

Miejsce i termin szkolenia: Zakopane, 20 – 23 października 2026 r.

Kod szkolenia: P2636

NAJWAŻNIEJSZE ZAGADNIENIA OMAWIANE NA SZKOLENIU

NOWA KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG EC7

BADANIA POŁOWE I LABORATORYJNE GRUNTÓW WYKONYWANE ZGODNIE Z EUROKOD7

BUDOWA OBIEKTÓW LINIOWYCH: AUTOSTRADY, DROGI EKSPRESOWE, DROGI KOLEJOWE

ŚCIANKI LARSENA, ŚCIANY SZCZELINOWE I PALISADY Z KOLUMN DSM I PALI CFA

PALE I KOLUMNY

KOTWY GRUNTOWE

PRZESŁONY PRZECIWFILTRACYJNE

TECHNOLOGIE WZMACNIANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO BUDOWLI I NASYPÓW

WZMACNIANIE PODŁOŻA BUDOWLI I DRÓG - WZMACNIANIE SŁABYCH WARSTW ZBUDOWANYCH Z GRUNTÓW

MINERALNYCH I ORGANICZNYCH

OSUWISKA, STABILIZACJA OSUWISK

Szkolenie przygotowuje do wykorzystania nabytej wiedzy w procesie wyboru a następnie wykorzystania odpowiednich metod badania podłoża i badań laboratoryjnych gruntów, a także podczas projektowania, wykonawstwa i nadzoru nad pracami geotechnicznymi prowadzonymi przy realizacji fundamentów budowli naziemnych, nasypów drogowych i kolejowych w trudnych warunkach gruntowych.

Technologie przedstawione na szkoleniu dotyczą: wzmocnienia gruntu, wykonywania pali, zabezpieczania stabilności pionowych ścian głębokich wykopów, stabilizacji osuwisk, budowy tuneli i budynków opartych na ścianach szczelinowych, wykonywania dróg na nasypach i w wykopach z uwzględnieniem stabilizacji skarp oraz budowy nasypów drogowych w miejscach występowania słabych gruntów organicznych.

Uczestnik po szkoleniu:

- rozróżnia rodzaje i stany gruntów zgodnie z zasadami polskich norm i Eurokodu7,
- określa przydatność gruntów do wbudowania w nasyp i utworzenia poduszki gruntowej pod stopą lub ławą fundamentową,
- określa zdolności podłoża do przenoszenia obciążeń od nasypów i budowli na podstawie parametrów gruntów wyznaczanych w badaniach polowych i laboratoryjnych,
- planuje i dobiera badania polowe i laboratoryjne gruntów zależnie od typów budowli, wielkości nacisków fundamentów na podłoża i rodzajów gruntów zgodnie z wymaganiami polskich norm i Eurokodu7,
- dobiera sposób zabezpieczania pionowych ścian wykopów,
- charakteryzuje metody budowy budynków o wielu kondygnacjach podziemnych przy użyciu technologii ścian szczelinowych,
- wyjaśnia metody wzmocnienia podłoża budynków i nasypów komunikacyjnych,
- planuje posadowienie budowli na kolumnach DSM i jet grouting,
- dobiera odpowiednie rodzaje pali,
- opisuje zasady stabilizacji osuwisk w miejscu realizacji budynków i dróg.

W trakcie szkolenia udostępnione do wglądu zostaną foldery ilustrujące różne technologie stosowane w geotechnice i geoinżynierii przy budowie części podziemnych budynków i korpusów nasypów autostrad, zaplanowana jest także prezentacja próbek materiałów stosowanych w budownictwie drogowym do budowy nasypów z gruntów zbrojonych, elementy ścianek Larsena z tworzyw sztucznych stosowanych przy budowlach hydrotechnicznych, taśmy do budowy materacy geokomórkowych, itp.

PROGRAM

Dzień pierwszy

1. **Kategorie geotechniczne:**
 - budowa podłoża – warunki proste, złożone i skomplikowane,
 - stopień złożoności konstrukcji i rozpiętości elementów nośnych,
 - rodzaj i wrażliwość budowli na zniszczenie, współczynnik konsekwencji zniszczenia,
 - budowle specjalne,
 - dokumenty wymagane w przypadku opracowania opinii geotechnicznej, projektu geotechnicznego w zakresie podstawowym i poszerzonym oraz projektu geologiczno-inżynierskiego.
2. **Klasyfikacja gruntów wg PN i Eurokodu 7:**
 - klasyfikacja gruntów wg PN i EC-7;
 - analiza sitowa gruntów, określenie przydatności gruntów i kruszyw do wbudowania w nasyp lub uformowania poduszki gruntowej pod fundamentem,
 - badania makroskopowe gruntów wg PN i EC-7, określenie rodzaju i stanu gruntu.
3. **Badania polowe wg PN i Eurokodu 7:**
 - planowanie badań polowych zgodnie z EC-7,
 - rozmieszczenie punktów badawczych,
 - dobór badań zależnie od rodzaju obiektu, rozmiarów i nacisków fundamentów,
 - wiercenia gruntów i skał,
 - głębokość aktywna a głębokość rozpoznania podłoża,
 - obliczanie osiadań metodą naprężeń do głębokości aktywnej,
 - interpretacja wyników badań i ocena jakości otrzymanych wyników,
 - sondowania dynamiczne,
 - sondowania statyczne CPTU,
 - badania dylatometryczne - Dylatometr Marchettiego,
 - badania presjometryczne - Presjometr Menarda,
 - wielkowymiarowe obciążenie gruntu,
 - badania inklinometryczne i georadarowe.
4. **Badania laboratoryjne – zasady działania aparatów, przebieg badania, wykresy i wzory potrzebne do obliczenia parametrów gruntów:**
 - planowanie badań laboratoryjnych w nawiązaniu do wykonanych badań polowych,
 - stan i zmiany naprężeń w podłożu gruntowym,
 - pobieranie i transport próbek,
 - aparat bezpośredniego ścinania (aparat skrzynkowy) - wyznaczanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu, prosta Coulomba,
 - edometr - wyznaczanie modułów ściśliwości M_0 i M ,
 - aparat trójosiowego ściskania - wyznaczanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu metodą kół Mohra. Rodzaje badań przeprowadzanych w aparatach trójosiowych w zależności od rodzaju budowli i tempa wzrostu obciążenia podłoża w trakcie budowy i eksploatacji obiektu; przygotowanie próbek; konsolidacja izotropowa i anizotropowa,
 - aparat Proctora - wyznaczenie wilgotności optymalnej do uzyskania maksymalnego zagęszczenia gruntów w nasypach i poduszkach gruntowych.

Dzień drugi

5. **Osuwiska:**
 - mechanizm powstawania i rodzaje osuwisk,
 - stabilizacja osuwisk,
 - budowa obiektów i dróg na terenach osuwiskowych.

6. **Posadowienie pośrednie na palach i kolumnach. Obliczanie nośności pali na podstawie parametrów gruntów i na podstawie sondowania CPTU:**
 - pale wbijane Franki, Vibro i Vibrex,
 - pale CFA,
 - pale Wolfscholtza,
 - pale wiercone w zawieszynie ilowej,
 - pale żelbetowe prefabrykowane,
 - pale stalowe,
 - kolumny piaskowe i wapienne,
 - kolumny żwirowo-betonowe FSS,
 - kolumny jet-grouting,
 - kolumny CCM,
 - wgłębne mieszanie gruntów na sucho i na mokro – kolumny DSM.
7. **Roboty ziemne i fundamentowanie realizowane w głębokich wykopach; ścianki Larsena; ściany szczelinowe, kotwy gruntowe:**
 - zabezpieczenia głębokich wykopów - stalowe ścianki Larsena,
 - technologia wykonywania ścian szczelinowych (metody stropowa, metoda półstropowa, metoda up and down i metoda przypory ziemnej),
 - kotwy gruntowe.
8. **Metody stabilizacji słabego podłoża budowli i nasypów komunikacyjnych; omówienie metod wzmacniania podłoża i przykłady ich zastosowania:**
 - wymiana dynamiczna (kolumny kamienne),
 - konsolidacja dynamiczna (ciężkie ubijanie),
 - wymiana gruntu,
 - doziarnianie słabych przypowierzchniowych warstw gruntów spoistych,
 - metoda wyparcia gruntów organicznych z zagłębienia w gruncie,
 - pionowy drenaż,
 - wibroflotacja i wibrowymiana,
 - cementyzacja w skałach i gruntach,
 - stabilizacja podłoża wapnem, cementem i mieszankami popiół-wapno-grunt,
 - zamrażanie gruntów,
 - spiekanie gruntów lessowych,
 - wzmacnianie podłoża budowli i nasypów komunikacyjnych,
 - mikrowybuchy.
9. Konsultacje, dyskusja
10. Ocena efektywności szkolenia (test)

WYKŁADOWCA

Pracownik Katedry Geotechniki i Dróg Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Specjalizacja: Geotechnika, Geoinżynieria i Budowle Podziemne. Pracuje w budownictwie od 40 lat, początkowo w przygotowaniu produkcji, później w wykonawstwie, następnie w projektowaniu a obecnie w Katedrze Geotechniki i Dróg Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej. Projektował i nadzorował realizacje wielu obiektów budownictwa przemysłowego dla branży hutniczej i koksowniczej, budownictwa ogólnego i przemysłowego w zakresie konstrukcji stalowych, żelbetowych i fundamentowania a następnie projektował i nadzorował w zakresie geotechniki budowę sześciu odcinków autostrad A1 i A4 a także obwodnicy miejscowości Lubień w ciągu drogi ekspresowej S7. Wykonywał projekty, ekspertyzy i opinie dotyczące oceny warunków geotechnicznych posadowienia: żelbetowych hiperboloidalnych chłodni kominowych w Elektrowni Łagisza i Elektrowni Jaworzno III, fundamentów stalowych hal przemysłowych i magazynowych, w tym również płyty fundamentowej hali budynku głównego, maszynowni i fundamentów obiektów IOS nowoczesnego bloku energetycznego o mocy 910 MW w Elektrowni Jaworzno III, zbiorników na produkty naftowe dla rafinerii w kraju i za granicą, komór technologicznych biogazowni oraz nasypów drogi ekspresowej S7 i autostrad A1 i A4. Doświadczony wykładowca.

INFORMACJE ORGANIZACYJNE

ZAKWATEROWANIE: 20 października od godz. 16:00; **ROZPOCZĘCIE ZAJĘĆ:** 21 października o godz. 8:30;
CZAS TRWANIA ZAJĘĆ: 18 godz. akademickich; **ZAKOŃCZENIE SZKOLENIA:** 23 października o godz. 11:00.

CENA SZKOLENIA:

2750 zł netto – zakwaterowanie w pokoju 2-osobowym;

3200 zł netto – zakwaterowanie w pokoju 1-osobowym (ilość miejsc ograniczona);

120 zł netto – zniżka dla stałych klientów oraz przy zgłoszeniu przynajmniej dwóch osób z firmy.

CENA OBEJMUJE: udział w zajęciach, wsparcie poszkoleniowe, materiały szkoleniowe w wersji elektronicznej, zaświadczenie ukończenia szkolenia, zakwaterowanie (trzy noclegi), pełne wyżywienie od kolacji w dniu przyjazdu do śniadania w dniu wyjazdu.

CENA NIE OBEJMUJE: kosztów dojazdu/powrotu uczestnika, opłaty parkingowej oraz żadnych innych kosztów nie wyszczególnionych powyżej.

Stawka VAT: 23%

Szkolenie finansowane w co najmniej 70% ze środków publicznych jest zwolnione od podatku VAT.