

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
DLA PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY DROGI POWIATOWEJ NR 3515E
W STRZELCACH WIELKICH (POWIAT PAJĘCZNO)
– OPINIA GEOTECHNICZNA
– DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
– PROJEKT GEOTECHNICZNY

ZESPÓŁ AUTORSKI:

mgr Andrzej Morawski
nr upr. XI-0094, XII-0083



mgr inż. Leszek Libera
nr upr. VII-1297

Koniecpol, grudzień 2021 rok

Spis treści :

strona :

1. OPINIA GEOTECHNICZNA	2
1.1. WSTĘP	2
1.1.1. Cel badań	2
1.1.2. Materiały wyjściowe	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH	3
1.2.1. Prace polowe	3
1.2.2. Prace kameralne	3
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU	3
1.3.1. Położenie	3
1.3.2. Morfologia i hydrografia	4
1.3.3. Stratygrafia i litologia	4
1.3.4. Warunki wodne	4
1.3.5. Warunki geotechniczne	4
1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR	5
1.4. WNIOSKI I ZALECENIA	5
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
2.1. OPIS BADAŃ	6
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW	7
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY	7
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	7
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	7
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	8
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	8
3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO	8
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	8
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA INWESTYCJI	8
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	8
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	8
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	8

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2.1-2.2	Mapy dokumentacyjne w skali 1:2000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekroje geotechniczne
Załącznik nr 5	Opis symboli użytych na profilach i przekrojach
Załącznik nr 6	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

1.1.1. Cel badań

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania rozbudowy drogi powiatowej nr 3515E w Strzelcach Wielkich.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

— *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozpręśnienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

— *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

— *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski-Wydawnictwo Naukowe PWN,W-wa 1998 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- PN – EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN – EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

1.2. Przebieg prac badawczych

1.2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 10 małosrednicowych otworów badawczych do głębokości 2,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

1.2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapy dokumentacyjne z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych,
- część opisowa.

1.3. Opis i lokalizacja terenu

1.3.1. Położenie

Dokumentowany teren położony jest wzdłuż drogi powiatowej nr 3515E w Strzelcach Wielkich, powiat pajęczański, województwo łódzkie.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,
- dokumentacyjne – załącznik nr 2.1-2.2.

1.3.2. Morfologia i hydrografia

Teren badań pod względem morfologicznym jest urozmaicony i stanowił pobocze drogi o nawierzchni bitumicznej. Rzędne wysokości otworów badawczych ustalono na podstawie podkładu mapowego – załącznik nr 2.1 oraz 2.2.

Pod względem hydrograficznym w bliskim sąsiedztwie brak cieków i zbiorników wód powierzchniowych, które mogłyby bezpośrednio kształtować warunki gruntowo-wodne w analizowanym podłożu. Wzdłuż drogi biegnie rów melioracyjny, w którym może okresowo płynąć woda z opadów atmosferycznych kształtując warunki gruntowo-wodne w swoim otoczeniu.

1.3.3. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 2,0m budują utwory czwartorzędu.

Pod przykryciem nasypu niebudowlanego o zmiennej miąższości zalegały utwory plejstoceńskie reprezentowane przez:

- piasek średni, piasek średni z wtrąceniami gliny oraz piasek gruby ze żwirem o średnim stopniu zagęszczenia,
- piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej o konsystencji twardoplastycznej,
- glinę piaszczystą zwięzłą o konsystencji twardoplastycznej.

Do nasypu niebudowlanego zaliczono warstwę stanowiącą utwardzenie pobocza drogi o nawierzchni asfaltowej. Poniżej zalegały osady rodzime wymienione powyżej.

Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 2,0m ppt nie nawiercono.

1.3.4. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej w postaci sączenia lub zwierciadła wody. Przewiercane grunty były mokre i wilgotne. Sytuacja wodna na analizowanym terenie może ulegać sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów.

1.3.5. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany, który stanowi utwardzenie pobocza.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek średni, piasek średni z wtrąceniami gliny oraz piasek gruby ze żwirem o średnim stopniu zagęszczenia. Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi $I_D = 0,55$ i $0,65$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek gliniasty o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,22$.

Warstwa IV – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,21$.

1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni
w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe	G4	G4	G4

Grunty niewysadzinowe: rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy

Grunty wątpliwe: piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta

Grunty mało wysadzinowe: glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, il, il piaszczysty, il pylasty

Grunty bardzo wysadzinowe: piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, glina pylasta, il warwowy

Warunki wodne określamy na podstawie przeprowadzonych badań jako przeciętne.

Jak wynika z powyższego zestawienia tabelarycznego do grupy:

G1 możemy zaliczyć warstwę II,

G2 nie możemy zaliczyć ani jednego gruntu,

G3 nie możemy zaliczyć ani jednego gruntu,

G4 możemy zaliczyć warstwę III i IV.

1.4. Wnioski i zalecenia

- W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0m ppt występują grunty rodzime o zmiennej nośności dla projektowanej inwestycji.
- W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Na etapie prac budowlanych należy przewidzieć konieczność odpompowywania wód z wykopów. Zaleca się prowadzenie prac budowlanych w tzw. „okre-

sach suchych” z uwagi na możliwość znacznego uplastycznianie się osadów wysadzi-
nowych, spoistych w okresie jesienno-wiosennym.

- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych warstw.
- d) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie podłoże nawierzchni powinno być każdorazowo doprowadzone do grupy nośności G1. Podłoże zakwalifikowane do grupy nośności G4 powinno być odpowiednio wzmocnione. Aby wzmocnić podłoże zastosować można również geosynte-
tyki szczególnie w przypadku gdy grunty rodzime są zbyt nawodnione, narażone na wody powierzchniowe lub występują osady wątpliwe pod względem swoich właści-
wości fizykomechanicznych. Dopuszczalne jest oczywiście zastosowanie innych spo-
sobów wzmocnienia podłoża pod warunkiem uzyskania wymaganych rozporządze-
niem charakterystyk podłoża.
- e) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za proste.
- f) Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do pierwszej kategorii geo-
technicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapo-
znaniu się z niniejszym opracowaniem.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 10 małosrednicowych otwo-
rów badawczych do głębokości 2,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia
litologii, stanu oraz genezy gruntu. W celu dokładnego określenia litologii w badanym podło-
żu analizowano zmiany litologiczne co 50cm wiercenia.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy został każdorazowo zasypyany urobkiem zgod-
nie z następstwem litologicznym warstw i ubity. Przy określaniu stopnia plastyczności oprócz
wałeczkania posilkowano się penetrometrem wciskowym. Stopień zagęszczenia ustalono
na podstawie badania sondą dynamiczną lekką.

2.2. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występuje następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne, nasyp niebudowlany.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek średni, piasek średni z wtrąceniami gliny oraz piasek gruby ze żwirem o średnim stopniu zagęszczenia. Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi $I_D = 0,55$ i $0,65$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek gliniasty o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,22$.

Warstwa IV – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako glina piaszczysta zwięzła o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,21$.

2.3. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych i antropogenicznych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych a same prace prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego. Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Podczas prac wiertniczych określono stopień plastyczności i zagęszczenia.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „C” biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności i zagęszczenia. Tabelaryczne zestawienie parametrów przewiercanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję.

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu: ϕ' i c' .

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania – załącznik nr 6 – Zestawienie parametrów geotechnicznych.

3.8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ skutkować to może obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

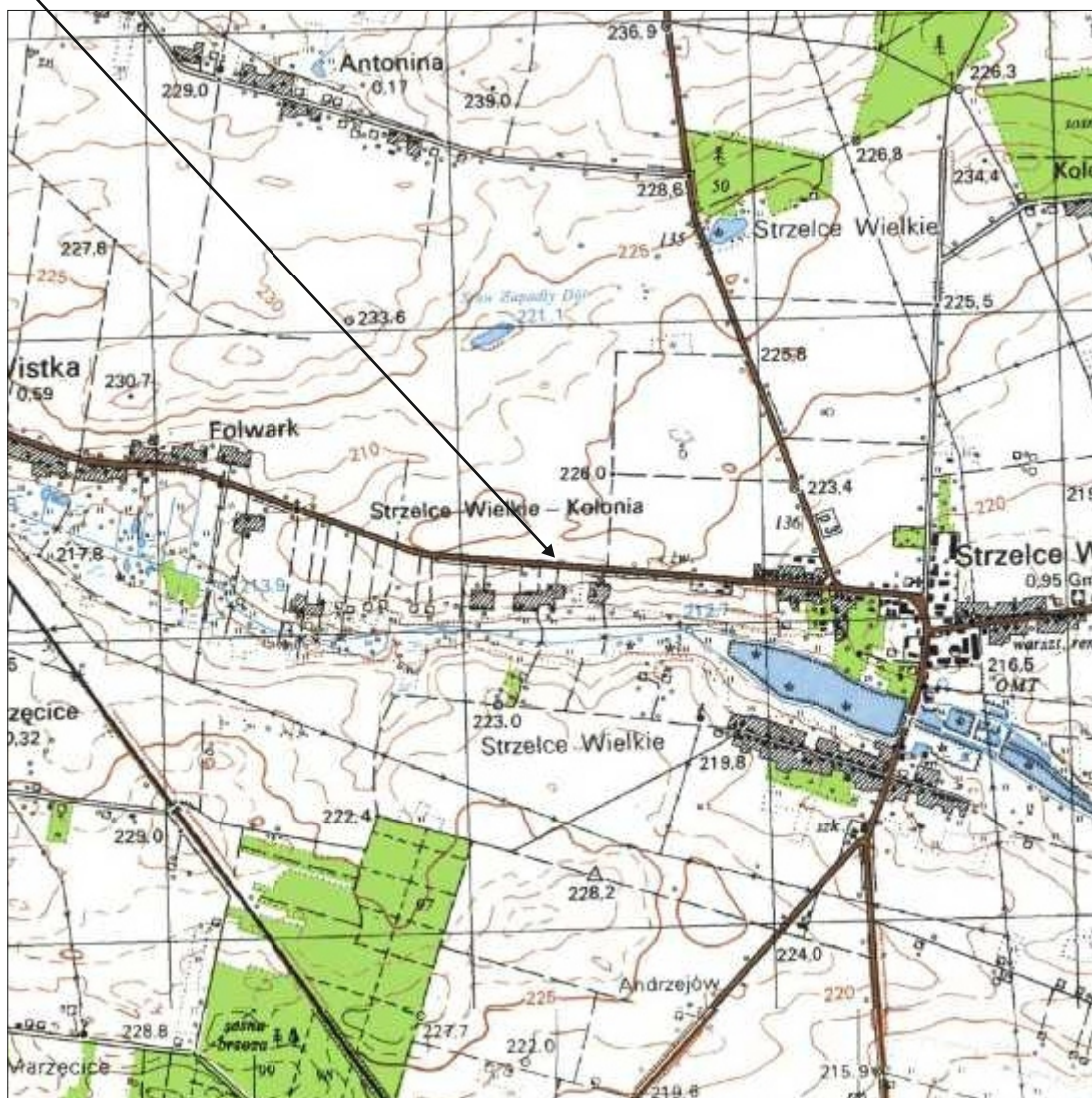
3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Nie przewiduje się szkodliwego działania wód gruntowych na projektowaną inwestycję przy jej właściwym zaprojektowaniu.

3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Z uwagi na rodzaj inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu.

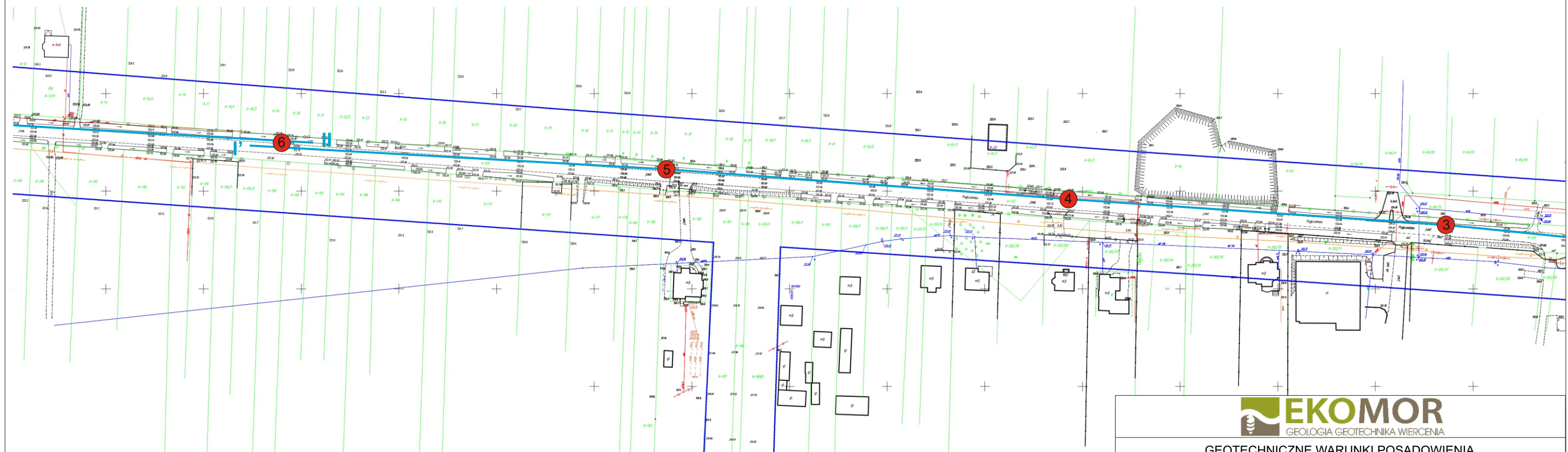
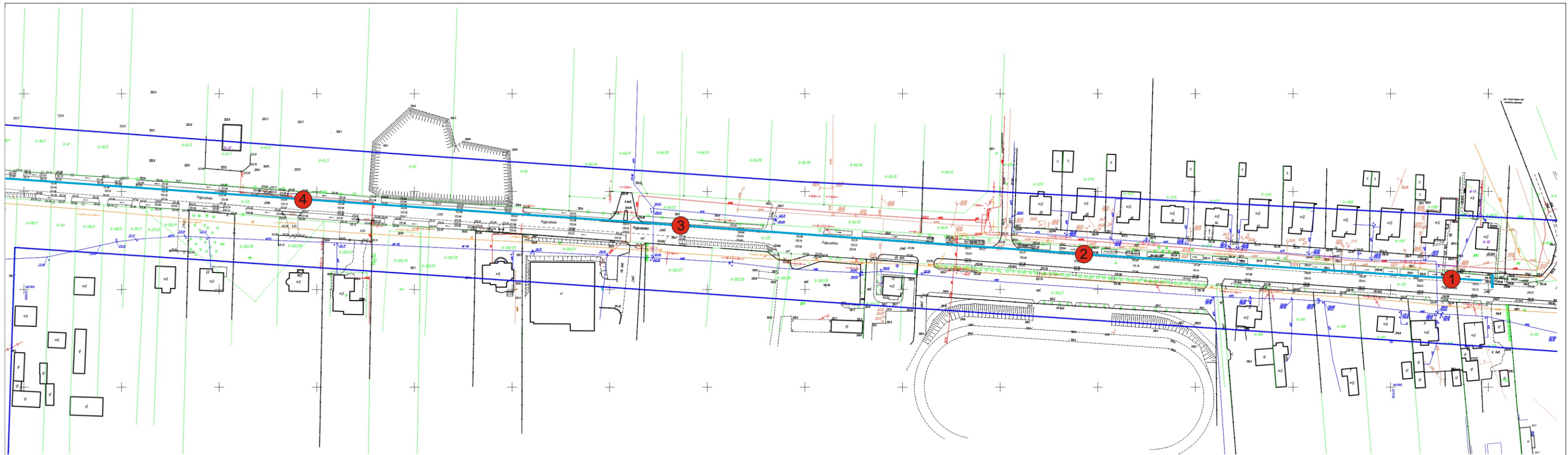
Orientacyjna lokalizacja terenu przeprowadzonych badań



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 3515E
w Strzelcach Wielkich

MAPA LOKALIZACYJNA

Zał. Nr 1



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 3515E
w Strzelcach Wielkich

Objaśnienia:

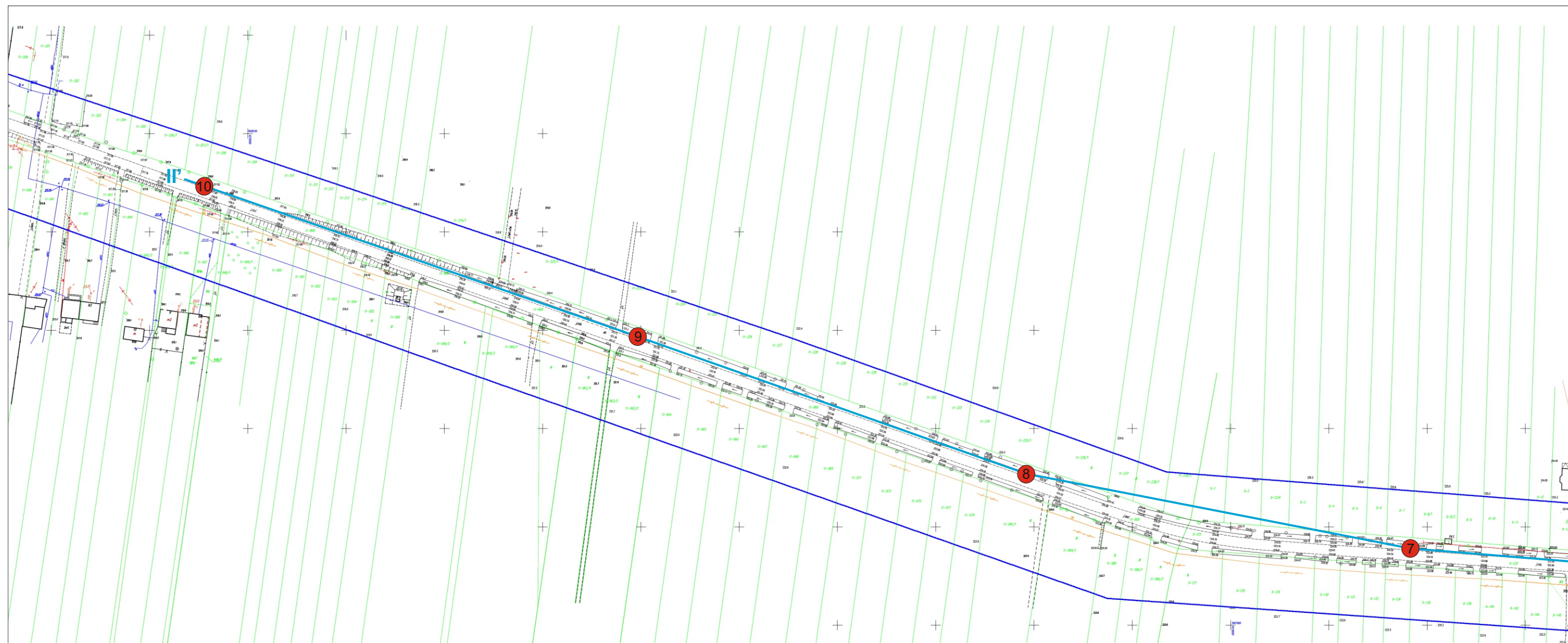
① - lokalizacja otworów badawczych

— — — — — linia przekroju geotechnicznego

Skala 1:2000

MAPA DOKUMENTACYJNA

Zał. Nr 2.1



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 3515E
w Strzelcach Wielkich

- Objaśnienia:
- 1 - lokalizacja otworów badawczych
 - I' - linia przekroju geotechnicznego

Miejscowość: Strzelce Wielkie
 droga powiatowa nr 3515E
 Powiat: pajęczański
 Województwo łódzkie

Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol

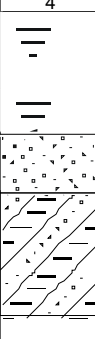
Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 219.75 m n.p.m

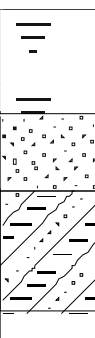
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12.2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stopień zagęszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.80	Piasek średni, szaro-brązowy	II	Ps	szg	m		0.55
					1.20	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa	IV	Gpz	tpl	w	1/1	0.21
			2.0		2.00							

OTWÓR 02

222.10 m npm

		Czwartorzęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.70	Piasek średni, szaro-brązowy	II	Ps	szg	m		0.55
					1.20	Gлина piaszczysta zwięzła, brązowa	IV	Gpz	tpl	w	1/1	0.21
			2.0		2.00							

Miejscowość: Strzelce Wielkie
 droga powiatowa nr 3515E
 Powiat: pajęczański
 Województwo łódzkie




Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 224.10 m n.p.m



Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12.2021

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Włgtność	Ilość wałczkowań	Stopecł zageszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
		Czwarto rzęd Plejstocen	1.0		0.60	Piasek średni, szaro-brązowy	II	Ps	szg	m		0.65
			1.00		1.00	Głina piaszczysta zwiędziła, brązowa	IV	Gpz	tpl	w	1/1	0.21
			2.0		2.00							

OTWÓR 04

222.80 m npm

		Holocen				Nasyp niebudowlany (kamienie +humus+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
		Czwarto rzęd Plejstocen	1.0		0.80	Piasek gruby ze żwirem, szaro-brązowy	II	Pr+ Ż	szg	m		0.65
			2.0		2.00							

Miejscowość: Strzelce Wielkie
 droga powiatowa nr 3515E
 Powiat: pajęczański
 Województwo łódzkie

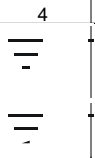

Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 221.70 m n.p.m

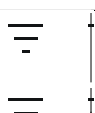
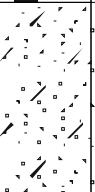
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12.2021

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stopień zagęszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwarto rzed Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie +humus+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.90	Piasek średni, szaro-brązowy	II	Ps	szg	m		0.55
			2.0		2.00							

OTWÓR 06

222.60 m npm

		Czwarto rzed Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie +humus+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.70	Piasek średni z wtrąceniami gliny, szaro-brązowy	II	Ps+G	szg	m		0.55
			2.0		2.00							

Miejscowość: Strzelce Wielkie
 droga powiatowa nr 3515E
 Powiat: pajęczański
 Województwo łódzkie


Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 223.99 m n.p.m

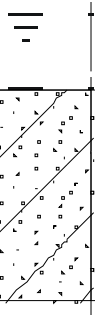
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 12.2021

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Włgtność	Ilość wałczkowań	Stopecł zageszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartożęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.80	Piasek średni z wtrąceniami gliny, szaro-brązowy	II	Ps+G	szg	m		0.55
					1.30	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowo-szary	III	Pg/Gp	tpl	w	1/1	0.22
			2.0		2.00							

OTWÓR 08

224.30 m npm

		Czwartożęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.60	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowo-szary	III	Pg/Gp	tpl	w	1/1	0.22
			2.0		2.00							

Miejscowość: Strzelce Wielkie
 droga powiatowa nr 3515E
 Powiat: pajęczański
 Województwo łódzkie


Wiercenie wykonał: EKOMOR Koniecpol
 Dozór geologiczny: mgr A.Morawski

System wiercenia: obrotowy, na sucho/udar

Rzędna: 221.40 m n.p.m


Skala 1 : 50

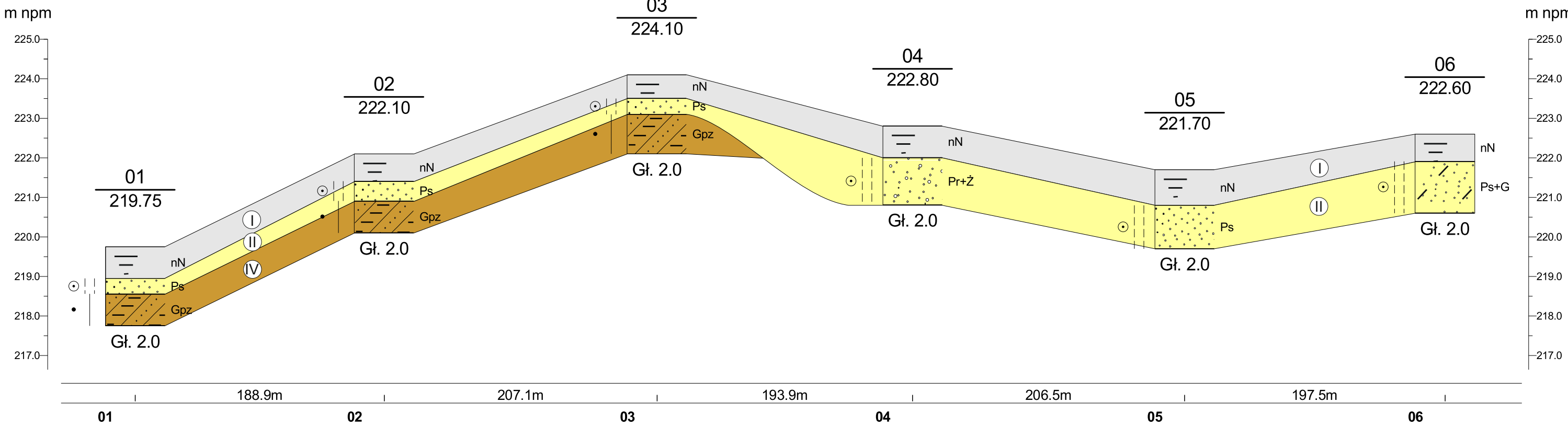
Data wiercenia: 12.2021


Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Włgtność	Ilość wałczkowań	Stopień zageszczenia/ plastyczności
	[m.p.p.t]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwarto rzęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.80	Piasek średni z wtrąceniami gliny, szaro-brązowy	II	Ps+G	szg	m		0.65
			1.40		1.40	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowo-szary	III	Pg/Gp	tpl	w	1/1	0.22
			2.0		2.00							

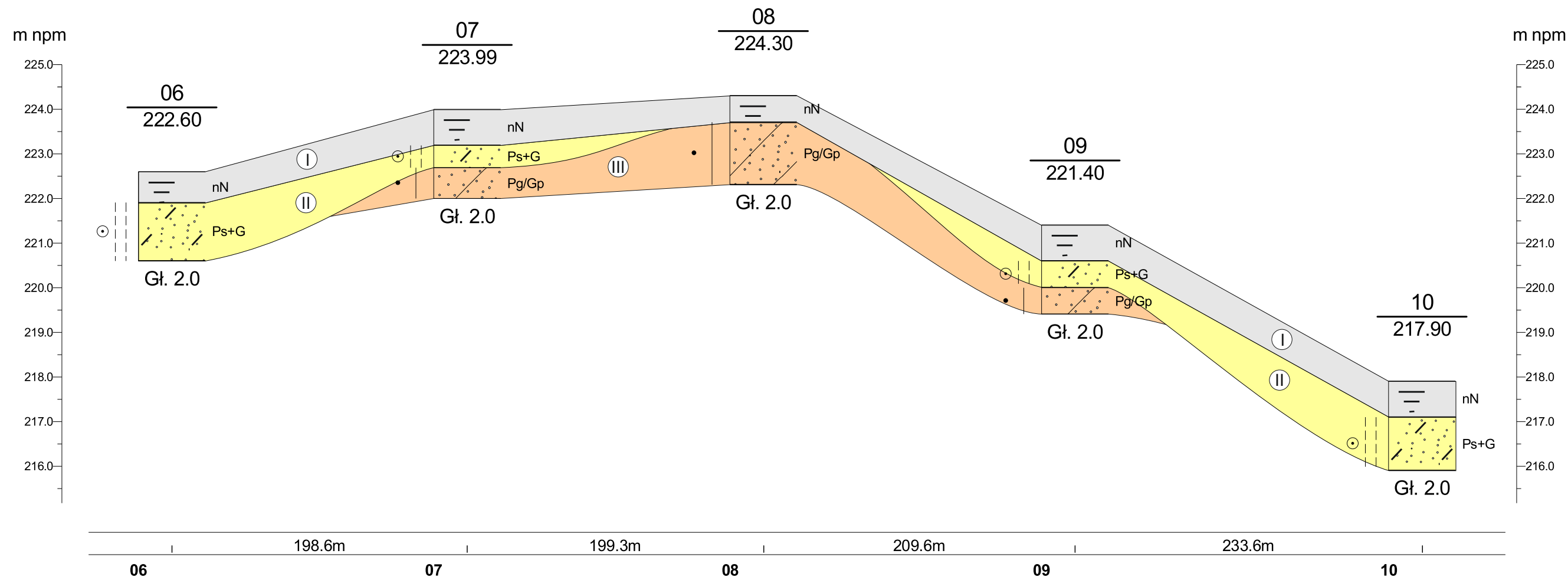
OTWÓR 10


217.90 m npm

		Czwarto rzęd Holocen Plejstocen				Nasyp niebudowlany (kamienie+humus +piasek+grunt rodzimy w podłożu)	I	nN				
			1.0		0.80	Piasek średni z wtrąceniami gliny, szaro-brązowy	II	Ps+G	szg	m		0.55
			2.0		2.00							



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA			Zał.nr 4
		Projektowana rozbudowa drogi powiatowej nr 3515E w Strzelcach Wielkich	
	Data	Nazwisko	PRZEMÓW GEOTECHNICZNY I-I'
Opracował	12.2021r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	12.2021r.	mgr inż.L.Libera	
			Skala 1: 3000 100



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA			Zał.nr 4
		Projektowana rozbudowa drogi powiatowej nr 3515E w Strzelcach Wielkich	
	Data	Nazwisko	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'
Opracował	12.2021r.	mgr A.Morawski	
Weryfikował	12.2021r.	mgr inż.L.Libera	
			Skala 1: 3000 100

OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJU

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; żł-żużel; B-beton; mwk-miał;
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawałki drewna; żo-żelazo
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;
łwk-łupek węglowy; wk-kawałki węgla; zwk-pył węglowy;
pc-okruchy piaskowca; sm-smoła; cm-cement; szk-szkło)

HG - hałda górnicza

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$
Gy gytia-namuł o zaw. $CaCO_3 > 5\%$
WK węgiel kamienny
WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelnina
Kwg wietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

grubziarniste

Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste
niespoliste

Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste
spoliste

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda bs bardzo spękana
SM skała miękka ss średnio spękana
ms mało spękana

SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień
pc piaskowiec \ gt granit
mc mułowiec \ zl zlepieniec
m margiel \ d dolomit
lc ilowiec \ cm cement
Ił iłłupek
li łupek ilasty
ł łupek
lp łupek piaszczysty

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy
mw małowilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna



wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy
grunt mało wilgotny
grunt wilgotny
grunt mokry
grunt nawodniony
sączenia
zwierciadło wody ustalone
zwierciadło wody nawiercone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
próbka wody gruntowej (WG)

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczkowy (PP)
Ścinarka obrotowa (TV)
Sonda cylindryczna (SPT)
Sonda ścinająco-obrotowa (VT)
Badania presjometryczne

SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana
ZW sonda udarowo-obrotowa
SC sonda ciężka bijana
CPT sonda statyczna
ST sonda wkręcana

∞ Grunt maże się
nw Grunt nie wałeczkuje się
10.0 Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• In luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
()	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
Il	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
Id	stopień zagęszczenia	⊙ zw zwarty
2/2	liczba wałeczkowań	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba wałeczkowań wg badań laboratoryjnych	• tpl twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pl plastyczny
		● mpl miękkoplastyczny
		● pł płynny

Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych											Załącznik nr 6					
TEMAT Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 3515E w Strzelcach Wielkich																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
Profil	Opis litologiczno	Nr wars	Symbol gruntu	Symbol geologi	Stan gruntu		Wilgotność	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawartość cz.org.	
stratygraficzno litologiczny	genetyczno stratygraficzny	twy geotech- technicznej		cznej konsoli- dacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	naturalna W_n %	ρ t/m ³	C_u kPa	we- wnętrzne- go φ stopnie	Pierwotnej M_o kPa	Wtórnej M kPa	Pierwotny E_o kPa	Wtórny E kPa	I_{em} %	
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	Nasyp niebudowlany	I	nN	Nasyp niebudowlany (kamienie+humus+piasek+grunt rodzimy w podłożu)											
	PLEISTOCEN	Piasek średni; Piasek średni z wtrąceniami gliny; Piasek gruby ze żwirem	II	Ps; Ps+G; Pr+Ż	-	0,55*	-	22	2,00	-	30,70	67900	84800	50600	-	-
						0,65*	-	24	2,00	-	31,20	81200	101500	60400	-	-
		Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej	III	Pg/Gp	C	-	0,22*	13	2,15	16,13	14,5	28100	46800	19600	-	-
		Gлина piaszczysta zwięzła	IV	Gpz	C	-	0,21*	14	2,15	16,54	14,6	28700	47900	20100	-	-

* - parametry określone w terenie

22(kursywa) - parametry wprowadzone