

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

Nazwa i adres Zamawiającego:

Uniwersytet Zielonogórski

ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia: **Budowa parkingów w Campusie A**
przetarg nieograniczony w procedurze „zaprojektuj i wybuduj”

Adres realizowanego obiektu:

- **181/2, 181/3, 181/4, 192/27, 192/28, 192/20 ; obręb 16** ul. Prof. Z. Szafrana
- **65-516 Zielona Góra, campus A**

Nazwa przedmiotu zamówienia według CPV:

Roboty budowlane, ziemne i drogowe

Kody przedmiotu zamówienia wg CPV:

71320000-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45112000-5 – Roboty w zakresie usuwania gleby

45236000-0 – Wyrównywanie terenu

45223300-9 – Roboty budowlane w zakresie parkingów

BZNIU UZ

Dział Inwestycji UZ

Zielona Góra, luty 2020 r.

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy**CZEŚĆ I – ZAŁOŻENIA DO OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

1. Zamawiający planuje realizację zadania:
 - 1) budowę parkingów na działce 181/3 wraz z utwardzeniem pozostałej części terenu działki
 - 2) budowę stanowisk parkingowych wzdłuż ulicy Szafrana na działce 192/27 i części działki 192/28
 - 3) budowę stanowisk parkingowych wzdłuż ulicy Szafrana na działce 181/2 i 181/4 z wykorzystaniem chodnika znajdującego się na działce drogowej 192/20 bezpośrednio przylegającej do tych działek.
2. Przedmiotem zamówienia jest:
 - 1) Opracowanie Projektu koncepcyjnego na budowę parkingów dla samochodów osobowych do 3,5 t w Campusie A przy ul. Prof. Z. Szafrana w Zielonej Górze na działkach wymienionych w pkt 1.
 - 2) Opracowanie projektu budowlanego/projektów budowlanych z elementami wykonawczymi w niezbędnym zakresie na budowę parkingu i stanowisk parkingowych.
 - 3) uzyskanie wymaganych warunków, w tym m.in. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, o ile będzie wymagana, decyzji zezwalającej na wycinkę drzew, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, pozwoleń, opinii, ekspertyz, uzgodnień i decyzji,

UWAGA:

o ile uzyskana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego pozwoli, nie należy przewidywać stanowisk dla osób niepełnosprawnych. Stanowiska te Zamawiający zapewni przy ul. Szafrana w sąsiedztwie budynków dydaktycznych

- 4) uzyskanie prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę i/lub dokonanie zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia, w zależności czego przepisy wymagają
- 5) opracowanie kosztorysu do wykonanego projektu
- 6) Budowa parkingów i stanowisk postojowych zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową
- 7) Zapewnienie pełnienia nadzoru autorskiego przez cały okres realizacji zadania
- 8) Uzyskanie wszelkich wymaganych decyzji potwierdzających prawidłowe wykonanie zadania, dokonanie zgłoszenia o zakończeniu robót do PINB lub uzyskanie pozwolenia na użytkowanie, jeżeli jest konieczne.

Zamawiający nie zabezpiecza map do celów projektowych, map władania, wyrysów, wypisów. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich we własnym zakresie. Wykonawca zobowiązany jest również do zinwentaryzowania terenu w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia.

CZEŚĆ II – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

1. Stan istniejący

- 1) Teren przeznaczony do zagospodarowania pod potrzeby parkingów/stanowisk postojowych to:
 - a. działka 181/3 – powierzchnia działki 6 924,06m²
 - b. działka 181/2 – powierzchnia 326,84 m²
 - c. działka 181/4 – powierzchnia 192,24 m²
 - d. działka 192/27 – powierzchnia 84,40 m²
 - e. działka 192/28 – powierzchnia 116, 26 m²
 - f. działka 192/20 - wykorzystanie części pasa drogowego

- 2) Podstawowy teren przeznaczony pod budowę parkingu (działka 181/3) jest terenem uzyskanym po rozbiórce dawnej kotłowni akademickiej, która zlokalizowana była przy ul. Szafrana naprzeciwko budynków A-10, A-11 i A-29 wraz z działkami sąsiednimi.

Teren jest niezabudowany, częściowo uzbrojony (nieczynne pozostałości po kotłowni), nieutwardzony, z licznymi nierównościami. Na obszarze tym różnice pomiędzy rzędnymi terenu wahają się w granicach ok. 1,50 m (załączona mapka – załącznik nr 1). Na terenie znajdują się resztki infrastruktury dawnej kotłowni (nieczynne kable, rury kanalizacyjne, kanały ciepłownicze). Należy przewidzieć ich likwidację w przypadku kolizji lub niekorzystnego działania na projektowane parkingi.

W obecnym stanie działka 181/3 jest wykorzystywana jako teren parkingowy samochodów, z przewagą samochodów osobowych.

Do działki tej istnieje wjazd z działki drogowej 192/20 oraz z działki drogowej 137/2 (działka należąca do miasta Zielona Góra)
- 3) Dodatkowo nieutwardzony teren wzdłuż ul. Szafrana (działka 192/27 i część działki 192/28) jest wykorzystywany jako stanowiska postojowe z bezpośrednim wjazdem z ul. Szafrana tj. z działki 192/20.
- 4) Na działce 181/4 znajduje się budynek murowany po nieczynnej stacji trafo. Budynek przeznaczony jest do rozbiórki.

Podstawowe parametry budynku:

 - długość 11,30 m
 - wysokość 3,40 m
 - szerokość 6,20 m

Ściany budynku murowane z cegły pełnej, cegły kratówki i gazobetonu na grubość 25 cm. Wewnątrz budynku znajdują się instalacje uziemienia oraz kanał kablowy murowany z cegły pełnej. Strop żelbetowy budynku wykonany jest z płyt korytkowych i pokryty papą. Wzdłuż tej działki (na działce 192/20) zlokalizowany jest również chodnik.
- 5) Z działką tą, wzdłuż ul. Szafrana sąsiaduje działka 181/2. Jest ona oddzielona od jezdni chodnikiem położonym na działce 192/20.

2. Warunki geotechniczne

W roku 2013 planowano na działce 181/3 budowę hali laboratoryjnej i dla tych potrzeb opracowano dokumentację geotechniczną.

Stwierdzono, że od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów o zmiennej miąższości (przekraczającej niekiedy 5 m) i bardzo zmiennym składzie. Nasypy w części przypowierzchniowej mają lokalnie dużo szlaki lub żużla. Poniżej nasypy są

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

głównie piaszczysto - gruzowe. Na głębokości ok. 3,2 – 4,5 m napotymano warstwę gruzową.

Zamawiający dołącza posiadaną ekspertyzę geologiczną z 2013 roku – załącznik nr 2.

3. Projektowanie

Dokumentacja projektowa opracowana przez Wykonawcę musi zawierać:

- 1) Projekt koncepcyjny
- 2) projekt budowlany z elementami wykonawczymi wraz z informacją BIOZ,
- 3) projekt organizacji ruchu
- 4) wszelkie wymagane decyzje, uzgodnienia z wymaganymi rzeczoznawcami i instytucjami, inne opracowania, ekspertyzy, opinie niezbędne do kompleksowego wykonania przedmiotu zamówienia;
- 5) prawomocną decyzję o pozwoleniu na budowę jeżeli jest wymagana lub prawomocne zgłoszenie o przystąpieniu do robót nie wymagających pozwolenia, w zależności od potrzeby.
- 6) Kosztorys szczegółowy

UWAGA: kosztorys szczegółowy musi być wykonany wg ogólnych zasad kosztorysowania; Wartość opracowanego do projektu kosztorysu ma być równa wartości ceny oferty Wykonawcy.

Dokument ten będzie traktowany jako dokument pomocniczy tylko dla celów rozliczeń częściowego fakturowania robót. Nie będzie on sprawdzany ani poprawiany, ani nie będzie służył do weryfikacji przedstawionej przez Wykonawcę ceny ofertowej.

Zamawiający zastrzega sobie odrzucenie kosztorysu w przypadku, gdy ceny poszczególnych robót wskazywać będą na próbę manipulacji wartością przerobów.

3.1. Projekt koncepcyjny

W ramach projektu koncepcyjnego należy przewidzieć maksymalne wykorzystanie terenu, tak aby uzyskać jak najwięcej stanowisk parkingowych i przewidzieć właściwą komunikację/organizację ruchu. Pozostały teren, którego nie będzie można wykorzystać na stanowiska parkingowe należy przewidzieć do utwardzenia płytami ażurowymi. Należy uzgadniać z Zamawiającym zamierzone rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne.

3.2. Projekt budowlany z elementami wykonawczymi

W ramach realizacji projektu budowlanego należy:

- 3.2.1. Uzyskać mapy sytuacyjno - wysokościowe do celów projektowych,
- 3.2.2. Uzyskać wypisy i wyrisy z rejestru gruntów na których realizowane będzie zadanie, mapy władania i in. niezbędne dokumenty do realizacji prac projektowych;
- 3.2.3. Uzyskać wszystkie konieczne warunki, opinie, uzgodnienia i decyzje
- 3.2.4. Zamawiający dopuszcza etapowanie prac projektowych, a później robót budowlanych,

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

3.2.5. Końcowym efektem prac projektowych jest uzyskanie **prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę i/lub dokonanie prawomocnego zgłoszenia dla robót nie wymagających pozwolenia na budowę**. (Wszelkie opłaty i koszty z tym związane ponosi Wykonawca).

3.3. Wymogi związane z projektowaniem zamierzenia budowlanego:

3.3.1. Wykonawca zapewni opracowanie dokumentacji projektowej z należytą starannością w sposób zgodny z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

3.3.2. Opracowanie projektowe winno obejmować cały zakres realizowanego zadania, a dokumentacja powinna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i przyjęte obowiązujące normy techniczno-budowlane, przepisy branżowe.

3.3.3. Dokumentacja musi być kompletna i posiadać wszystkie opracowania niezbędne do zrealizowania robót budowlanych. Winna uwzględniać wszystkie założenia Zamawiającego i potrzeby wynikłe w procesie projektowania.

3.3.4. Na każdym etapie prac projektowych Zamawiający zastrzega konieczność ich uzgadniania na bieżąco a ponadto wymaga, aby Wykonawca przeprowadzał konsultacje – uzgodnienia na temat zaproponowanych rozwiązań, z wyznaczonymi przez Zamawiającego osobami celem uzyskania akceptacji dla zastosowanych rozwiązań, doboru materiałów w określonych częściach projektu.

3.3.5. Wykonawca zobowiązany jest do opisywania w projektach proponowanych materiałów, urządzeń, sprzętu i wyposażenia za pomocą parametrów technicznych, tzn. bez podawania ich nazw (zgodnie z ustawą Pzp). Projekt nie może zawierać znaków towarowych wyrobów budowlanych.

3.3.6. Dopuszcza się w zakresie obowiązujących unormowań prawnych, racjonalności ekonomicznej lub funkcjonalnej możliwość zmian i wprowadzania innych rozwiązań po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

3.3.7. **Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego opracowanej dokumentacji projektowej przed wystąpieniem o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę lub przed zgłoszeniem o przystąpieniu do robót nie wymagającym pozwolenia na budowę.**

Uwaga:

Wszelkie prace projektowe lub czynności nie wyszczególnione w opisie, a niezbędne do właściwego i kompletnego opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania niezbędnych uzgodnień oraz decyzji należy traktować jako oczywiste i uwzględniać w kosztach i terminach wykonania przedmiotu zamówienia.

4. Planowany zakres prac i robót budowlanych do wykonania i uwzględnienia w projekcie:

4.1. Zinventaryzowanie terenu w zakresie niezbędnym dla potrzeb projektowych. Przewidzieć usunięcie wszystkich kolidujących z planowanymi rozwiązaniami drzew oraz usunięcie chaszczki i samosiejek, w szczególności od strony lasu na działce 181/3.

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

- 4.2. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego decyzji zezwalającej na wycinkę kolidujących drzew i zieleni. Wniosek o wycinkę powinien **zawierać propozycję** wykonania nasadzeń zastępczych. Koszty wykonania tych nasadzeń poniesie Zamawiający. W przypadku braku zgody na nasadzenia, opłaty wynikające z decyzji poniesie również Zamawiający.
- 4.3. Wykonanie miejsc parkingowych, dróg dojazdowych do miejsc parkingowych, wjazdów i pozostałych utwardzeń powierzchni tylko dla samochodów osobowych do 3,5 t. Elementy te należy wykonać z płyt ażurowych grubości np. 8 cm otoczonych krawężnikami drogowymi ułożonymi na stojąco. Odprowadzenie wód opadowych bezpośrednio do gruntu (nie przewiduje się budowy kanalizacji deszczowej) – nawierzchnia samoodwadniająca się.
- 4.3.1. **Działka 181/3.**
Zamawiający dopuszcza wyłączenie z opracowania części działki 181/3 najbardziej wysuniętej na wschód. Na działce 181/3 na powierzchni parkingu należy przewidzieć wysepki porządkujące organizację ruchu i lokalizację miejsc parkingowych. Pomiędzy końcowymi narożnikami wysepki należy przewidzieć ułożenie krawężników leżących oddzielających drogi dojazdowe parkingu od stanowisk parkingowych. Między wysepkami stanowiska parkingowe zlokalizować w dwu rzędach. **Całą pozostałą powierzchnię działki niewykorzystaną na stanowiska parkingowe należy utwardzić w taki sam sposób jak miejsca parkingowe.** W razie konieczności należy przewidzieć wykonanie balustrad zabezpieczających przy obniżeniach terenu. Wjazd na parking wykonać w miejscu istniejącego wjazdu z ul. Szafrana (z działki 192/20). Przewidzieć wyokrąglenie łukiem krawędzi wjazdu na parking. Wskazane jest zachowanie wjazdu z działki 137/2 do wykorzystania jako dodatkowy wjazd na parking.
- 4.3.2. **Działka 192/27 i częściowo 192/28**
wykonać stanowiska parkingowe z wjazdem na nie bezpośrednio z ulicy Szafrana (działka 192/20) poprzez nowo wykonane krawężniki leżące. Stanowiska należy lokalizować pod odpowiednim kątem w stosunku do osi pasa drogowego w celu ułatwienia wjazdu z drogi.
- 4.3.3. **Działka 181/4 i 181/2 i częściowo 192/20**
Na obu działkach 181/4 i 181/2 oraz na części działki 192/20 (chodnik przylegający do tych działek) wykonać stanowiska parkingowe – przewidzieć wjazdy przez krawężniki leżące bezpośrednio z ulicy Szafrana. W ramach realizacji tego elementu przedmiotu zamówienia należy wykonać rozbiórkę budynku po nieczynnej stacji trafo. Z budynku zdemontowano transformatory i inne urządzenia oraz wyprowadzono zasilanie na zewnątrz i połączono kable (własność ENEA). W związku z występowaniem przy budynku kabli średniego napięcia (15 kV) zachować szczególną ostrożność przy robotach ziemnych.
Do rozbiórki pozostały elementy budynku:
- drzwi stalowe do budynku (5 szt.)
 - strop żelbetowy z płyt korytkowych kryty papą.
 - ściany budynku z cegły pełnej, cegły kratówki i gazobetonu grubości 25 cm wraz z fundamentami.
 - stalowe płyty z blachy ryflowanej zabezpieczające kanał kablowy. **Płyty przekazać Zamawiającemu.**
 - kanał kablowy wewnątrz budynku wraz z fundamentami
 - posadzki wewnątrz budynku.

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

– instalacje uziemienia wraz z częścią podziemną (uziom otokowy)

Teren po rozbiórce należy zasypać i zagęścić do wymaganego stopnia zagęszczenia.

Do rozbiórki przewidziany jest również odcinek chodnika wzdłuż jezdni. W miejscu zlikwidowanego chodnika i terenu zielonego wykonać stanowiska postojowe. Stanowiska należy lokalizować pod odpowiednim kątem w stosunku do osi pasa drogowego w celu ułatwienia wjazdu z drogi i zakończyć na wysokości granicy działki 181/2 i 182/18 (do latarni ulicznej).

4.3.4. Działka 192/20

Od miejsca zakończenia miejsc parkingowych, o których mowa w pkt 4.3.3 na działce 192/20 wykonać nowy chodnik w miejscu dotychczasowego do istniejącego wjazdu na działkę 192/17 (wjazd do budynku administracyjnego A-7). Chodnik ten jest w złym stanie technicznym. Powierzchnia chodnika to ok. 19,0 m². Chodnik wykonać z kostki betonowej typu „polbruk” grubości 6 cm. Należy przewidzieć wymianę istniejących krawężników i obrzeży trawnikowych. Długość odcinków do wymiany wynosi po ok. 13,5 m. Wzdłuż jezdni na całej długości chodnika zamontować słupki z łańcuchami uniemożliwiające wjazd na chodnik.

5. Przewidywany zakres robót budowlanych do wykonania w ramach realizacji przedmiotu zamówienia:

- 5.1. wykonanie pełnego zakresu robót objętych opracowaną dokumentacją projektową
- 5.2. wykonanie ewentualnych badań geologicznych,
- 5.3. Wszystkie prace geodezyjne związane z inwentaryzacją, wytyczeniem, pomiarami powykonawczymi i dokumentacją powykonawczą całości realizowanego zadania.
- 5.4. Ewentualna wycinka drzew zgodnie z uzyskaną decyzją,
- 5.5. Rozbiórka budynku po byłej trafostacji.
- 5.6. Wykonanie plantowania terenu i doprowadzenie jego ukształtowania do zaprojektowanych rzędnych z uwzględnieniem zaprojektowanych grubości podbudów i nawierzchni z żelbetowych płyt ażurowych.
- 5.7. Zagęszczenie wyplantowanego terenu do wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.
- 5.8. Wykonanie wykopów liniowych pod ławy fundamentowe krawężników po zaprojektowanych trasach.
- 5.9. Wywiezienie/przemieszczenie ewentualnego nadmiaru urobku po wykopach lub uzupełnienie brakujących mas ziemnych.
- 5.10. Wykonanie montażu krawężników betonowych o przekroju 15x30 cm stojących na ławach betonowych zgodnie z projektem, stanowiących obrysy parkingu, zaprojektowanych wysepek, utwardzeń i miejsc parkingowych zlokalizowanych wzdłuż ulicy Szafrana umiejscowionych.
- 5.11. Wykonanie montażu krawężników betonowych o przekroju 15x30 cm wtopionych (leżących), umiejscowionych na wjeździe na parking i stanowiska oraz na wjazdach na miejsca parkingowe z dróg dojazdowych - na ławach betonowych zgodnie z projektem.
- 5.12. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych drogowych grubości np. 8 cm. Wypełnienia przestrzeni płyt ażurowych wykonać gruntem rodzimym.
- 5.13. Wykonanie na wysepkach i na zewnątrz obrysu parkingu od strony ul. Szafrana trawników poprzez wysianie mieszanki traw na wcześniej przywiezionym i ułożonym humusie.

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

- 5.14. Wykonanie oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu
- 5.15. Inne roboty towarzyszące: sukcesywny wywóz i utylizacja ewentualnego nadmiaru ziemi, zdemontowanych elementów, śmieci i odpadów z terenu budowy.
- 5.16. Wykonawca nad prawidłowością realizacji robót budowlanych zobowiązany jest zapewnić nadzór autorski, do czasu ich odbioru końcowego.

UWAGA:

Teren działki 181/3 (najbardziej wysunięty na wschód) w przypadku gdy nie zostanie on objęty robotami budowlanymi należy pozostawić uporządkowany. Teren ten nie może służyć do składowania nadmiaru mas ziemnych, ani do ich pozyskiwania, o ile Zamawiający nie wyrazi na to pisemnej zgody.

6. Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia obejmuje m.in. również:

- 6.1. Opracowanie planu BiOZ dla realizowanego zakresu robót, o ile jest wymagany
- 6.2. Po zakończeniu robót opracowanie i przekazanie Zamawiającemu kompletu dokumentacji powykonawczej ze zrealizowanego zakresu w dwóch egzemplarzach.
- 6.3. Zakup, dostarczenie i wbudowanie wszystkich materiałów zgodnie z projektem.
- 6.4. Wszystkie prace geodezyjne związane z inwentaryzacją, wytyczeniem, pomiarami powykonawczymi i dokumentacją powykonawczą całości realizowanego zadania.
- 6.5. Uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót wraz z odbiorami specjalistycznymi i końcowym tych robót.
- 6.6. Prace przygotowawcze, porządkowe i odtworzeniowe w trakcie i po zakończeniu realizacji robót.
- 6.7. Zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót pod względem BHP i ppoż.
- 6.8. Organizacja zaplecza budowy.
- 6.9. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.
- 6.10. Uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych m.in.: decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego, decyzji zezwalającej na wycinkę drzew.
- 6.11. Prace związane z organizacją ruchu, w tym wykonanie projektu organizacji ruchu, wykonanie oznakowania organizacji ruchu zgodnie z projektem,
- 6.12. Opłaty za zajęcie pasa drogowego.
- 6.13. Opłaty za badania zagęszczenia gruntu.
- 6.14. Opracowanie wszystkich niezbędnych (zgodnie z wymogami prawa polskiego) dokumentów do uzyskania pozwolenia na użytkowanie oraz uzyskanie tego pozwolenia lub dokonanie zgłoszenia o zakończeniu robót w zależności od wymogów.
- 6.15. Spełnienie wszystkich wymogów instytucji uzgadniających wynikających z uzgodnień.
- 6.16. Wywóz i utylizacja gruzu, ziemi i innych odpadów.

7. Z chwilą przyjęcia budowy Wykonawca zobowiązany jest do:

- 7.1 zabezpieczenia i organizacji placu budowy i ruchu,
- 7.2 zapewnienia na okres budowy właściwego dozoru terenu budowy,
- 7.3 organizacji i utrzymania zaplecza budowy,
- 7.4 przejęcia obowiązków Kierownika Budowy.
- 7.5 Zamawiający nie zapewnia dostępu do mediów na okres budowy. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia mediów do celów socjalnych oraz realizacji

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

budowy we własnym zakresie i będzie ponosił ich koszty (np. koszt przyłączenia, opomiarowania oraz koszty zużycia).

CZEŚĆ III – INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

1. Teren opracowania nie jest objęty ochroną Konserwatora Zabytków.

Nie występują tu: obiekty wpisane do rejestru zabytków; obiekty będące pod opieką konserwatorską; stanowiska archeologiczne; inne cenne kulturowo formy.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane:

Działka na której zlokalizowany jest obiekt stanowi własność Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania na cele budowlane.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Całe zamierzenie budowlane musi być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 ze zm.), zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych z dnia 29.01.2004r., zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz aktualnymi i obowiązującymi Polskimi i Europejskimi Normami, przepisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz.21, ze zm.) i innymi przepisami wykonawczymi.

Wszystkie materiały przewidziane w projekcie do wykonania przedmiotu zamówienia muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 881, ze zm.) oraz innymi obowiązującymi przepisami.

4. Informacje dodatkowe

- 1) Przed przystąpieniem do robót budowlanych, wybrany Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Zamawiającego dla przyjętych rozwiązań projektowych. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia w formie pisemnej do uwzględnienia w projekcie budowlanym.
- 2) Zaleca się aby Wykonawca przed złożeniem oferty przeprowadził wizję lokalną i szczegółowo zapoznał się z terenem / miejscem robót.
- 3) Na wykonanie wjazdu – włączenia w ulicę Szafrana oraz na czas wykonywania stanowisk wzdłuż ul. Szafrana należy opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy i uzgodnić go z Zamawiającym.

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

5. Forma opracowania dokumentacji

Dokumentacja musi być kompletna i posiadać wszystkie opracowania niezbędne do zrealizowania robót budowlanych. Winna uwzględniać wszystkie założenia Zamawiającego i potrzeby wynikłe w procesie projektowania. Na potrzeby opracowania dokumentacji Wykonawca winien doinwentaryzować teren w niezbędnym zakresie.

Dokumentację należy przekazać Zamawiającemu:

1. W formie opisowej i graficznej:
 - projekt koncepcyjny, projekt budowlany z elementami wykonawczymi na roboty wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) i projekt organizacji ruchu – po 3 egz. w wersji papierowej
2. Na nośniku cyfrowym: 2 komplety
 - opisy techniczne projektów. DOC. i PDF.
 - rysunki techniczne projektów. DWG. i PDF.

6. Informacje uzupełniające

- Do końcowego protokołu odbioru robót Wykonawca załączy specyfikacje wbudowanych materiałów, atesty zgodności parametrów wbudowanych materiałów z obowiązującymi normami i powykonawczą dokumentację projektową, decyzje, pozwolenia, certyfikaty a także wszystkie inne dokumenty powykonawcze z realizacji umowy.
- Wszystkie dokumenty powykonawcze muszą być sporządzone w języku polskim.

Uwaga:

1. *W przypadku zauważonych rozbieżności pomiędzy Programem Funkcjonalno-Użytkowym i/lub dokonaną wizją lokalną należy przyjąć ilości wynikające z rzeczywistych potrzeb koniecznych zdaniem Wykonawcy do kompleksowego zrealizowania przedmiotu zamówienia.*
2. *Wszelkie prace projektowe, roboty budowlane i prace pomocnicze nie wyszczególnione a niezbędne do właściwego i kompletnego wykonania zadania, należy traktować jako oczywiste i uwzględnić w kosztach i terminach wykonania przedmiotu zamówienia.*
3. *Załączona mapka terenu lokalizuje przewidziane strefy robocze.*

CZEŚĆ IV – WYMÓG ZATRUDNIENIA OSÓB WYKONUJĄCYCH CZYNNOŚCI NA PODSTAWIE UMOWY O PRACĘ

Zamawiający zgodnie z art. 29 ust. 3a ustawy Prawo zamówień publicznych wymaga od Wykonawcy lub jego podwykonawców zatrudnienia pracowników wykonujących

Opis przedmiotu zamówienia - Program Funkcjonalno – Użytkowy

określone rodzaje robót na podstawie umowy o pracę. Zatrudnieni w ten sposób mają być pracownicy, którzy wykonują pracę w sposób określony w art. 22 § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks Pracy. Do robót tych przy tym zadaniu należą:

- 1) roboty rozbiórkowo-demontażowe
- 2) roboty ziemne;
- 3) roboty drogowe;

W załączeniu:

1. Załącznik nr 1 - mapka terenu
2. Załącznik nr 2 - ekspertyza geologiczna

Załącznik nr 1

Mapka terenu



Załącznik nr 2

Ekspertyza geologiczna



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17

email: m.cwiakala@iit.edu.pl

web: www.iit.edu.pl

**EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA
„MOŻLIWOŚCI POSADOWIENIA HALI LABORATORYJNEJ
NA TERENIE UNIWERSYTETU ZIELONOGÓRSKIEGO
PRZY UL. PROF. Z. SZAFRANA”**

Wykonawca: **INSTYTUT INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII SP. Z O.O.**
02-776 Warszawa, ul. Indiry Ghandi 35/U06

Zleceniodawca: **APA „PROJEKT” SP. Z O.O.**
65-018 Zielona Góra, ul. Jedności 78

Lokalizacja: **Zielona Góra**
ul. Prof. Z. Szafrana

OPRACOWALI:

dr inż. Michał Cwiakala

.....
(data, podpis)

mgr inż. Jan Miłosz

*upr. bud. Wa – 971/93
upr. geol. 07 1134*

.....
(data, podpis)

AUTORYZOWALI:

dr inż. Aleksander Widuch

.....
(data, podpis)

dr inż. Michał Cwiakala

.....
(data, podpis)

Warszawa, maj 2013

Strona 1 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

SPIS TREŚCI

1. Techniczne podstawy opracowania	3
2. Cel i zakres opracowania	3
3. Opis projektowanej inwestycji	3
4. Warunki gruntowo-wodne	4
5. Warunki geotechniczne projektowanych obiektów	4
5.1. Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu	4
5.2. Sposób posadowienia	5
6. Wnioski i zalecenia	7

SPIS OTRZYMANYCH ZAŁĄCZNIKÓW

1. Dokumentacja badań podłoża w związku z projektowaną budową hali laboratoryjnej na terenie Uniwersytetu Zielonogórskiego przy ul. Prof. Z. Szafrana.
2. Mapa sytuacyjno-lokalizacyjna badanego terenu.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu wraz z projektowanym zagospodarowaniem terenu w skali 1:500.
4. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych od nr 1-6.
5. Przekroje geotechniczne A-A', B-B', C-C'.
6. Zestawienie parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020.
7. Przekrój poziomy hali z podanym jej obciążeniem obliczeniowym.

Strona 2 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

1. Techniczne podstawy opracowania

- 1.1.** Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu wraz z projektowanym zagospodarowaniem terenu w skali 1:500.
- 1.2.** Dokumentacja badań podłoża gruntowego w związku z projektowaną budową hali laboratoryjnej na terenie Uniwersytetu Zielonogórskiego przy ul. Prof. Z. Szafrana, opracowana przez firmę A.G.ea maj 2013 (Panią dr Agnieszkę Gontaszewską).
- 1.3.** Polskie Normy PN-B i PN-EN oraz literatura techniczna.

2. Cel i zakres opracowania

Celem ekspertyzy jest ustalenie możliwości i warunków posadowienia oraz sformułowanie zaleceń do projektowania i realizacji inwestycji.

3. Opis projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Zielonej Górze przy ul. Prof. Z. Szafrana. Przewiduje się wykonanie budynku halowego o wysokości 1 kondygnacji nadziemnej oraz urządzenie dróg i parkingów. Przewidywany poziom posadowienia ok. 1.0 m poniżej terenu lub posadowienie pośrednie.

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463) projektowany obiekt należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej i posadowiony będzie w złożonych warunkach gruntowych.

Strona 3 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



4. Warunki gruntowo-wodne

W maju 2013r. wykonano techniczne badania podłoża gruntowego oraz opracowano „Dokumentację badań podłoża...” [1.2].

Wykonano badania obejmujące 6 otworów badawczych do głębokości 5.0÷7.0 m.

Z dokumentacji tej wynika, że w omawianym rejonie, od powierzchni terenu występują nasypy i ziemia roślinna o miąższości 1÷5 m. Poniżej nasypów występuje warstwa wodnolodowcowych piasków drobnych i średnich w stanie średnio-zagęszczonym. Jest to warstwa o niewielkiej miąższości, podścielona osadami trzeciorzędowymi, wykształconymi w postaci piasków gliniastych, glin pylastych zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych. Grunty te są generalnie w stanie twaroplastycznym, lokalnie plastycznym. Warstwy tej do głębokości wykonanych badań nie przewiercono.

Z badań wykonanych w maju 2013r. wynika, że w rejonie rozważanej działki występuje jeden poziom wody gruntowej w warstwie piasków i nasypów, o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości ok. 4.1÷4.7 m ppt.

5. Warunki posadowienia projektowanych obiektów

5.1. Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu

Na podstawie analizy wyników badań wykonanych do „Dokumentacji badań podłoża...”[1.2] ustalono następujące charakterystyczne parametry geotechniczne dla poszczególnych wyodrębnionych warstw gruntów. Należy tu zaznaczyć, że wyodrębnione warstwy gruntów nie są rzeczywistymi warstwami poszczególnych gruntów, a warstwami geotechnicznymi – w rozumieniu polskiej normy – o uśrednionych własnościach gruntów. Wartości odnoszące się do tych warstw można przyjmować do projektowania posadowienia.



- **I** – Humus, nasypy, grunty o zmiennych parametrach mechanicznych,
- **II** – Piaski drobne, w stanie średnio-zagęszczonym, $I_D=0.5$,
- **III** – Gliny pylaste, twardoplastyczne, przyjęto określenie skonsolidowania typu C i średni stopień plastyczności $I_L=0.15$.

5.2. Sposób posadowienia

Przy przewidywanym posadowieniu na głębokości ok. 1.0 m poniżej projektowanej powierzchni terenu w podłożu występować będą niekontrolowane nasypy podścielone rodzimymi gruntami mineralnymi w tym lokalnie plastycznymi gruntami spoistymi. Stwarza to niezbyt korzystne warunki realizacji projektowanej inwestycji.

Wykonanie projektu powinna poprzedzać analiza warunków gruntowych, rodzaju konstrukcji i wymagań normowych.

Stwierdzone w omawianym rejonie nasypy /warstwa I/ zalegające do znacznej głębokości stwarzają problemy przy ustaleniu sposobu posadowienia projektowanego obiektu. Stosowane zazwyczaj kryterium, by fundamenty opierać w warstwie rodzimych gruntów mineralnych lub na specjalnie zaprojektowanym i wykonanym nasypie pociąga za sobą konieczność posadowienia pośredniego - na palach lub studniach, albo wykonania wymiany gruntu na kontrolowany /budowlany/ nasyp do poziomu ok. 5 m poniżej obecnej powierzchni terenu. Powyższe rozwiązania, poprawne technicznie, znacznie zwiększają przewidywane koszty inwestycji.

W ramach niniejszego opracowania postanowiono więc sprawdzić, czy możliwe jest pozostawienie w podłożu całości lub części istniejących nasypów oraz ewentualnie wskazać, jakie działania należy podjąć, by przy takim założeniu wykonać dobrze projektowaną halę laboratoryjną.

W istniejących warunkach gruntowych zaleca się rozważyć posadowienie pośrednie, na palach lub studniach. Posadowienie głębokie, na palach, jakie jest uzasadnione w rozpatrywanym przypadku, należy zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02482 lub



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl
normą PN-EN 1997-1: Eurokod 7. Do projektu pali prawdopodobnie niezbędne będzie wykonanie dodatkowych badań podłoża, do 10÷15 m ppt, które pozwolą na określenie parametrów do projektu pali.

Inną możliwą metodą może być wymiana lub ulepszenie oraz stabilizacja nasypów w rejonach projektowanego budynku oraz zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, uwzględniających możliwość nierównomiernego osiadania.

Wykonane badania wykazały, że nasypy są zbudowane głównie z gruntów (oraz kruszyw) mineralnych z domieszkami gruzu ceglanego i żużla. Nie stwierdzono znaczących ilości odpadów organicznych ani pustek powietrznych.

Pozwala to na analizowanie możliwości posadowienia bezpośredniego projektowanych obiektów z pozostawieniem w podłożu znaczącej części istniejącego nasypu. Jednak warunkiem takiego rozwiązania musi być dodatkowe poprawienie i ujednorodnienie podłoża pod projektowanym obiektem oraz zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, uwzględniających możliwość ewentualnego nierównomiernego osiadania.

Należy to osiągnąć poprzez:

- **wykonanie wykopu do poziomu 0,35÷0,65 m poniżej przewidywanego poziomu posadowienia i wywozu urobku na odkład,**

Sprzet: koparka kołowa podsiębierna (14÷15 Mg) z łyżką skarpową trójpołożeniową, samochody 6x8 samowyladowcze (wywrotki 4 osiowe z min. 3 osiowym napędem) do transportu i rozładunku gruntów i kruszyw mineralnych w trudnym terenie,

- **usunięcie ewentualnie stwierdzonych odpadów organicznych,**
- **profilowanie odsłoniętego podłoża oraz jego dogęszczenie ciężkim sprzętem,**

Sprzet: koparka kołowa podsiębierna (14÷15 Mg) z łyżką skarpową trójpołożeniową, walec okołkowy (14÷15 Mg) z wibracją, walec stalowy gładki do robót ziemnych (14÷15 Mg) z wibracją, zagęszczarka płytowa 500÷700 kg.

Strona 6 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

Po wyprofilowaniu terenu koparką należy rozpocząć zagęszczanie walcem okołkowanym. Na początku dwa przejazdy bez wibracji, następnie dwa kolejne przejazdy na pierwszym stopniu wibracji oraz od pięciu do ośmiu przejazdów na drugim stopniu wibracji. Po zakończeniu zagęszczania walcem okołkowanym należy kontynuować zagęszczanie walcem gładkim. Analogicznie bez wibracji, potem odpowiednio na pierwszym i drugim stopniu wibracji. W miejscach trudnodostępnych i na krawędziach skarp należy zagęszczanie wykonywać ciężką zagęszczarką płytową. Prace należy prowadzić aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum $I_s=0,98$. Każda robocza działka dzienna powinna być zakończona przejazdem walca gładkiego. Nie wolno dopuścić do pozostawienia powierzchni odkrytej z zagłębieniami po walcu okołkowanym. W przypadku opadów atmosferycznych należy zabezpieczyć przygotowywane podłoże rozkładając folię ochronną. Nie wolno dopuścić do zamknięcia podłoża,

- **wykonanie fundamentu w postaci ław zbrojonych konstrukcyjnie dołem i górą albo rusztu.**

Przy zachowaniu tych warunków możliwe będzie posadowienie bezpośrednio i przyjęcie nacisków na grunt $q=150$ kPa.

Przy posadowieniu pośrednim, na palach, można wstępnie przyjmować, że w podłożu poniżej 5 m ppt wystąpią grunty spoiste, o stopniu plastyczności $I_L \geq 0.15$.

6. Wnioski i zalecenia

- 6.1.** Po dogęszczeniu nasypów, grunt do poziomu posadowienia zaleca się uzupełnić nasypem z tłuczni lub pospółki (materiałem mineralnym niewysadzinowym o bardzo dobrym wskaźniku różnoziarnistości i zagęszczenia).

Alternatywnie, zaleca się również rozważyć wykonanie tej warstwy z odpowiednio przygotowanego materiału w postaci trzech (bądź dwóch) ułożonych kolejno po sobie warstw półsztywnych, wykonanych z: jednej warstwy ulepszanego podłoża gruntowego (20÷25 cm) oraz dwóch (bądź jednej) warstw stabilizacji kruszyw (każda o grubości

Strona 7 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

15÷20 cm) drogowymi spoiwami hydraulicznymi na bazie aktywnych popiołów lotnych z dodatkiem cementu. Ulepszanie podłoża gruntowego i stabilizacja kruszyw są procesami technologicznymi, polegającymi na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z odkładem oraz zmieszaniu lokalnego kruszywa (naturalnego, sztucznego, z recyklingu bądź ich mieszanina) z optymalną ilością drogowego spoiwa hydraulicznego i wody, a następnie zagęszczeniu wytworzonych mieszanek gruntowo-spoiwowych (oraz kruszywowo-spoiwowych) do określonego wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s=1.0$. Drogowym spoiwem hydraulicznym może być mieszanina popiołowo-cementowa. Ilość obu składników (aktywnych popiołów lotnych i cementu) powinna być tak dobrana (zoptymalizowana), aby stanowiły one drogowe spoiwa hydrauliczne o następujących klasach wytrzymałości na ściskanie R_c :

- $R_c \leq 15$ MPa, w przypadku wykonywania warstwy ulepszanego podłoża gruntowego z udziałem gruntów z odkładem,
- $R_c \leq 25$ MPa, w przypadku wykonywania warstwy kruszywa stabilizowanego drogowym spoiwem hydraulicznym z udziałem kruszywa naturalnego lub sztucznego (a także z recyklingu) lub ich mieszaniny.

Skład mieszanki gruntowo-spoiwowej (oraz kruszywowo-spoiwowej) ustala się na podstawie laboratoryjnego projektowania, w celu zapewnienia zgodności cech mieszanki z przyjętymi wymaganiami. Projektowanie mieszanki gruntowo-spoiwowej (oraz kruszywowo-spoiwowej) skupia się na doborze dwóch zasadniczych parametrów: klasy wytrzymałościowej drogowego spoiwa hydraulicznego (w MPa) i jego dodatku (w %) w stosunku do gruntu (oraz kruszywa), który wcześniej rozpoznano.

Mieszanki gruntowo-spoiwowe powinny być badane pod kątem podstawowego parametru mechanicznego, jakim jest **wskaźnik nośności CBR** tych mieszanek (po 7 dniach ich pielęgnacji), który decyduje o trwałości podłoża gruntowego pod zabudowę obiektów inżynierskich. Badania nośności mieszanek gruntowo-spoiwowych dla warstwy ulepszanego podłoża gruntowego powinny polegać na określeniu przyrostu wskaźnika nośności po 7 dniach pielęgnacji próbek (3 dni dojrzewania w warunkach o temperaturze $+18\pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności $95\%\div 100\%$, a następnie 4 dni moczenia w wodzie). Próbkę do badań wskaźnika nośności należy wykonać i przebadać zgodnie z załącznikiem A normy PN-S-02205. Wartość wskaźnika nośności CBR^7 mieszanki gruntowo-spoiwowej (jako



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

warstwa ulepszanego podłoża gruntowego) powinna wynosić minimum 60%. Ilość dodawanego drogowego spoiwa hydraulicznego (o klasie wytrzymałości $R_c \leq 15$ MPa) w stosunku do szkieletu gruntowego powinna mieścić się w przedziale od 2 do 10%, natomiast zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie badania optymalnej wilgotności i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2. Skład mieszanki gruntowo-spoiwowej może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł. Warstwę ulepszanego podłoża z mieszanek gruntowo-spoiwowych należy zagęszczać przy wilgotności optymalnej $\pm 1\%$, do otrzymania wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s = 1.0$. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki. Warstwa ulepszanego podłoża z gruntów ulepszonych drogowym spoiwem hydraulicznym powinna być wykonana na grubość ok. 20÷25 cm metodą „mix-in-place” (na miejscu).

Oprócz nośności, istotnym parametrem kształtującym właściwości użytkowe podłoża budowlanego jest **wytrzymałość na ściskanie R_c** mieszanek kruszyw stabilizowanych drogowym spoiwem hydraulicznym. Do mieszanek kruszyw związanych drogowym spoiwem hydraulicznym można stosować następujące rodzaje kruszywa: naturalne, sztuczne, z recyklingu, lub ich różne połączenie (wymieszanie ich w różnych proporcjach). Decydującym kryterium przydatności mieszanki kruszywowo-spoiwowej do wykonania warstwy stabilizacji jest wytrzymałość na ściskanie R_c próbek kruszywa związanego drogowym spoiwem hydraulicznym, oznaczona po **42 dniach dojrzewania** oraz wymagany wskaźnik mrozoodporności próbek n . Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji wtedy, gdy wyniki wytrzymałości na ściskanie R_c próbek mieszanek kruszywowo-spoiwowych spełniają wymagania odpowiednio dla dolnej warstwy stabilizacji o klasie wytrzymałościowej od 1.5 do 2.5 MPa oraz górnej od 2.5 do 5.0 MPa. Ze względu na to, iż warstwy z mieszanek kruszyw stabilizowanych drogowym spoiwem hydraulicznym powinny zapewniać (oprócz nośnej części podłoża budowlanego) ochronę przed skutkami oddziaływania mrozu, należy przyjąć wskaźnik mrozoodporności n dla tych mieszanek nie mniejszy od 0.6. Ilość dodawanego drogowego spoiwa hydraulicznego o klasie wytrzymałości $R_c \leq 25$ MPa w stosunku do szkieletu mineralnego kruszywa powinna wynosić od 6 do 12%, natomiast zawartość wody w mieszance

Strona 9 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

powinna być określona na podstawie badania optymalnej wilgotności i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu kruszywowego metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2. Do badania mieszanek kruszyw związanych drogowym spoiwem hydraulicznym należy wykonywać próbki walcowe zagęszczane energią Proctora, przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. Dopuszcza się możliwość stosowania form o średnicy 80 mm (kiedy maksymalny wymiar ziaren w próbce kruszywa jest mniejszy od 16 mm) i 160 mm (kiedy maksymalny wymiar ziaren w próbce kruszywa jest mniejszy 31.5 mm). W celu zabezpieczenia przed wysychaniem, próbki mieszanek kruszywowo-spoiwowych należy przechowywać w komorze o wilgotności względnej powyżej 95% lub w wilgotnym piasku przez 14 dni w temperaturze pokojowej ($+18\pm 2^{\circ}\text{C}$), a następnie zanurzyć na kolejne 14 dni do wody o temperaturze pokojowej ($+18\pm 2^{\circ}\text{C}$). Próbki powinny być nasycane pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym zanurzeniu w wodzie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie R_c należy przeprowadzić metodą statyczną na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Wytrzymałość na ściskanie (do określenia klasy wytrzymałościowej mieszanki związanej drogowym spoiwem hydraulicznym) powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 42 dniach pielęgnacji jako wartość deklarowana. W celu wcześniejszego oszacowania wytrzymałości mieszanki kruszywowo-spoiwowej, dopuszcza się dodatkowo określanie wytrzymałości na ściskanie po innym okresie pielęgnacji, np. po 7, 14, 28 dniach w celu szybszego zoptymalizowania receptury tej mieszanki w fazie jej projektowania. Wskazane jest także wykonanie próbek wytrzymałości mieszanek na ściskanie po 90 dniach pielęgnacji w celu informacyjnym, pokazującym dynamikę wytrzymałości mieszanki po dłuższym czasie twardnienia, co powinno być uwzględnione w projekcie warstwy nośnej. Wytrzymałość na ściskanie należy oznaczać na min. 3 próbkach i obliczać jako średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c mieszanek kruszywowo-spoiwowych należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0.1 MPa.

Wskaźnik mrozodporności n mieszanki związanej drogowym spoiwem hydraulicznym jest określony stosunkiem wytrzymałości na ściskanie $R_c^{z=0}$ próbki po 42 dniach

Strona 10 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl
pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania, do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 42 dniach pielęgnacji według wzoru:

$$n = \frac{R_c^{z-o} \quad (42)}{R_c^{42}} \quad (1)$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności n należy przechowywać przez 42 dni w temperaturze pokojowej ($+18\pm 2^\circ\text{C}$) zabezpieczone przed wysychaniem w komorze o wilgotności względnej powyżej 95% lub w wilgotnym piasku. Następnie próbki należy zanurzyć całkowicie na 1 dobę w wodzie i w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. **Po 57 dniach** należy oznaczyć wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 13286-41 i obliczyć wskaźnik mrozoodporności n . Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temperaturze $-23\pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godz. i odmrażaniu w wodzie o temperaturze $+18\pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz. Wskaźnik mrozoodporności n należy oznaczać na min. 3 próbkach i obliczać jako średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0.1 MPa.

Warstwy stabilizacji z mieszanek kruszyw związanych drogowym spoiwem hydraulicznym należy zagęszczać przy wilgotności optymalnej $\pm 1\%$, do otrzymania wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s=1.0$. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki. Warstwy stabilizacji z kruszywa związanego drogowym spoiwem hydraulicznym powinny być wykonane na grubość ok. 15÷20 cm metodą „mix-in-place” (na miejscu).

Warstwa z mieszanki gruntowo-spoiwowej (bądź kruszywowo-spoiwowej) związanej drogowym spoiwem hydraulicznym nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać ulepszania gruntu (bądź stabilizacji kruszywa), jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek

Strona 11 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

temperatury poniżej 5°C w czasie formowania i zagęszczania mieszanki. Do ulepszenia gruntów oraz stabilizacji kruszyw drogowymi spoiwami hydraulicznymi metodą mieszania na miejscu (mix-in-place), można użyć recyclerów, specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych. Grunt powinien być odpowiednio spulchniony i jednorodnie rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby należy zwiększyć ją do wilgotności optymalnej w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Grunt powinien być dokładnie wymieszany. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, wówczas grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Drogowe spoiwa hydrauliczne należy rozsypać równomiernie na rozdrobnionym gruncie (bądź kruszywie) w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Powinny być one dodawane przy użyciu rozsypywarek (siewników) lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt (bądź kruszywo) należy wymieszać ze spoiwem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość (miaższność), gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. Czas od momentu rozłożenia spoiwa do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin. Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych wymaganych w dokumentacji projektowej. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczanie mieszanki gruntowo-spoiwowej (bądź kruszywowo-spoiwowej) należy prowadzić przy użyciu walców okołkowanych wibracyjnych i stalowych gładkich o odpowiednich naciskach. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez spulchnienie na pełną głębokość i ewentualne dodanie brakującej mieszanki albo ścięcie nadmiaru, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy rozpocząć natychmiast po wymieszeniu gruntu (bądź kruszywa) ze spoiwem i wodą, a jakiegokolwiek operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej powinny być zakończone w ciągu 5 godzin licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu (bądź kruszywa) ze spoiwem. Każda warstwa (ulepszonego podłoża gruntowego oraz stabilizacji) powinna być zagęszczona do wskaźnika

Strona 12 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

zagęszczenia minimum $I_s=1.00$, oznaczonego metodą bezpośrednią wg BN-8931/12. Alternatywnie, kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić także poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia I_0 wg PN-S-02205. Wartość tego wskaźnika I_0 powinna być $\leq 2,2$. Do badania zagęszczenia można stosować także płyty dynamiczne na podstawie skorelowanych zależności z płytą obciążającą VSS. Kontrolę prawidłowego zagęszczenia warstwy należy wykonać niezwłocznie zaraz po zakończeniu procesu zagęszczania. Poniżej, przedstawiono schemat przykładowego rozwiązania konstrukcyjnego w postaci poszczególnych warstw konstrukcji półsztywnej, znajdujących się pod poziomem posadowienia obiektu budowlanego.

Poziom posadowienia obiektu budowlanego

II warstwa stabilizacji – 15÷20 cm stabilizacji kruszywa drogowym spoiwem hydraulicznym o klasie wytrzymałości $R_c \leq 25$ MPa. Wytrzymałość na ściskanie warstwy stabilizowanej, badanej po 42 dniach dojrzewania $R_c = 2.5\div 5.0$ MPa, wskaźnik mrozoodporności $n \geq 0.6$

I warstwa stabilizacji – 15÷20 cm stabilizacji kruszywa drogowym spoiwem hydraulicznym o klasie wytrzymałości $R_c \leq 25$ MPa. Wytrzymałość na ściskanie warstwy stabilizowanej, badanej po 42 dniach dojrzewania $R_c = 1.5\div 2.5$ MPa, wskaźnik mrozoodporności $n \geq 0.6$

Ulepszone podłoże gruntowe – 20÷25 cm ulepszony grunt z odkładu spoiwem hydraulicznym o klasie wytrzymałości $R_c \leq 15$ MPa. Nośność warstwy ulepszanego podłoża gruntowego CBR^7 (po 7 dniach pielęgnacji) min. 60%

- 6.2.** Stwierdzone grunty nasypowe nie mogą stanowić podłoża pod posadzkami. Posadzki analogicznie jak inne elementy konstrukcji należy oprzeć pośrednio na piaskach lub wymienić grunty nienośne zalegające pod nimi na nasyp budowlany.
- 6.3.** W przypadku przyjęcia rozwiązań konstrukcyjnych przedstawionych w niniejszym opracowaniu dane zawarte w „Dokumentacji badań podłoża...” [1.2] są niewystarczające. Zgodnie z wymaganiami polskich norm i Eurokodu 7 niezbędna jest również analiza ilościowa danych geotechnicznych. Należy wykonać dodatkowe badania polowe np. sondowania DPL, a w przypadku braku możliwości ich wykonania ze względu na przeszkody w nasypie sondowania cięższe, np. DPH.



**INSTYTUT INNOWACYJNYCH
TECHNOLOGII**

**ZAKŁAD GEOTECHNIKI
I FUNDAMENTOWANIA**

Ul. Indiry Ghandi 35/U06
02-776 Warszawa

tel. (22) 720 66 01; fax. (22) 729 86 17 | email: m.cwiakala@iit.edu.pl | web: www.iit.edu.pl

6.4. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB - "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

KONIEC EKSPERTYZY

Strona 14 z 14

Zakład Geotechniki i Fundamentowania Instytutu Innowacyjnych Technologii oświadcza, że ekspertyza geotechniczna odnosi się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Zakładu Geotechniki i Fundamentowania ekspertyza geotechniczna nie może być powielana inaczej jak tylko w całości. Od niniejszej ekspertyzy Zleceniodawcy przysługuje prawo skargi w formie pisemnej do Kierownika Zakładu Geotechniki i Fundamentowania w terminie 14 dni od daty otrzymania ekspertyzy.



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Z. Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Dokumentacja badań podłoża

*w związku z projektowaną budową hali laboratoryjnej
na terenie Uniwersytetu Zielonogórskiego
przy ul. Z. Szafrana*

Zleceniodawca:

*Agrobex Sp. z o.o.
ul. Kochanowskiego 7
60-845 Poznań*

Opracowanie:

*dr Agnieszka Gontaszewska
upr. geol. V-1532, VII-1451*

Świdnica, maj 2013

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych
6. Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej dokumentacji przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych fragmentu działki 181/3 przy ul. Z. Szafrana w Zielonej Górze. Działka ta należy do Uniwersytetu Zielonogórskiego i przeznaczona jest na budowę hali laboratoryjnej. W przeszłości na badanym terenie funkcjonowała kotłownia.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą.

Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 6 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 5,0 - 7,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Rzędne badanego terenu przyjęto według mapy do celów projektowych w skali 1:500.

Wyniki zestawiono w prezentowanej dokumentacji składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Sondowania i badania gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe*.

Niniejsze opracowanie jest zgodne z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 141 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463. Niniejsza dokumentacja **odpowiada dokumentacji badań podłoża (Geotechnical investigation report) w rozumieniu Eurokodu 7** (PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7).

W opracowaniu oparto się przede wszystkim na następujących normach i pozycjach literaturowych:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Uwaga: w/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010, lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-EN 1997-1:2008/AC:2009 Eurokod 7. część 1: Zasady ogólne

- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 22476:2005 Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe.
- PKN-CEN ISO/TS 17892:2009 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne.
- Instrukcja ITB 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych, Warszawa, 1980
- Wytyczne wykonywania terenowych badań podłoża gruntowego. Geoprojekt Warszawa 1985
- Dembicki E. „Fundamentowanie” Wyd. Arkady, Warszawa 1987;
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kostrzewski W. „Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania” PWN, Warszawa 1980
- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002

W opracowaniu wykorzystano również następujące dostępne dane:

- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego.

W analizowanym przypadku mamy do czynienia z prostym obiektem (hala) oraz prostymi warunkami gruntowymi (po usunięciu nasypów), gdyż stwierdzono:

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych litologicznie;
- brak występowania wód podziemnych w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych (po zdjęciu nasypów)
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 należy

zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej (po zdjęciu nasypów). Uwzględniono przy tym także wymogi normy PN-B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne* oraz *Eurokodu 7*.

3. Środowisko geograficzne

Badaniami objęto część terenu kampusu uniwersyteckiego przy ul. Podgórnej. Opisywany teren znajduje się we wschodniej części miasta Zielona Góra, kilkaset metrów na północ od kulminacji Wału Zielonogórskiego.

Według geograficznego podziału Polski J. Kondrackiego opisywany teren należy do makroregionu Wzniesienia Zielonogórskie (315.7) oraz mezoregionu Wał Zielonogórski (315.74).

Wał Zielonogórski to obszar o wysokości maksymalnej 221 m n.p.m. rozciągający się równoleżnikowo pomiędzy Pradolina Warszawsko – Berlińską na północy i Pradolina Głogowsko – Barudzką na południu. Wzniesienia Zielonogórskie związane są z maksymalnym zasięgiem glacifazy leszczyńskiej zlodowacenia wisty, jednak Wał Zielonogórski powstał w czasie wcześniejszego zlodowacenia warty. Wał Zielonogórski jest glacitektonicznym wypiętrzeniem o względnej wysokości ok. 100m zbudowanym z osadów czwartorzędowych i trzeciorzędowych zaburzonych glacitektonicznie. Ma długość około 30 km i składa się z wyraźnych trzech części, z których najwyższa jest część środkowa, na której położone jest miasto Zielona Góra.

Badany teren znajduje się na północnym skłonie Wału Zielonogórskiego, gdzie rzędne osiągają około 150 m n.p.m. Działka została sztucznie ukształtowana w skarpy. Teren jest odwadniany przez ciek mający swoje źródła ok. 100 m na wschód (zał.1.).

Powierzchni terenu jest sztucznie ukształtowana na stoku o dużym nachyleniu ku północy.

4. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 5,0 - 7,0 p.p.t. i jest ona prosta i niezmienna przestrzennie.

Od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów o zmiennej miąższości (przekraczającej niekiedy 5 m) i bardzo zmiennym składzie. Nasypy w części przypowierzchniowej mają lokalnie dużą szlaki lub żuźla. Poniżej nasypy są głównie piaszczysto - gruzowe. Na głębokości ok. 3,2 – 4,5 napotymano warstwę gruzową (duże fragmenty betonu), która prawie uniemożliwiła sondowanie gruntu. Nie można wykluczyć większej rzeczywistej miąższości nasypów niż wykazano to w niniejszej dokumentacji oraz innego składu. Należy pamiętać o dużej możliwej zmienności jakościowej i ilościowej nasypów.

Poniżej warstwy nasypów znajdują się osady wodnolodowcowe, wykształcone jako piaski drobne, lokalnie średnie, w stanie średniozagęszczonym. Jest to warstwa o niewielkie miąższości.

Poniżej stwierdzono osady trzeciorzędowe (iły) wykształcone głównie jako glina pylasta zwięzła oraz glina piaszczysta zwięzła. Grunty te są w stanie twardoplastycznym, ale lokalnie także w stanie plastycznym. Miąższość tych osadów nie została określona wykonanymi sondowaniami, ale może być znaczna.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych sondowań.

5. Opis warunków hydrogeologicznych

Na badanym terenie stwierdzono występowania wody podziemnej o swobodnym zwierciadle wody na głębokości 4,1 – 4,7 m p.p.t.

Badania wykonano w okresie średnim pod względem hydrometeorologicznym i wyniki należy uznać za średnie. W okresach mokrych zwierciadło wody może znajdować się ok. 0,5 m płycej.

Warstwa wodonośna jest zbudowana z piasków i nasypów, i jest drenowana przez ciek płynący ok. 100 m na północny wschód.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

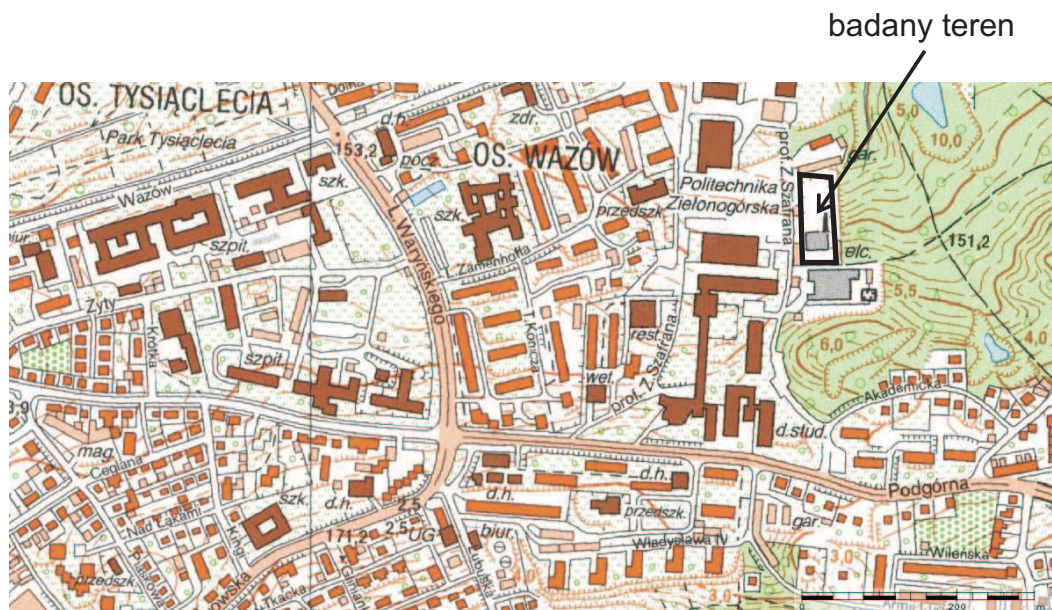
Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów, a także wymogi normy PN-81/B-03020 pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:


- **WARSTWA I** – nasypy niebudowlane, o zróżnicowanym składzie, zawierające niekiedy bardzo duże ilości gruzu, warstwa nienośna;
- **WARSTWA II** – plejstoceńskie osady wodnolodowcowe, wykształcone jako piaski drobne rzadziej średnie, w stanie średniozagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia ok. $I_D = 0,5$;
- **WARSTWA III** – trzeciorzędowe osady jeziorne (iły), wykształcone jako glina pylasta zwięzła oraz glina piaszczysta zwięzła, o średnim stopniu plastyczności według badań makroskopowych $I_L = 0,15$. Lokalnie grunty tej warstwy są w stanie plastycznym.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7. Według Eurokodu dla I kategorii geotechnicznej wystarczające jest jakościowe (a nie ilościowe) określenie warunków geotechnicznych.

7. Wnioski

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 7,0 m p.p.t. nasypy, piaski oraz gliny;
- [2] W podłożu stwierdzono występowanie wody podziemnej o swobodnym zwierciadle wody na głębokości 4,1 – 4,7 m p.p.t.;
- [3] Zwraca się uwagę na dużą zmienność jakościową i ilościową nasypów, jest to warstwa bardzo niejednorodna;
- [4] Zwraca się uwagę na możliwość pęcznienia gliny pylastej zwięzłej;
- [5] Zaleca się odbiór wykopu ze względu na występowanie nasypów w celu wykluczenia pozostałości warstwy I;
- [6] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane wystarczająco, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [7] Wyniki prac i badań są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.




Nazwa obiektu	<i>Zielona Góra, ul. Szafrana, UZ</i>				
Rodzaj dokumentacji	<i>Dokumentacja badań podłoża</i>				
Treść	<i>Mapa sytuacyjna</i>				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	04/05/2013		1.



Objaśnienia:

- punkty sondowania
- linie przekrojów

Nazwa obiektu	Zielona Góra, ul. Szafrana, UZ			
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża			
Treść	Mapa dokumentacyjna			
	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	04/05/2013	1:500 2.



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 150,40 m n.p.m.

Sporządził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska
Sprawił(a):

X:
Y:

Adres: ul. Szfrana, Zielona Góra, UZ

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1								
		3,0			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gleba],	w				
		2								
		3								
		4	1,9		Nasyp niekontr. [piasek drobny z domiesz. gleba z domiesz. glina],	w				
		5				nw				
		0,6			Piasek drobny przew. piasek pylasty, szary	nw				
		0,5			Glina pyl. zwięzła przew. il, szara	w		0,05		
Głębokość: 6,0										

4,60
▼



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 150,60 m n.p.m.

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawił(a):

Adres: ul. Szfrana , Zielona Góra, UZ

X:

Y:

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1								
		2	4,0		Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz],	w				
		3								
		4								
	4,10 ▼▼		0,5		Nasyp niekontr. [gleba z domiesz. piasek],	w nw				
			0,5		Gлина piaszcz., szarobrazowa	w		0,40		

Głębokość: 5,0



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 151,40 m n.p.m.

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawił(a):

Adres: ul. Szfrana , Zielona Góra, UZ

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1								
		2								
		3								
		4	4,5		Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz],	w				
	4,10 ▼					nw				
			0,2		Piasek drobny, szary	nw				
			0,3		Gлина pyl. zwiężła, szarobrazowa	w		0,20		
Głębokość: 5,0										



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 150,60 m n.p.m.

Sporządził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska
Sprawdził(a):

X:
Y:

Adres: ul. Szfrana , Zielona Góra, UZ

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,5			Nasyp niekontr. [szlaka],	w				
		1,5			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. glina z domiesz. gleba z domiesz.ceg],	w				
		2,1			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz z domiesz. gleba],	w				
		0,4			Piasek drobny, żółtobrazowy	nw				
		1,5			Glina pylasta, szarobrazowa	w	0/1	0,10		

4,70
▼

Głębokość: 7,0



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 5

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 151,40 m n.p.m.

Sporządził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska
Sprawił(a):

X:
Y:

Adres: ul. Szfrana , Zielona Góra, UZ

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1								
		3,2			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. glina z domiesz. gleba],	w				
		2								
		3								
		4	1,5		Nasyp niekontr. [gruz],	w				
	4,50					nw				
		5	0,8		Piasek drobny lekko zagliniony, szarozółty	nw				
		0,5			Glina piasz. zwięzła, szarobrazowa	w		0,30		
Głębokość: 6,0										



A.G.ea

dr Agnieszka Gontaszewska
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/ Z.Góry
tel. 068 327 34 53, 0698 419 430

Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Data wykonania: 2013-04-29

Temat: Dokumentacja badań podłoża

Rzedna: 151,70 m n.p.m.

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawił(a):

Adres: ul. Szfrana, Zielona Góra, UZ

X:

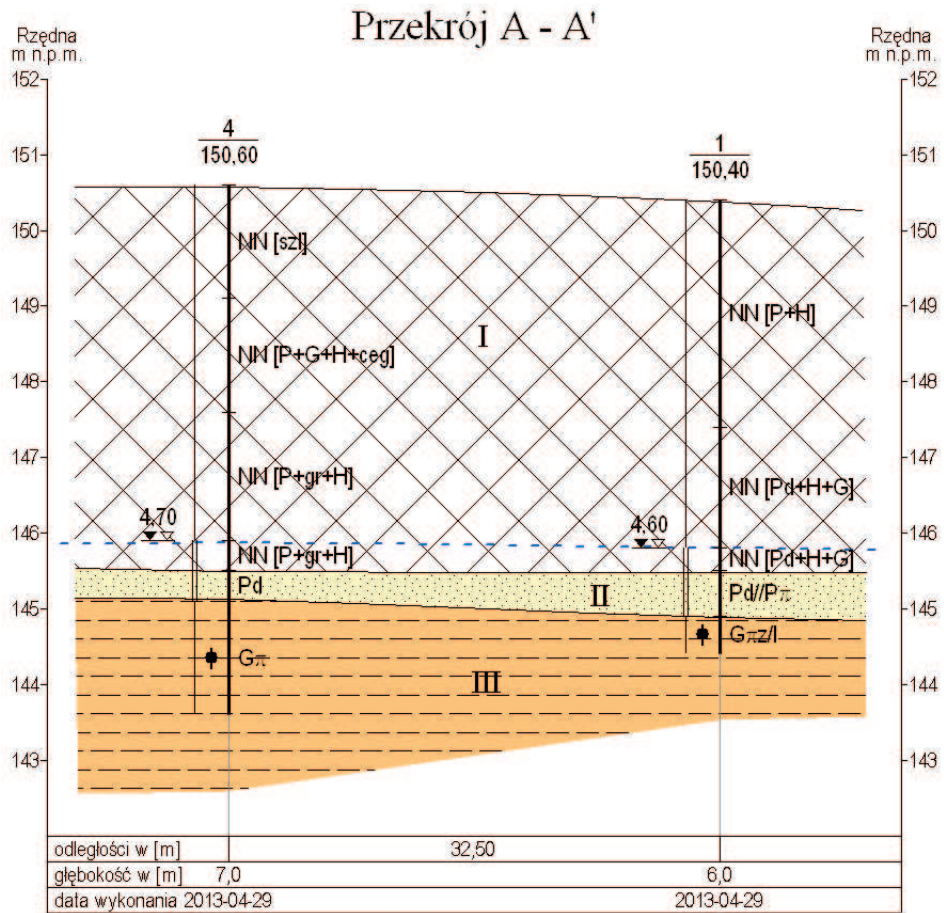
Y:

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gruz],	w				
		1								
		2,0			Piasek średni, szarozółty	w				
		2								
		3	0,5		Piasek gliniasty, szarozółty	w		0,10		
		4								
		5	2,9		Gлина pyl. zwięzła, szarobrazowa	w		0,20		

Głębokość: 6,0

W

E



Geneza gruntów:

- antropogeniczny (holocen)
- wodnolodowcowy (plejstocen)
- jeziorny (trzeciorzęd)

Stan gruntów niespoistych:

- ⊕ - luźny ($I_p < 0,33$)
- ⊙ - średniozagęszczony ($0,33 < I_p < 0,67$)
- ⊗ - zagęszczony ($0,67 < I_p < 0,80$)

Stan gruntów spoistych:

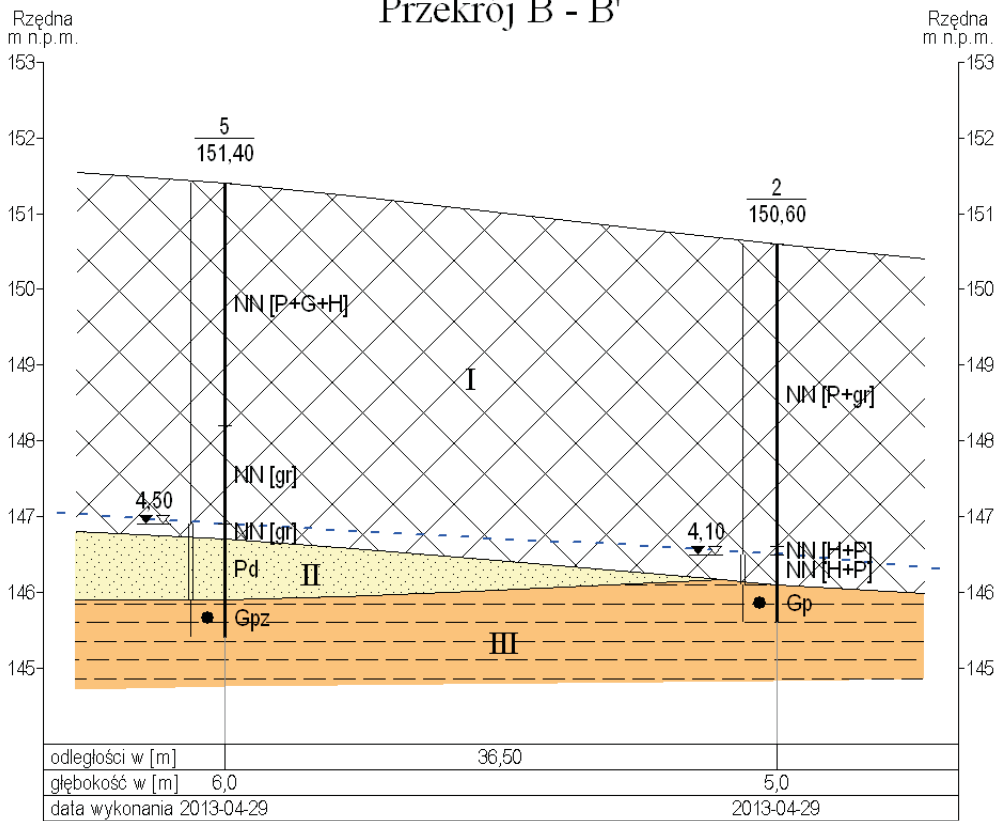
- ◆ - twardoplastyczny
- - plastyczny
- - miękoplastyczny




Nazwa obiektu		Zielona Góra, ul. Szafrana, UZ			
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża			
Treść		Przekrój geotechniczny			
	Opracowanie	podpis	skala 1: $\frac{500}{100}$	nr załącznika 4.1.	
	Agnieszka Gontaszewska	data			

W

E

Przekrój B - B'

Geneza gruntów:


-  antropogeniczny (holocen)
-  wodnolodowcowy (plejstocen)
-  jeziorny (trzeciorzęd)

Stan gruntów niespoistych:

- ⊙ - luźny ($I_p < 0,33$)
- ⊙ - średniozagęszczony ($0,33 < I_p < 0,67$)
- ⊙ - zagęszczony ($0,67 < I_p < 0,80$)

Stan gruntów spoistych:

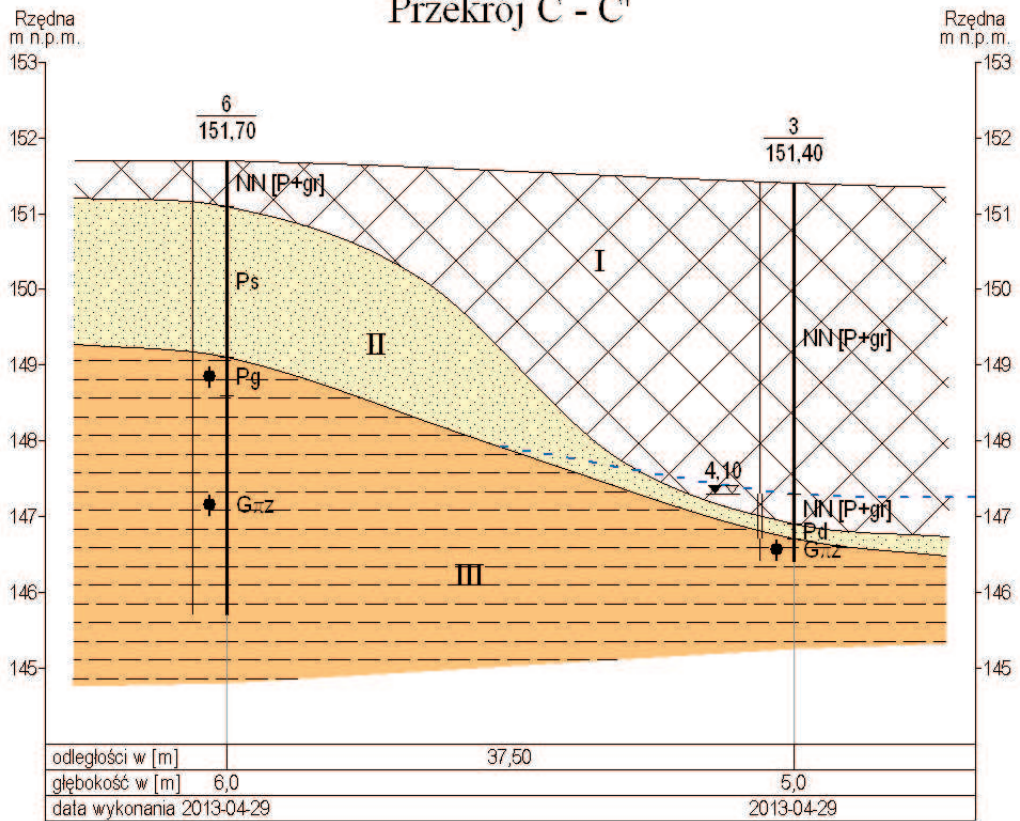
- ◆ - twardoplastyczny
- - plastyczny
- - miękoplastyczny




Nazwa obiektu	Zielona Góra, ul. Szafrana, UZ				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	04/05/2013	1: $\frac{500}{100}$	
					4.2.

W

E

Przekrój C - C'

Geneza gruntów:


-  antropogeniczny (holocen)
-  wodnolodowcowy (plejstocen)
-  jeziorny (trzeciorzęd)

Stan gruntów niespoistych:

- ⊙ - luźny ($I_p < 0,33$)
- ⊙ - średniozagęszczony ($0,33 < I_p < 0,67$)
- ⊙ - zagęszczony ($0,67 < I_p < 0,80$)

Stan gruntów spoistych:

- ◆ - twardoplastyczny
- - plastyczny
- - miękoplastyczny

Nazwa obiektu	Zielona Góra, ul. Szafrana, UZ				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	04/05/2013	1: $\frac{500}{100}$	
					4.3.

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Zielona Góra, ul.Szafrana UZ

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020													
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$						wartość parametru ustalona metodą A							
		współczynnik materiałowy γ_m						wartość parametru ustalona metodą B							
		wartość obliczeniowa $X^{(n)}$						wartość parametru ustalona metodą C							
Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		wilgotność naturalna w_n	gęstość objętościowa ρ	spójność C_u	kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
						stopień zagęszczenia I_b	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 [MPa]	wtórnej M	pierwotnego E_0 [MPa]	wtórniego E
czwartorzęd holocen	nasypy	I	NN			warstwa nienośna									
	plejstocen	osady wodnolodowcowe	II	Pd (Ps)	FSa (MSa)	0,5		24	1,90		30,5	62		46	
						0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
						0,45		26,4	1,71		27,45	55,8		41,4	
trzeciorzęd	osady jeziorne (iły)	III	G π z, Gpz (Pg)	sasiCl, sisaCl	B		0,15	22	2,00	33,5	19	42		32	
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9	
							0,165	24,2	1,80	30,15	17,1	37,8		28,8	