



GEORADA Ada Romanowicz

ul. A. Struga 88/40

90-557 Łódź

Nr opracowania: 220_2025

Opinia geotechniczna

dla potrzeb przebudowy ul. Bukowej w Justynowie w ramach zadania:

„Przebudowa obwodnicy miejscowości Justynów”

Inwestor: *Gmina Andrespol*

ul. Rokicińska 126

95-020 Andrespol

Zleceniodawca: *MIASTOPROJEKT ŁĘCZYCA Marta Jodaniewska*

ul. Dworcowa 5d/7

99-100 Łęczyca

Lokalizacja: *dz. nr ewid.: 921/4*

obręb: Justynów

gmina: Andrespol

powiat: łódzki wschodni

województwo: łódzkie

Opracowała: *mgr inż. Ada Romanowicz*

upr. geol. VII – 2120

Łódź, wrzesień 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	4
3.1. PRACE GEODEZYJNE	4
3.2. WIERCENIA TERENOWE	4
3.3. BADANIA TERENOWE	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW	7
5. WNIOSKI.....	9
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	12
6.1. PRZEPISY PRAWNE	12
6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE	12
6.3. LITERATURA	13
6.4. STRONY INTERNETOWE	13

TABELE:

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
-------------	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEORADA Ada Romanowicz** na zlecenie firmy **MIASTOPROJEKT ŁĘCZYCA Marta Jodaniewska** zlokalizowanej przy ul. Dworcowej 5d/7 w Łęczycy (99-100). Inwestorem jest **Gmina Andrespol** z siedzibą przy ul. Rokicińskiej 126 w Andrespolu (95-020).

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej na potrzeby przebudowy ul. Bukowej w Justynowie w ramach zadania: „Przebudowa obwodnicy miejscowości Justynów”.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, dane archiwalne, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych, a w szczególności: określenie stopnia złożoności budowy geologicznej, wyznaczenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz jego wahań, wskazanie ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych oraz określenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych robót wiertniczych znajduje się w granicach województwa łódzkiego, w powiecie łódzkim wschodnim, w gminie Andrespol. Obszar objęty badaniami położony jest w miejscowości Justynów, wzdłuż ul. Bukowej, na działce o numerze ewidencyjnym 921/4 (obręb Justynów).

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski wg Kondrackiego [15] teren badań leży w całości w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Wzniesień Południowomazowieckich, na terenie mezoregionu **Równiny Piotrkowskiej (318.84)**.

Rzędne terenu w obrębie wykonanych otworów oscylują w przedziale 209,6 – 225,5 m n.p.m.

Planowana inwestycja nie znajduje się na obszarach zagrożonych podtopieniami [23], nie znajduje się w granicach żadnej formy ochrony przyrody [21] i nie jest ona objęta zasięgiem obszarów i terenów górniczych [22].

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. PRACE GEODEZYJNE

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych, na podstawie mapy otrzymanej od Inwestora. Ilość oraz lokalizację otworów wyznaczył Inwestor. Otwór badawczy nr OW03 został nieznacznie przesunięty. Jego pierwotna lokalizacja wypadła w miejscu, gdzie został położony nowy asfalt. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie otrzymanej mapy, dodatkowo porównano je z numerycznym modelem terenu udostępnionym na branżowej stronie internetowej [24].

3.2. WIERCENIA TERENOWE

Roboty wiertnicze przeprowadzono w dniu 08.09.2025 r. Zgodnie z zamówieniem wykonano trzy otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 9,0 mb.

Wiercenia wykonane zostały przy pomocy wiertnicy typu WH 020 0s, systemem mechaniczno-obrotowym (OW01 i OW02) oraz za pomocą zestawu Eijkelkamp, systemem

ręcznym (OW03), pod dozorem uprawnionego geologa inż. Jakuba Sowały, posiadającego uprawnienia geologiczne nr XIII – 263 DOL.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację prowadzono poprzez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zasypywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm.

3.3. BADANIA TERENOWE

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480 [7].

Opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów dokonano na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5 [12, 13].

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe reprezentowane jest przez holocenyjskie utwory antropogeniczne i grunty organiczne oraz przez plejstocenyjskie osady fluwioglacjalne, grunty glacialne i osady zastoiskowe. Wiek gruntów przyjęto na podstawie arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski obejmującego omawiany teren [19]. Dla niniejszego opracowania wyodrębniono następującą klasyfikację gruntów:

- holocenyjskie utwory antropogeniczne (**Qhn**),
- holocenyjskie grunty organiczne (**Qhh**),
- plejstocenyjskie osady fluwioglacjalne (**Qpfg**),
- plejstocenyjskie grunty glacialne (**Qpg**),
- plejstocenyjskie osady zastoiskowe (**Qpl**).

Utwory antropogeniczne (Qhn) – ich występowanie odnotowano we wszystkich otworach geotechnicznych. Reprezentowane są przez **nasypy niebudowlane** (niekontrolowane) utworzone z mieszaniny humusu, piasku średniego, piasku drobnego, kamieni i szlaki. Ich miąższość wynosi ok. 0,4 – 1,3 m. Nie wyklucza się, iż miejscami ich miąższość jest większa, a skład bardziej zróżnicowany. Utwory te powstały w wyniku działalności gospodarczej i bytowania człowieka. Klasyfikuje się je jako utwory nienośne

i należy je usunąć w całości z podłoża budowlanego. Na potrzeby niniejszej dokumentacji utwory antropogeniczne pominięto w szczegółowej charakterystyce parametrów geotechnicznych ze względu na brak wykonania specjalistycznych badań określających ich parametry wiodące.

Grunty organiczne (Qhh) – odnotowano je w punkcie badawczym nr OW02, gdzie występują pod wierzchnią warstwą nasypów, w przelocie głębokości 0,4 – 0,8 m p.p.t. Ich miąższość wynosi ok. 0,4 m. Reprezentowane są przez **piaski drobne próchniczne**. Grunty te odznaczają się dużą ściśliwością i małą wytrzymałością na ścinanie. Pod obciążeniem wykazują nieliniową zmienność zależną od rodzaju i ilości części organicznych. Odkształceniu się tych utworów, po ich obciążeniu, towarzyszy zmiana naprężeń efektywnych w szkieletie gruntowym i ciśnień wody porowej. Zaleca się ich usunięcie z podłoża budowlanego. Ich wpływ na własności fizyczno - mechaniczne w porównaniu z właściwościami czysto mineralnych gruntów wyraża się większą zmiennością przepuszczalności i wzrastającą tendencją pęcznienia. Utwory te pominięto w szczegółowej charakterystyce parametrów geotechnicznych.

Osady fluwioglacjalne (Qpfg) – reprezentowane są przez **piaski średnie**. Rozpoznano je we wszystkich otworach badawczych. Geneza tych gruntów związana jest z działalnością wód roztopowych w obrębie i na przedpolu lądolodu.

Grunty glacialne (Qpg) – reprezentowane są przez **gliny piaszczyste**. Rozpoznano je w otworze badawczym nr OW01. Geneza tych gruntów związana jest z akumulacyjną działalnością lądolodu.

Osady zastoiskowe (Qpl) – reprezentowane są przez **gliny pylaste**. Rozpoznano je w punkcie badawczym nr OW02. Grunty te powstały na skutek akumulacji w zastoiskach wodnych.

4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wierceń, wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t., **nie stwierdzono występowania wód gruntowych**. Nie odnotowano także sączeń.

Z racji na znaczne odległości punktów badawczych nie wyklucza się natrafienia na warstwy wodonośne w przestrzeniach pomiędzy wykonanymi otworami.

W obrębie wykonywanych otworów mogą pojawiać się wody pochodzenia atmosferycznego. Wody te mogą tymczasowo zatrzymywać się na stropie gruntów spoistych (wody zawieszone).

Ich stan uzależniony jest od ilości opadów atmosferycznych (deszczu i śniegu). W okresach przedłużającej się suszy, wody te będą całkowicie zanikać.

Należy mieć na uwadze, że poziom wód gruntowych uzależniony jest od wielu czynników, takich jak ilość opadów atmosferycznych, średnie temperatury roczne, a także działalność człowieka (np. sposób zagospodarowania terenu).

W przypadku anomalii pogodowych, intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych i innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych warunki gruntowo – wodne mogą ulec zmianie.

4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych i utworów antropogenicznych.

Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych wyznaczono stopień plastyczności – I_L , a dla gruntów niespoistych wyznaczono stopień zagęszczenia – I_D .

Stopniem zagęszczenia gruntów sypkich (I_D) nazywamy stosunek zagęszczenia istniejącego w stanie naturalnym (in situ) do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu.

Rozróżnia się cztery stany zagęszczenia:

- luźny $I_D \leq 0,35$,
- średnio zagęszczony $0,36 < I_D \leq 0,65$,
- zagęszczony $0,66 < I_D \leq 0,85$,
- bardzo zagęszczony $I_D > 0,85$.

Stopniem plastyczności gruntów spoistych (I_L) nazywamy stosunek różnicy wilgotności naturalnej danego gruntu i granicy plastyczności do różnicy granicy płynności i granicy plastyczności.

Wyróżniamy następujące stany gruntów:

- zwarty $I_L < 0,00$,
- twardoplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$,
- plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$,
- miękkoplastyczny $I_L > 0,50$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w załączniku tabelarycznym niniejszego opracowania. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy warstwy geotechniczne w obrębie trzech serii litologiczno – genetycznych:

I seria – osady fluwioglacjalne (Opfg)

I – reprezentowana jest przez piaski średnie, występujące miejscami z domieszkami gliny piaszczystej. Są to osady mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

II seria – grunty glacialne (Qpg)

II – warstwa ta reprezentowana jest przez gliny piaszczyste. Na podstawie badań makroskopowych stwierdza się, iż są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej dla całej warstwy, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

III seria – osady zastoiskowe (Qpl)

III – warstwa ta reprezentowana jest przez gliny pylaste. Na podstawie badań makroskopowych stwierdza się, iż są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej dla całej warstwy, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$.

Stopień zagęszczenia został przyjęty na podstawie wieku gruntów i danych archiwalnych obejmujących analizowany obszar. Jest to wartość przybliżona. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony na podstawie badań makroskopowych. Nie wyklucza się, iż miejscami grunty te mogą mieć słabsze/mocniejsze parametry.

W celu ich potwierdzenia sugeruje się wykonanie dodatkowych badań – sondowań dynamicznych/statycznych i/lub badań laboratoryjnych.

Pod względem własności filtracyjnych, wg Z. Pazdro [17], osady tej serii należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – piaski średnie – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s,
- półprzepuszczalnych – gliny piaszczyste i gliny pylaste – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

Należy pamiętać, że domieszki lub przewarstwienia innych gruntów mogą wpływać na własności filtracyjne.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych i utworów antropogenicznych.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w trzy warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Tabela nr 1).
4. **Grunty organiczne i utwory antropogeniczne** – ze względu na pochodzenie i nienormatywne parametry geotechniczne, uznano za utwory nienośne. Należy je w całości usunąć z podłoża budowlanego, bądź zastosować posadowienie pośrednie.
5. Grunty **warstw I, II i III** posiadają **dobre** wartości parametrów geotechnicznych.
6. W przypadku, gdy obliczenia projektowe wykażą, iż parametry geotechniczne osadów spoistych/niespoistych są niewystarczające do posadowienia planowanego obiektu,

należało będzie grunty te odpowiednio wzmocnić/dogęścić. Dobór rodzaju i sposobu posadowienia oraz ewentualnego wzmocnienia należy do Projektanta/Konstruktora.

7. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego (nie pogorszyć ich).
8. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
9. W trakcie wykonywania prac wiertniczych **nie stwierdzono występowania wód gruntowych**. Nie odnotowano także sączeń.
10. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
11. Zaleca się, aby prace fundamentowe prowadzić w okresie suchym. Prace fundamentowe należy bezwzględnie wykonywać w suchym wykopie.
12. W przypadku pojawienia się wody w wykopie należy ją odprowadzić na zewnątrz.
13. W trakcie realizacji wykopu zmienia się stan naprężeń w podłożu, dochodzi także do zmiany lokalnych kierunków spływów wód opadowych. Ingerencja w podłoże gruntowe może przebiegać w sposób czasowy lub trwały, powodując zwykle zaburzenia miejscowych stosunków wodnych.
14. W przypadku posadawiania planowanej inwestycji w obrębie gruntów spoistych należy pamiętać, że wykonywanie podsypek piaszczystych metodą wibracyjną (pod fundamenty) może doprowadzić do uplastycznienia gruntów spoistych będących w kontakcie z wodą (np. opadową bądź pochodzącą z sączeń).
15. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody.
16. Zmiany wilgotności mogą być wywołane przez czynniki atmosferyczne, zmianę lokalnych stosunków wodnych w trakcie realizacji inwestycji lub naruszenie struktury gruntu (susze, powódzie, oddziaływanie pracującego sprzętu budowlanego, oddziaływanie roślinności).
17. Grunty piaszczyste uzyskane z wykopów w trakcie prac budowlanych mogą zostać ponownie wykorzystane do podsypek, po uprzednim potwierdzeniu ich użyteczności na podstawie badań in situ i/lub badań laboratoryjnych oraz dogęszczenia ich do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , zgodnego z założeniami projektowymi.

18. Gliny piaszczyste i gliny pylaste uważane są za grunty bardzo wysadzinowe [26]. Nieodpowiednio zabezpieczone, występujące w strefie przemarzania, w kontakcie z wodą gruntową, mogą doprowadzić do uszkodzeń widocznych na planowanej zabudowie (np. spękań), a nawet do utraty stateczności całego budynku.
19. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów należy uwzględnić jednocześnie:
- własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich i różnic osiadań, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
20. Rzędne terenu przyjęte do niniejszej opinii geotechnicznej mogą różnić się od stanu faktycznego ze względu na możliwą ingerencję człowieka na rzeźbę terenu.
21. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
22. W ramach niniejszej dokumentacji nie wykonano przekrojów geotechnicznych z racji na znaczne odległości pomiędzy wykonanymi punktami badawczymi (wynikającymi ze zlecenia).
23. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją inwestycji odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
24. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektów. Monitoring stanu inwestycji ma na celu kontrolę poprawności przewidywań w projekcie dotyczących zachowania się obiektu oraz zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekt będzie się zachowywać zgodnie z określonymi wymaganiami. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji obiektu, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

6.1. PRZEPISY PRAWNE

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity – Dz. U. 2016 poz. 124) [uznany za uchylony w dn. 21.09.2022 r.].
- [4]. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity – Dz. U. 2024 poz. 320 z późniejszymi zmianami).

6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE

- [5]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [6]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.
- [7]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [8]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [11]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [12]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
- [13]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

- [14]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.

6.3. LITERATURA

- [15]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001.
- [16]. Lasoń K. i in. – Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, arkusz Łódź Wschód (628). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004.
- [17]. Pazdro Z. – Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983.
- [18]. Trzmiel B., Nowacki K. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Łódź Wschód (628). Wydawnictwa geologiczne. Warszawa 1987.
- [19]. Trzmiel B., Nowacki K. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Łódź Wschód (628). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1984.

6.4. STRONY INTERNETOWE

- [20]. <http://baza.pgi.gov.pl/>
- [21]. <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [22]. <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [23]. <http://geologia.pgi.gov.pl/>
- [24]. <https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>
- [25]. <https://wody.isok.gov.pl/>
- [26]. <https://inzynieriasrodowiska.com.pl/encyklopedia/kryteria-wysadzinowosci-gruntow->

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu Wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [KPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]	
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	
-	NN	Mg	Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny								
-	H PdH	Or orfSa	Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny								
I	Ps	mSa	0,40	-	mw – 5 w – 14 m/nw – 22	mw – 1,70 w – 1,85 m/nw – 2,00	32,4	-	66,923	79,327	0,90
II	Gp	clsaSi	-	0,15	12	2,20	19,2	33,45	31,878	41,944	0,75
III	Gπ	clSi	-	0,10	20	2,10	16,4	22,11	26,041	37,202	0,60

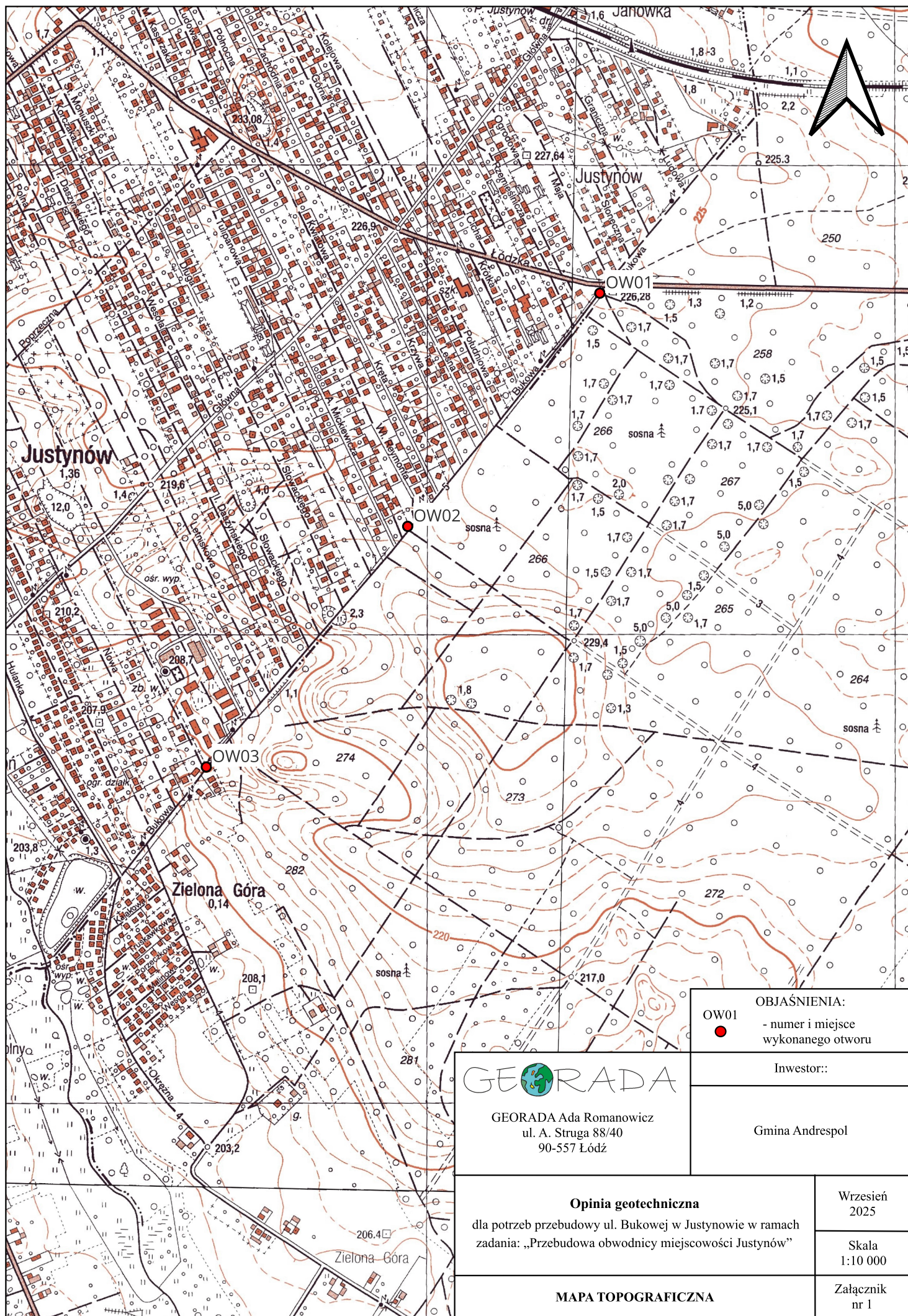
mw - grunt w stanie mało wilgotnym

w - grunt w stanie wilgotnym

m/nw - grunt w stanie mokrym / nawodnionym

Stan gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań makroskopowych. Stan gruntów piaszczystych przyjęto.

Pozostałe parametry wyznaczono metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.



OW01
- numer i miejsce
wykonanego otworu

OBJAŚNIENIA:
Inwestor::

Gmina Andrespol

GEORADA

GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Opinia geotechniczna
dla potrzeb przebudowy ul. Bukowej w Justynowie w ramach
zadania: „Przebudowa obwodnicy miejscowości Justynów”

MAPA TOPOGRAFICZNA

Wrzesień
2025

Skala
1:10 000

Załącznik
nr 1

GEORADA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3			
GEORADA Ada Romanowicz			Profil numer OW01					Wiertnica: WH 020 0s + Eijkelkamp			
Rejon: dz. nr ewid. 921/4 Gmina: Andrespol Powiat: łódzki wschodni Województwo: łódzkie			Obiekt: przebudowa drogi Inwestor: Gmina Andrespol Dozór geol.: GEOTEREN Jakub Sowała			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy + ręczny					
						Rz dna: 225.50 m n.p.m.					
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2025-09-08			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorz d	Holocen		Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy utworzony z mieszaniny humusu, szlaki, kamieni i piasku redniego	NN	Mg	mw	-			-
		Plejstocen	0.60	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa		szg	0.40		I
			0.70	Gлина piaszczysta, rdzawo-br zowa	Gp	clsSi		tpl		0.15	II
			1.60	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa		szg	0.40		I
			3.00								
Profil numer OW02 Rz dna: 224.50 m n.p.m.											
	Czwartorz d	Holocen		Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy utworzony z mieszaniny humusu, szlaki, kamieni i piasku redniego	NN	Mg	mw	-			-
		Plejstocen	0.40	Piasek drobny próchniczny, czarny-ciemnobr zowy	PdH	orfSa					
			0.80	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa		szg	0.40		I
			2.70	Gлина pylasta, rdzawo-br zowa	Gπ	clSi		tpl		0.10	III
			3.00								
Profil numer OW03 Rz dna: 209.60 m n.p.m.											
	Czwartorz d	Holocen		Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowy utworzony z mieszaniny humusu i piasku drobnego	NN	Mg	mw	-			-
		Plejstocen	1.30	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa					
			1.80	Piasek redni, szaro-br zowy z domieszk gliny piaszczystej	Ps+Gp	clsasimSa		szg	0.40		I
			3.00								