



**GEOLOGIA WIELKOPOLSKA**  
ul. Fryderyka Chopina 2B, 63-200 Jarocin

[www.geologiawielkopolska.pl](http://www.geologiawielkopolska.pl)  
[biuro@geologiawielkopolska.pl](mailto:biuro@geologiawielkopolska.pl)

---

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w podłożu  
projektowanej budowy punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych  
na działce o nr ewidencyjnym 8  
w m. ALEKSANDRÓW

gm. Nowe Miasto n. Wartą

powiat średzki

woj. wielkopolskie

*nr arch. G-0809*

**Opracowali:**

mgr Michał Kasprzak

mgr Sebastian Leszczyński  
*upr.geolog.nr VII-1613*

Jarocin, październik 2019 r.

**Egz. nr 1**

---

## **1. Wstęp**

**1.1. Zleceniodawca:** Pracownia Projektowa KOWALSKI  
mgr inż. Krzysztof Kowalski  
ul. Konwaliowa 2  
63-200 Jarocin

### **1.2. Podstawa prawna opracowania**

- 1) rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463)
- 2) norma PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”
- 3) norma PN-B-02479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”
- 4) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- 5) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”
- 6) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”
- 7) norma PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- 8) norma PN-EN ISO 14688-1:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis”
- 9) norma PN-EN ISO 14688-2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 2 : Zasady klasyfikowania”
- 10) norma PN-ES ISO 22475-1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”
- 11) norma PN-ES ISO 22476-2:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne”
- 12) Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- 13) Wiłun Z., Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2007 r.

---

***Uwaga:***

- norma PN-6/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”, która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule tj. PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów;
- normy wymienione w p. „8” oraz „11” ustanowione w 2006 r. wprowadzają nowy, odmienny podział niż w normie PN-6/B-02480, sposób klasyfikowania opisu gruntów nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów;
- w zał. nr 3 zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-6/B-2480 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006; jednak za wiodącą przyjęto dotychczas stosowaną terminologię i klasyfikację.

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano też informacje zawarte w nw. opracowaniu:

- a) „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz „545 – Nowe Miasto nad Wartą” MŚ i PIG, Warszawa 2002 r.

### 1.3. Rodzaj inwestycji i cel badań

Projektowana jest budowa selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w miejscowości Aleksandrów (gm. Nowe Miasto nad Wartą, pow. średzki) na działce o numerze ewidencyjnym 8.

W ramach inwestycji przewiduje się realizację:

- utwardzenia terenu,
- budowę rampy rozładunkowej wraz z wiatą,
- budowę kontenera socjalno-biurowego,
- wagi samochodowej,
- budowę magazynu zużytych sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz odpadów niebezpiecznych,

- 
- budowę magazynu przedmiotów do ponownego użycia, przedmiotów i odpadów przeznaczonych do naprawy wraz z warsztatem,
  - budowę ogrodzenia i bramy wjazdowej,
  - budowę infrastruktury towarzyszącej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Rodzaj fundamentów obiektów oraz głębokości ich posadowienia ustalone zostaną na podstawie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych stwierdzonych w ramach niniejszego opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu omawianego terenu;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- ocena istniejących warunków geotechnicznych dla projektowanej inwestycji.

#### 1.4. Prace terenowe

Zakres prac, tj. ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych wykonano zgodnie z zakresem ustalonym przez Zleceniodawcę. Dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji w dniu 14 października 2019 r. wykonano:

- 5 otworów badawczych wiertnicą mechaniczną o średnicy świda  $\varnothing 100\text{mm}$ , do głębokości 1,0 m p.p.t. – łącznie 5,0 m.b.;
- 1 sondowanie sondą udarowo-obrotową typu SLVT celem określenia wytrzymałości na ścinanie i stanu spoistych gruntów rodzimych.

Miejsce wierceń otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do punktów stałych w terenie, w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500, który w postaci elektronicznej otrzymano od Zleceniodawcy.

Niwelację miejsc wykonanych otworów badawczych nawiązano do reperu roboczego, za który przyjęto punkt wysokościowy usytuowany w bramie wjazdowej (na płytach żelbetonowych) na działkę o nr ewidencyjnym 9/2. Z uwagi na brak

---

naniesionych rzędnych punktów stałych w terenie na mapę zasadniczą jako poziom odniesienia przyjęto ww. punkt wysokościowy.

Usytuowanie punktu nawiązania niwelacji wraz z lokalizacją otworów badawczych zaznaczono na załączonej mapie dokumentacyjnej – Zał. nr 2.

#### 1.5. Badania laboratoryjne

W laboratorium na pobranych próbkach gruntu wykonano:

- 3 oznaczenia wilgotności naturalnej gruntu.

### 2. Położenie i geomorfologia terenu badań

Teren objęty niniejszym opracowaniem położony jest na działce o numerze ewidencyjnym 8 w miejscowości Aleksandrów, gmina Nowe Miasto nad Wartą, powiat średzki, województwo wielkopolskie.

Pod względem fizjograficznym omawiany obszar, wg J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski”, położony jest w obrębie mezoregionu Wał Żerkowski.

Pod względem geomorfologicznym rozważany teren znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej z okresu zlodowacenia północnopolskiego.

W obrębie projektowanej inwestycji przedmiotowa działka stanowi teren zielony. Powierzchnia terenu w granicach objętych badaniami jest wyrównana. Całkowite deniwelacje w rzucie projektowanej inwestycji wynoszą ~0,2 m.

Lokalizację omawianego terenu przedstawiono na załączonej mapie orientacyjnej i dokumentacyjnej – Zał. nr 1 i 2.

### 3. Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do głębokości 1,0 m p.p.t. stwierdzono, że bezpośrednio pod warstwą nasypów o miąższości ~0,5 – 0,8 m występują **utwory czwartorzędowe plejstocénskie** reprezentowane przez **osady lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego** wykształcone w postaci glin zwałowych, tj. piasków gliniastych z przewarstwieniami piasków drobnych i lokalnie z domieszkami węgla wapnia lub ze śladami humusu.

---

Spągu ww. osadów lodowcowych zlodowacenia północnopolskiego do maksymalnej głębokości badań nie osiągnięto.

#### **4. Warunki geotechniczne**

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

**Nasypy** – stwierdzone zostały we wszystkich otworach badawczych do głębokości ~0,5 – 0,8 m p.p.t. Nasypy zbudowane są głównie z piasków drobnych próchnicznych, piasków pylastych próchnicznych, piasków gliniastych próchnicznych, piasków drobnych, pyłów piaszczystych oraz gruzu ceglanego i betonowego.

***Zwraca się uwagę, że skład nasypów określono punktowo, nie można wykluczyć, że pomiędzy otworami miąższość nasypów będzie inna, w tym większa, niż to zaznaczono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i przekrojach geotechnicznych.***

Grunty rodzime występujące w podłożu ujęto w jednej grupie genetycznej o zbliżonych wartościach parametrów fizyczno-mechanicznych.

**Grupa I** – obejmuje grunty mało spoiste – gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego; są to grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane, wg p. 1.4.6 normy PN-B/81-03020 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji; ze względu na zróżnicowany stan i stopień plastyczności w grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

**warstwa I<sub>A</sub>** – to piaszki gliniaste z przewarstwieniami piasków drobnych, są to grunty w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ ;

---

**warstwa I<sub>B</sub>** – należą tu piaski gliniaste ze śladami humusu i/lub z przewarstwieniami piasków drobnych oraz – lokalnie – z domieszkami węglanu wapnia, są to grunty również w stanie twaroplastycznym, ale o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ ;

**warstwa I<sub>C</sub>** – są to piaski gliniaste z domieszkami węglanu wapnia i/lub z przewarstwieniami piasków drobnych oraz – lokalnie – ze śladami humusu, to grunty w stanie półzwałowym o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,00$ .

**UWAGA:**

Zwraca się uwagę na ww. gliny zwałowe grupy I, są to grunty bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany zawilgocenia, na przesuszenie, przemarzanie, ale przede wszystkim na dodatkowe nawodnienie, szczególnie przy odprężeniu w dnie wykopów.

Grunty te w dnie wykopu bezwzględnie wymagać będą szczególnej ochrony, zgodnie z zaleceniami podanymi w p. 2.4 normy PN-81/B-03020.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów w podłożu przedstawiono graficznie na załączonych przekrojach geotechnicznych, natomiast parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych, a ich średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach – jako wartości charakterystyczne  $x^{(n)}$ , współczynniki materiałowe  $\gamma_m$  oraz wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  – podano w tabeli w ramach „Tabeli z uogólnionymi parametrami geotechnicznymi”.

Parametry geotechniczne podłoża określono metodą „A” i „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych.

## **5. Warunki wodne**

W przebadanym podłożu stwierdzono występowanie gruntów przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych.

---

**Grunty przepuszczalne** to:

- nasypy zbudowane w przewodzie z gruntów niespoistych;
- piaszczyste przewarstwienia stwierdzone wśród glin zwałowych.

**Grunty słaboprzepuszczalne** reprezentują:

- nasypy zbudowane w przewodzie z gruntów spoistych;
- gliny zwałowe wykształcone jako piaski gliniaste.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 14 października 2019 r.

Wody gruntowej do maksymalnej głębokości ~1,0 m p.p.t. nie stwierdzono w żadnym otworze badawczym.

Na omawianym terenie oraz w jego najbliższym sąsiedztwie brak jest jakichkolwiek długotrwałych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, nie można więc dokładnie określić stanów wody przy jakich wykonywano pomiary w październiku 2019 r., ani określić wielkości pionowych wahań jej zwierciadła.

Badania wykonano przy ogólnie średnich stanach wód w podłożu, należy przewidzieć, że w okresach poroztopowych i po długotrwałych, intensywnych opadach atmosferycznych woda opadowa/roztopowa pojawi się w warstwie nasypów w postaci sączeń, a nawet zwierciadła swobodnego zawieszonego na stropie słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.

## **6. Wnioski**

Podane w niniejszym opracowaniu wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża gruntowego przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym przez Zleceniodawcę.

- A. Na podstawie wykonanych prac podłoża gruntowo-wodne można scharakteryzować w następujący sposób:
1. Pod warstwą nasypów o miąższości ~0,5 – 0,8 m podłoża budują gliny zwałowe złodowacenia północnopolskiego wykształcone głównie jako piaski gliniaste



---

z przewarstwieniami piasków drobnych i – lokalnie – z domieszkami węgla wapnia w stanie twaroplastycznym do półzwartego – warstw I<sub>A</sub>, B i C odpowiednio o  $I_L^{(n)} = 0,20, 0,10$  i  $0,00$ .

2. W październiku 2019 r. wody gruntowej do maksymalnej głębokości wykonanych otworów badawczych, tj. do ~1,0 m p.p.t. nie stwierdzono. Badania wykonano przy ogólnie średnich stanach wód w podłożu, należy przewidzieć, że w okresach poroztopowych i po długotrwałych, intensywnych opadach atmosferycznych woda opadowa/roztopowa pojawi się w warstwie nasypów w postaci sączeń, a nawet zwierciadła swobodnego zawieszonego na stropie słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.
3. Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym terenie wg Polskiej Normy PN-81/B-03020 wynosi około 0,8 m p.p.t.

B. Mając na uwadze powyższe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża można podać następujące uwagi i zalecenia dla realizacji inwestycji:

1. Występująca w rozważanym podłożu warstwa nasypów należy do gruntów słabonośnych, które nie mogą stanowić odpowiedzialnego bezpośredniego podłoża pod fundamentami obiektów projektowanej inwestycji.
2. Zwraca się uwagę, że skład nasypów określono punktowo, nie można wykluczyć, że pomiędzy otworami miąższość i skład nasypów będą inne, niż to zaznaczono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i przekrojach geotechnicznych.
3. Pozostałe grunty mineralne – rodzime – posiadają parametry geotechniczne pozwalające na bezpośrednie posadowienie obiektów, przy czym przy wymiarowaniu fundamentów należy mieć na uwadze zmienność rodzaju stanu i ściśliwości gruntów w podłożu. W przypadku zalegania w poziomie posadowienia fundamentów obiektów nasypów niekontrolowanych należy je usunąć i zastąpić najkorzystniej warstwą chudego betonu lub piaskiem stabilizowanym cementem.
4. Wykopy fundamentowe prowadzone będą bez obecności wody gruntowej, należy jednak przewidzieć możliwość okresowego pojawienia się wody z roztopów lub opadów deszczu utrzymującej się na stropie słaboprzepuszczalnych glin zwałowych. Wodę napływającą do wykopów będzie można usunąć za pomocą drenażu roboczego ułożonego na dnie wykopów.

- 
5. Zwraca się uwagę na ww. gliny zwałowe grupy I, które będą występować w strefie robót ziemnych; są to grunty bardzo wysadzinowe, a ponadto bardzo wrażliwe na wzrost wilgotności, przemarzanie i przesuszenie, a przede wszystkim na dodatkowe nawodnienie. Pod wpływem wzrostu wilgotności, nawet tylko od niewielkich opadów deszczu grunty te bardzo łatwo mogą ulegać uplastycznieniu i pogarszać swe właściwości wytrzymałościowe, a przy drganiach wywołanych np. przez pracę maszyn budowlanych, dodatkowo ujawniać właściwości tiksotropowe. Grunty te w dnie wykopów będą wymagać bezwzględnej ochrony przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych i wody gruntowej zgodnie z zaleceniami podanymi w p. 2.4 normy PN-81/B-03020.
  6. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” rozważaną inwestycję wstępnie można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych; ostateczny dobór kategorii geotechnicznej leży po stronie projektanta obiektu po ostatecznym ustaleniu głębokości i sposobu posadowienia.
  7. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje geotechniczne to interpretacja wykonana na podstawie pomiarów punktowych.

---

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa orientacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Objasnienia znaków i symboli
4. Tabela z uogólnionymi parametrami geotechnicznymi
5. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
6. Wykres sondowania SLVT
7. Wykresy uziarnienia gruntu