzymskiego na wyspie Rab.

ZACZEK-PEPLINSKA Janina[1], SALONI Lech[2]

[1] Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii, pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, janina.peplinska@pw.edu.pl
[2] GEOalpin sp. z o.o., ul. Kolektorska 12, 01-692 Warszawa, lech.saloni@geoalpin.pl

Wykorzystanie automatycznych pomiarów bezreflektorowych do monitoringu zboczy terenów rekultywowanych

Słowa kluczowe: geodezyjne pomiary przemieszczeń, monitoring powierzchniowy, pomiary automatyczne, skaning laserowy, opracowanie różnicowe chmury punktów

Do nowoczesnych metod pomiarowych umożliwiających monitoring przemieszczeń tarasów kopalni odkrywkowych oraz zboczy sztucznych zbiorników wodnych oraz ich kontrolę okresową w czasie rekultywacji i adaptacji na tereny rekreacyjne należy zaliczyć całą gamę geodezyjnych pomiarów kątowo-liniowych realizowanych automatycznie, w tym naziemny skaning laserowy (TLS) realizowany precyzyjnymi tachimetrami typu multistation (MS). Uzyskane dane pomiarowe w postaci chmur punktów 3D powinny być odpowiednio nawiązane do lokalnej sieci kontrolnej, tak aby możliwe było okresowe odtwarzanie pomiaru, rejestracja chmury punktów o odpowiednim zasięgu i dokładności umożliwiających różnicowe wyznaczanie ruchu mas ziemnych oraz predykcję zagrożeń.

W artykule omówiono potrzeby monitorowania terenów rekultywowanych w okresie ich przebudowy, osuwiska skarp powstają szczególnie po obfitych opadach deszczu oraz w okresie napełniania tworzonego zbiornika, bowiem woda jest jednym z głównych czynników aktywujących ruch mas ziemnych. W artykule na podstawie danych archiwalnych z pomiarów na terenie Kopalni Siarki Machów i Jeziora Tarnobrzeskiego oraz pomiarów rekultywowanego składowiska odpadów w okolicach Warszawy porównano zalety i ograniczenia chmurowych technik pomiarowych z uwzględnieniem specyficznych warunków terenowych oraz zmiennej szaty roślinnej. Zaproponowano rozwiązania monitoringu długookresowego z uwzględnieniem kosztochłonności oraz doboru rozdzielczości czasowej na potrzeby tworzenia różnicowego modelu zmian geometrii terenów przekształcanych.

Opisano przydatność analizy izolinii przemieszczeń w prognozowaniu ruchów masowych.

ZAWRZYKRAJ Piotr[1], PRZYBYLIK Grzegorz[1], BĄKOWSKA Anna[1]

[1] Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, Piotr.Zawrzykraj@uw.edu.pl, grzegorz.przybylik@gmail.com, Anna.Bąkowska@uw.edu.pl

Związek parametrów dylatometrycznych z oporem wbijania lekkiej sondy dynamicznej na przykładzie piasków tarasu praskiego w Warszawie

Słowa kluczowe: dylatometr płaski DMT, lekka sonda dynamiczna DPL, stopień zagęszczenia, piaski aluwialne

W obrębie niespoistych osadów tarasu praskiego w Warszawie przeprowadzono testy dylatometryczne (DMT) i sondowania dynamiczne (DPL) w celu poszukiwania wzajemnych związków korelacyjnych. Badania miały na celu stworzenie nowej formuły do oceny stanu zagęszczenia aluwiów w oparciu o badania dylatometrem płaskim, co rozszerzyłoby jego standardowe możliwości interpretacyjne. Pomiary przeprowadzono w 5 węzłach badawczych, gdzie wykonywano obydwa rodzaje testów do głębokości ok. 9 m. Porównanie objęły przede wszystkim bezpośrednie parametry własne obu typów sondowań, tj. p_0 i p_1 w przypadku dylatometru, oraz N_{10} w przypadku sondowania dynamicznego DPL. Analizie poddano także moduły dylatometryczny E_D, wskaźnik naprężenia poziomego K_D oraz moduł ściśliwości pionowej M_{DMT} w perspektywie ich stosowania do szacowania liczby uderzeń N_{10}. Najwyższe wskaźniki dopasowania (współczynnik determinacji R^2) otrzymano dla bezpośrednich parametrów dylatometrycznych tj. p_0 i p_1. Uzyskane korelacje opracowano na tle warunków geologicznych i charakterystyk uziarnienia. Nowe zależności pozwalają na prognozowanie oporów (wbijania N_{10}) lekkiej sondy dynamicznej, a jednocześnie pośrednio wnioskować o zagęszczeniu niespoistych gruntów aluwialnych.

IV Ogólnopolskie Sympozjum
Geointerdyscyplinarnych Metod Badawczych

GeoSym 2022

26 – 29 września 2022 r.

EUROPEJSKIE CENTRUM
EDUKACJI GEOLOGICZNEJ

GEOSYM.GEO.UW.EDU.PL