



BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ

KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
tel.: 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa drogi gminnej (ul. Rzemieślniczej) w Wielkim Klinczu wraz z odwodnieniem
LOKALIZACJA	działki m.in. nr 189, 493/1, 503, obręb Wielki Klincz, gmina Kościerzyna, powiat kościerski, województwo pomorskie
INWESTOR	Gmina Kościerzyna ul. Strzelecka 9, 83-400 Kościerzyna
OPRACOWAŁ	mgr inż. Dorota Żymierczykiewicz upr. geologiczne nr VII-1812
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	Opinia geotechniczna Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Stara Kiszewa, luty 2021 r.

Uwaga:

Wykorzystanie niniejszego opracowania do innych celów niż określone we wstępie – zastrzeżone! Opracowanie chronione ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 4.02.1994 r. (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 880). Kopiowanie w całości lub części opracowania bez zgody autora – zabronione.

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Karta informacyjna opinii geotechnicznej.....	3
Opinia geotechniczna.....	3
1 Wstęp	3
2 Polożenie geograficzne, geologia i geomorfologia terenu badań.....	4
3 Zakres i metodyka prac terenowych	6
4 Warunki wodne	6
5 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	7
6 Warunki geotechniczne	8
7 Warunki gruntowe	9
8 Ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni na etapie projektowania	10
9 Ustalenie kategorii geotechnicznej	10
10 Wnioski	11
11 Zalecenia	11
Dokumentacja badań podłoża gruntowego.....	12
1 Wielkości charakterystyczne podłoża gruntowego	12
Załączniki	13

KARTA INFORMACYJNA OPINII GEOTECHNICZNEJ

Tytuł dokumentacji:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną

Data rozpoczęcia badań 26 lutego 2021 r.

Data zakończenia badań 27 lutego 2021 r.

Liczba i głębokość wykonanych otworów 16 otworów x 3 m

OPINIA GEOTECHNICZNA

1 Wstęp

1.1 Podstawa prawna

Podstawą opracowania jest zlecenie Wójta Gminy Kościerzyna na wykonanie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla przedsięwzięcia polegającego na *Przebudowie (budowie) drogi wraz z odwodnieniem na działkach m.in. nr 189, 493/1, 503, obręb Wielki Klincz*, w celu rozpoznania warunków geotechnicznych dla realizacji tej inwestycji.

1.2 Cel opracowania

Celem badań i opracowania jest określenie parametrów podłoża gruntowo-wodnego, niezbędnych do oceny warunków gruntowo-wodnych w celu właściwego zaprojektowania, wykonania i bezpiecznej eksploatacji konstrukcji nawierzchni drogowej wraz z odwodnieniem, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego,
- wydzielenie warstw geotechnicznych,
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw,
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej,
- określenie współczynnika wodoprzepuszczalności poszczególnych warstw gruntu,
- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Ustawa Prawo budowlane wskazuje w art. 34 ust. 3 pkt 4, że projekt budowlany, w zakresie projektu technicznego, powinien zawierać, w zależności od potrzeb, dokumentację geologiczno-inżynierską lub geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. Potrzeby te zostały zdefiniowane w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Zgodnie z § 7 rozporządzenia:

- **w przypadku obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych opracowuje się opinię geotechniczną,**
- w przypadku obiektów budowlanych drugiej i trzeciej kategorii geotechnicznej opracowuje się dodatkowo dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny,
- w przypadku obiektów budowlanych trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych drugiej kategorii wykonuje się dodatkowo dokumentację geologiczno-inżynierską, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze.

Niniejsze opracowanie nie podlega przepisom ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U.2020.1064).

Niniejsza dokumentacja geotechniczna może stanowić załącznik do projektu technicznego stanowiącego element budowlanego dla przedmiotowej inwestycji, zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt 3 lit. d

ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz.U.2020.1333), w powiązaniu z art. 34 ust. 6 pkt 2 teŝ ustawy.

Dla realizacji przedmiotowej inwestycji, zgodnie z informacj uzyskaną od Zleceniodawcy, zastosowane zostaną rozwiązania typowe, powszechnie stosowane w budownictwie.

Dokumentacj wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunk posadawiania obiekt budowlanych (Dz.U.2012.463) oraz normą PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.

Na podstawie badań makroskopowych próbek grunt pobranych w trakcie wiercenia oraz nomogram zawartych w normie *PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie* w przybliŝeniu określono wartości charakterystyczne parametr geotechnicznych grunt, tj.:

- stopień plastycznos I_L dla grunt spoistych,
- stopień zagęszczenia I_D dla grunt niespoistych,
- wilgotno naturalną w_n ,
- gsto objętościową ρ ,
- spjno C_u ,
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u ,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 ,
- moduł pierwotnego odkształcenia E_0 .

1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Na działkach nr działki m.in. nr 189, 493/1, 503, obręb Wielki Klincz, gmina Kościerzyna, Inwestor zaplanowa przebudow drogi jako inwestycji liniowej wraz z określeniem moŝliwoci odprowadzania wód opadowych do ziemi. Dla potrzeb realizacji dokumentacji projektowej branŝy drogowej zlecono wykonanie opinii geotechnicznej w zakresie warunk gruntowo-wodnych w miejscu planowanej inwestycji.

1.4 Lokalizacja prac, zagospodarowanie terenu

Teren inwestycji zlokalizowany jest m.in. na działkach nr 189, 493/1, 503, obręb Wielki Klincz, gmina Kościerzyna.

Na działkach tych obecnie znajduje się częściowo droga o nawierzchni asfaltowej (w obszarze zwartej zabudowy), na pozostałej części droga gruntowa ulepszone kruszywem.

Teren inwestycji jest uzbrojony – w pasach drogowych występuje sieć teletechniczna oraz elektroenergetyczna, a takŝe wodociąg. W jezdni drogi prowadzona jest sieć kanalizacyjna z przyczami kanalizacyjnymi.

2 Ponienie geograficzne, geologia i geomorfologia terenu badań

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki J. 2000) inwestycja pooŝona jest w:

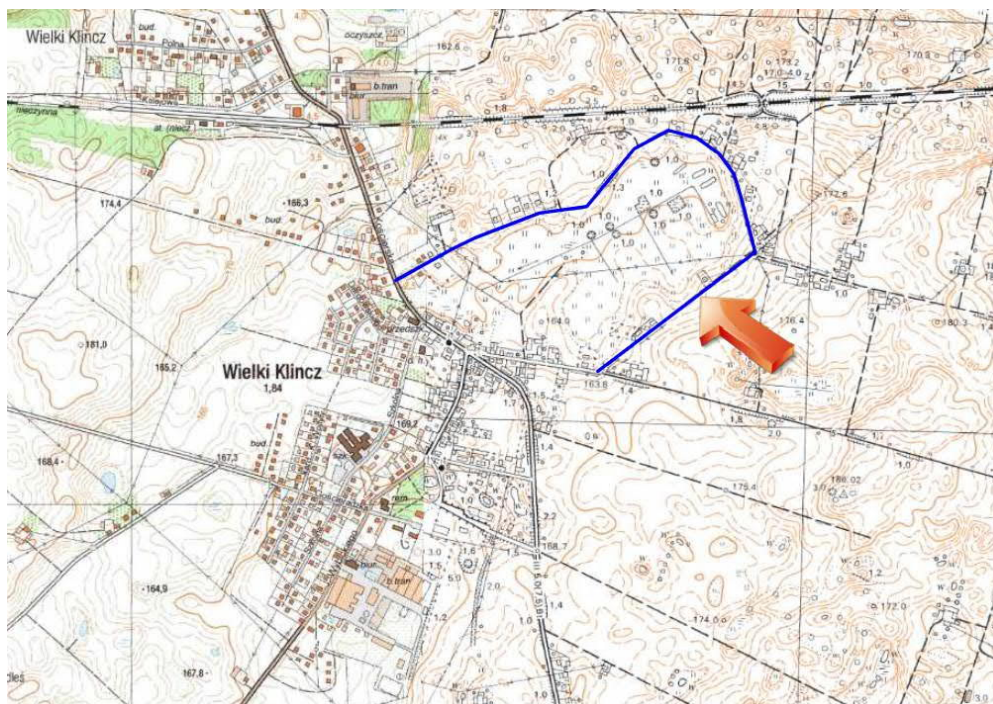
- makroregionie Pojezierza Wschodnio-pomorskiego
- mezoregionie Pojezierza Kaszubskiego.

2.1 Ukształtowanie powierzchni terenu

Teren prowadzonych prac jest lekko pagórkowaty o zakresie rzędnych terenowych wynoszccych od 161,2 m n.p.m. do 167 m n.p.m. Miejscami, w sąsiedztwie, występują obniŝenia terenowe z nieuŝytkami.

Teren rozpoznania objęty jest arkuszem Wielki Klincz (89), który ma bardzo urozmaiconą i zrznicowan rzeŝb. Trzy czwarte powierzchni omawianego terenu stanowi wysoczyzna polodowcowa falista zbudowana z glin zwałowych. Pozostała część to równiny sandrowe i wodnolodowcowe rozciągające się w południowo-zachodniej i srodkowej części obszaru arkusza. Obszar sandrowy rozpoczyna się na południe od rynn jeziora Wierzysko i rozszerza ku południowi —

jest to wschodni kraniec sandru kościerskiego. Niewielki obszar sandrowy znajduje się w centralnej części terenu i ciągnie się wzdłuż rynny polodowcowej Wierzycy.



Rysunek 1. Lokalizacja inwestycji na tle m. Wielki Klincz

Wysoczyznę polodowcową rozcinają liczne rynny subglacialne. Większość z nich ma przebieg równoleżnikowy ze wschodu na zachód. Są to rynny marginalne głęboko wcięte (25–30 m) w otaczającą je wysoczyznę. W większości z nich, oprócz rynny Wierzycy, znajdują się jeziora.

2.2 Budowa geologiczna

Złodowacenia północnopolskie - Złodowacenie Wisły – stadiał górny

- Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne)

Zróznicowanej miąższości (od 2 do ponad 20 m) seria piasków i żwirów, oddziela gliny zwałowe stadiał górnego złodowacenia Wisły od glin zwałowych złodowacenia Warty. Były one akumulowane przed nasuwającym się lądolodem.

- Piaski i żwiry wodnolodowcowe (górne)

Południowo-zachodnia część analizowanego obszaru obejmuje niewielki fragment sandru kościerskiego zbudowanego z piasków i żwirów wodnolodowcowych. Z obszaru tego odpływ wód pochodzących z topnienia martwych lodów odbywał się ku zachodowi i południowemu zachodowi — ku obszarom sandru. Wody te utworzyły dwa szlaki odpływu, które współcześnie znaczą wąskie strefy sandrowe. Pierwsza strefa to sandr towarzyszący równoleżnikowej rynnie polodowcowej Wierzycy. Drugi szlak sandrowy biegnie z północnego wschodu na południowy zachód od wsi Barkoczyn w kierunku Olpucha i przecina obszar wysoczyzny polodowcowej.

- Gliny zwałowe

Z glin tych zbudowana jest powierzchnia wysoczyzny polodowcowej. Bardzo często są to gliny zwałowe piaszczyste. Miąższość ich waha się od kilku do prawie 40 m. Badania litologiczno-petrograficzne Szałamachy (1999) tego poziomu glin zwałowych w otworach badawczych oraz odkrywkach terenowych nie pozwoliły na rozpozniowanie ich na gliny poszczególnych stadiał złodowacenia Wisły. Dlatego też najmłodszy poziom glin zwałowych na arkuszu Wielki Klincz został zaliczony do stadiał górnego złodowacenia Wisły.

- Torfy

Występują w wytopiskach, zarówno na obszarze wysoczyzny polodowcowej, jak i na sandrach oraz w rynnach polodowcowych. Wypełniają one zagłębienia, które kiedyś były zbiornikami wodnymi. Początek tworzenia się osadów torfowych na wysoczyźnie polodowcowej datowany jest na 10 450 ±101 lat BP (GD 5856)2 (Miotk-Szpiganowicz, 1995). Miąższość torfów w wielu miejscach przekracza 3 m.

3 Zakres i metodyka prac terenowych

3.1 Prace geodezyjne

Punkty badawcze, z lokalizacją wskazaną przez zleceniodawcę, wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując do istniejących punktów odniesienia w terenie. Lokalizację otworów przedstawiono na mapie zasadniczej.

Pod względem wysokościowym, rzędne punktów pomiarowych ustalono przez interpolację rzędnych wysokościowych uzyskanych z mapy zasadniczej w skali 1: 500.

3.2 Prace geotechniczne

Prace terenowe wykonano w dniu 26 i 27 lutego 2021 r. pod stałym nadzorem geologicznym poprzez wykonanie 16 otworów kontrolnych o głębokości do 3,0 m. Łącznie przewiercono 48 mb. podłoża. W trakcie robót geotechnicznych pobierano próbki uzyskanego w wiercenia gruntu, które poddawano badaniom makroskopowym. Dla próbek gruntów niespoistych wykonano rozkład granulometryczny.

wiercenia

Roboty prowadzono wiertnicą mechaniczną przy wykorzystaniu świdra jednozwojowego kutego o średnicy 70 mm. Pobrano próby gruntu, które zbadano makroskopowo zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 14688-2. W czasie badań pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Dla pobranych prób ustalono poziom ich zalegania.

przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i zabezpieczenie otworów

Otworki zasypano w całości gruntem z urobku uzyskanego podczas wierceń bez uwzględnienia jego warstwowości. Ostatnią warstwę 0,1 m zagęszczono, a powierzchnię zasypki wyrównano do poziomu terenu istniejącego.

3.3 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi opracowano opinię geotechniczną zawierającą:

- mapę dokumentacyjną, na której przedstawiono lokalizację miejsca poboru prób,
- podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne, występowanie śąceń lub wód gruntowych,
- legendę do przekrojów wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- karty dokumentacyjne wierceń małosrednicowych,
- opracowanie tekstowe charakteryzujące przeprowadzone badania, określające warunki gruntowo-wodne, zawierające wnioski i zalecenia.

4 Warunki wodne

W trakcie prowadzonych wierceń w miejscu wykonania otworów badawczych śąceń i woda gruntowa wystąpiła zgodnie z poniższą tabelą.

Nr otworu	Sączenia	Nawiercony poziom wód gruntowych	Ustabilizowany poziom wód gruntowych	UWAGI
	[m p.p.t]			
1	1,5+	1,8	2,2	
2	2,2 – 2,5			

Nr otworu	Sączenia	Nawiercony poziom wód gruntowych	Ustabilizowany poziom wód gruntowych	UWAGI
3	2,2 – 2,5			
4				
5				
6	2,5 – 3,0			
7				
8	2,5 – 3,0			
9	2,5 – 3,0			
10	2,0 – 3,0			
11	2,9 – 3,0			
12		2,2	1,1	
13	2,0 – 2,5			
14	2,5 – 3,0			
15	2,5 – 3,0			
16				

5 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W obszarze prowadzonych badań, w głębokości wykonywanych otworów próbnych, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych.

Wierzchnią warstwę stanowią grunty nasypowe mineralno-organiczne (warstwa drogi gruntowej), a w pasie drogowym, poza jezdnią – gleba.

Otwór 1

W otworze 1., pod warstwą gleby stwierdzono występowanie niespoistych gruntów w postaci piasków średnich, średnio zagęszczonych, wilgotnych. Poniżej tej warstwy występowały gliny i gliny piaszczyste plastyczne i twardoplastyczne, a w przypadku nawodnienia - miękkoplastyczne. Grunty występowały w postaci wilgotnej. W otworze stwierdzono występowanie sąceń oraz zwierciadła wody, którego poziom ustabilizował się na głębokości 2,2 m.

Otwór 2, 3

W otworze 2 i 3., pod warstwą nasypu mineralno-organicznego stwierdzono występowanie spoistych gruntów w postaci piasków gliniastych, plastycznych, wilgotnych. Poniżej tej warstwy występowały przewarstwienia piasku średniego z gliną piaszczystą, a poniżej glina piaszczysta plastyczna i glina zwałowa. Grunty występowały w postaci wilgotnej i mokrej w obszarze występujących sąceń. Gliny zwałowe w najniższej warstwie otworu występowały w postaci twardoplastycznej.

Otwór 4

W otworze 4., pod warstwą nasypu mineralno-organicznego stwierdzono występowanie niespoistych gruntów w postaci piasków średnich, średnio zagęszczonych, wilgotnych. Poniżej tej warstwy występowały gliny piaszczyste w formie plastycznej. Grunty występowały w postaci wilgotnej. Nie stwierdzono sąceń ani wód gruntowych.

Otwór 5

W otworze 5., pod warstwą nasypu mineralno-organicznego stwierdzono występowanie niespoistych gruntów w postaci piasków średnich, średnio zagęszczonych, wilgotnych. Poniżej tej warstwy występowały plastyczne gliny i gliny piaszczyste, poniżej – piaski gliniaste. Grunty występowały w postaci wilgotnej. Nie stwierdzono sąceń ani wód gruntowych.

Otwór 6

W otworze 6., pod warstwą nasypu mineralno-organicznego stwierdzono występowanie niespoistych gruntów w postaci piasków średnich, średnio zagęszczonych, wilgotnych. Poniżej tej warstwy występowały plastyczne piaski gliniaste, poniżej, w obszarze sąceń – miękkoplastyczne gliny. Grunty

występowały w postaci wilgotnej i mokrej. Sączenia stwierdzono w najniższej warstwie gruntu, od głębokości 2,5 m.

Otwór 7, 8, 9

W otworze 7. i 8. oraz 9., pod warstwą nasypu mineralno-organicznego stwierdzono występowanie niespoistych gruntów w postaci piasków średnich oraz piasków grubych, średnio zagęszczonych i zagęszczonych. Grunty występowały w postaci wilgotnej. Sączenia wystąpiły w otworze 8 i 9, na głębokości 2,5 m.

Otwór 10

W otworze 10, znajdującym się w sąsiedztwie nieużytków, w obniżeniu terenowym, stwierdzono pod warstwą gleby, występowanie namulów pylastych, a poniżej piaszczystych. Namuły występowały w formie plastycznej i twardoplastycznej, wilgotnej i mokrej w obszarze występujących od głębokości 2 m, sąceń.

Otwór 11

W otworze 11, pod warstwą nasypu mineralno-organicznego, stwierdzono występowanie gruntów niespoistych piasków średnich - wilgotnych, średnio zagęszczonych. Poniżej tej warstwy występowały namuły piaszczyste szare. Namuły występowały w formie plastycznej, wilgotnej i mokrej w obszarze występujących od głębokości 2,9 m, sąceń.

Otwór 12

W otworze 12, pod warstwą nasypu mineralno-organicznego, stwierdzono występowanie gruntów niespoistych – brązowych piasków średnich - wilgotnych, średnio zagęszczonych, z dodatkami namulów piaszczystych. Poniżej tej warstwy występowały namuły piaszczyste szarobrązowe, namuły torfiaste i torfy. Piaski występowały jako średnio zagęszczone, a namuły - w formie plastycznej, wilgotnej i nawodnionej. Lustro wody gruntowej nawiercone na głębokości 1,8 m ustabilizowało się na 1,1 m. Nawodnione torfy występowały w postaci średnio rozdrobnionej.

Otwór 13, 14, 15

W otworze 13 i 14 oraz 15, pod warstwą nasypu mineralno-organicznego, stwierdzono występowanie gruntów niespoistych – brązowych i jasnobrązowych piasków średnich - wilgotnych, średnio zagęszczonych. Poniżej piaski te, z wyjątkiem otworu 15, występowały z namułami piaszczystymi by przejść w jasnobrązowe i brązowe namuły piaszczyste. Piaski występowały jako średnio zagęszczone, a namuły - w formie plastycznej, wilgotnej i mokrej. W otworach stwierdzono występowanie sąceń. W otworze 13 namuły przekształcały się w torfy.

Otwór 16

W otworze 16, pod warstwą nasypu mineralno-organicznego, stwierdzono występowanie gruntów niespoistych – szarobrązowych i brązowych piasków średnich - wilgotnych, średnio zagęszczonych.

6 Warunki geotechniczne

W efekcie przeprowadzonych badań terenowych dokonano określenia podłoża z podziałem na poszczególne warstwy. Wierzchnią warstwę stanowi gleba lub nasyp mineralno-organiczny, niestanowiące gruntu budowlanego.

Z nawierconych gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa IA

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci holocenijskich i plejstocenijskich piasków średnich, średnio zagęszczonych, wilgotnych. Parametr wiodący dla piasków określono na podstawie badań archiwalnych i obserwacji postępu wiercenia, $I_D = 0,54$. Pod względem wysadzinowości są to utwory niewysadzinowe, bez względu na warunki wodne. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli części dokumentacyjnej podłoża gruntowego.

Warstwa IB

Zaliczono do niej plejstocenijskie grunty niespoiste w postaci piasków grubych, średnio zagęszczonych i zagęszczonych, mokrych. Parametr wiodący dla piasków określono na podstawie badań

archiwalnych i obserwacji postępu wiercenia, $I_D = 0,68$. Pod względem wysadzinowości są to utwory niewysadzinowe, bez względu na warunki wodne. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli części dokumentacyjnej podłoża gruntowego.

Warstwa II

Zaliczono do niej plejstocenyjskie grunty spoiste w postaci piasków gliniastych wodnolodowcowych, plastycznych. Stopień plastyczności gruntu $I_L = 0,42$. Grupa nośności bez względu na warunki wodne - G4.

Warstwa IIIA

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci miękkoplastycznych, plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych zalegających pod warstwą piasków średnich. Stopień plastyczności gruntu $I_L = 0,40$. Pod względem wysadzinowości są to grunty mało wysadzinowe, grupa nośności G3 – G4, w zależności od warunków wodnych. Grunty gliniaste zaliczono do grupy konsolidacyjnej B jako grunty morenowe, nieskonsolidowane. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli części dokumentacyjnej podłoża gruntowego.

Warstwa IIIB

Zaliczono do niej grunty spoiste w postaci miękkoplastycznych, plastycznych i twardoplastycznych glin zwałowych. Średni stopień plastyczności gruntu $I_L = 0,30$. Pod względem wysadzinowości są to grunty bardzo wysadzinowe, grupa nośności G4, bez względu na warunki wodne. Grunty gliniaste zaliczono do grupy konsolidacyjnej B jako grunty morenowe, nieskonsolidowane. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli części dokumentacyjnej podłoża gruntowego.

Warstwa IVA, IVB

Zaliczono do nich namuły organiczne (piaszczyste i pylaste). Są to grunty wilgotne i mokre. Charakteryzują się konsystencją plastyczną, na granicy miękkoplastycznej. Uogólniony stopień plastyczności, ustalony na podstawie badań makroskopowych wynosi $I_L > 0,5$. Namuły zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych, a pod względem nośności – do grupy nośności G4, niezależnie od warunków wodnych. Należą one do gruntów tiksotropowych, tj. upłynniają się pod wpływem drgań i wstrząsów. Grunty warstwy IVA i IVB należy traktować jako nienośną. Parametrów nie ustalano, gdyż normy budowlane nie uwzględniają wykorzystania tych gruntów.

Warstwa V

Zaliczono do nich holocenyjskie torfy stwierdzone w otworze 12 i 13. Są to grunty mokre i nawodnione, średnio rozłożone. Warstwę torfów należy traktować jako nienośną. Jej znaczenie jest w analizowanym przypadku marginalne. Parametrów nie ustalano, gdyż normy budowlane nie uwzględniają wykorzystania tych gruntów.

7 Warunki gruntowe

W przypadku badanych otworów stwierdzono występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo. Z uwagi na występowanie w obszarze posadowienia obiektów gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, warunki gruntowe zakwalifikowano do złożonych.

Ocena w kierunku wysadzinowości gruntów

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480 występujący na głębokości do 1,5 m od powierzchni terenu:

- piasek średni – grunty niewysadzinowe,
- piasek gliniasty – grunty bardzo wysadzinowe,
- glina piaszczysta – grunty mało wysadzinowe,
- glina – grunty bardzo wysadzinowe.
- piaski z namulem i namuły – nie podlegają ocenie jako grunty przeznaczone do wymiany.

8 Ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni na etapie projektowania

Ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni wymagało określenia rodzaju i cech gruntu zalegającego do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni (przyjęto średnią głębokość 1,5 m). Jeżeli w tej strefie występowały warstwy różnych gruntów o miąższości poniżej 1 m, to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu

Klasyfikacja podłoża do danej grupy nośności określona została na podstawie wysadzinowości gruntu i warunków wodnych.

Lp.	Rodzaj gruntu wg pkt 8	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

W przedmiotowym przypadku w otworach rozpoznawczych stwierdzono występowanie warunków charakteryzujących nośność podłoża gruntowego określonych w tabeli poniżej. Dla potrzeb ustalenia warunków wodnych przyjęto odległości od dna korytowania prowadzonego na głębokości 0,5 m p.p.t.

Lp. Numer otworu	Warunki gruntowe	Warunki wodne	Grupa nośności
1	mało wysadzinowe	przeciętne	G4
2	bardzo wysadzinowe	dobrze	G4
3	bardzo wysadzinowe	dobrze	G4
4	mało wysadzinowe	dobrze	G3
5	bardzo wysadzinowe	dobrze	G4
6	niewysadzinowe	dobrze	G1
7	niewysadzinowe	dobrze	G1
8	niewysadzinowe	dobrze	G1
9	niewysadzinowe	dobrze	G1
10	bardzo wysadzinowe	przeciętne	G4
11	bardzo wysadzinowe	dobrze	G4
12	bardzo wysadzinowe	przeciętne	G4
13	niewysadzinowe	przeciętne	G1
14	niewysadzinowe	dobrze	G1
15	niewysadzinowe	dobrze	G1
16	niewysadzinowe	dobrze	G1

9 Ustalenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) proponuje się zakwalifikowanie niniejszego obiektu budowlanego budowy drogi **do II. kategorii geotechnicznej**.

Pierwsza kategoria geotechniczna, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń

i jakościowych badań geotechnicznych, takich jak: a) 1- lub 2-kondygnacyjne budynki mieszkalne i gospodarcze, b) ściany oporowe i rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2,0 m, c) wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów;

10 Wnioski

Wykonane badania geotechniczne pozwoliły na rozpoznanie podłoża gruntowego pod planowaną drogę z odprowadzaniem wód opadowych powierzchniowo lub przy pomocy urządzeń rozsączających.

W miejscu wykonania otworów kontrolnych stwierdzono występowanie gruntów organicznych (torfy) i mineralno-organicznych (namuły piaszczyste, namuły)

Wykonane otwory geotechniczne dają punktowe rozpoznanie podłoża projektowanej inwestycji i dopuszcza się występowanie innych, niż stwierdzone na etapie badań, gruntów w podłożu.

W strefie planowanego posadowienia drogi znajdują się zarówno piaski średnie, grube średnio zagęszczone i zagęszczone. Osady te należą do gruntów niewysadzinowych i zalicza się je przy dobrych i przeciętnych warunkach wodnych do grupy nośności G1. Są to grunty nośne o dobrych do bardzo dobrych parametrach wytrzymałościowych. Grunty spełniają warunki posadowienia bezpośredniego.

W części południowej stwierdzono występowania wysadzinowych i bardzo wysadzinowych gruntów w postaci glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych. Są to grunty które w większości przypadków stanowią grupę nośności G4.

W obniżeniu terenowym, w bezpośrednim sąsiedztwie łąk i nieużytków, stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych i nienośnych (namuły piaszczyste). Grunty zaliczono do grupy nośności G4.

Głębokość przemarzania warstwy gruntu, w miejscu prowadzonych prac określono wg PN – 81/B-03020 i wynosi ona dla II strefy klimatycznej 1.0 m.

11 Zalecenia

- Warstwę gleby/nasypu mineralno-organicznego, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć.
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych.
- W czasie robót budowlanych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża lub pierwszej warstwy konstrukcji nawierzchni, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża, przyjęte w czasie projektowania. Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym. Dopuszcza się zastosowanie innej metody określenia nośności podłoża gruntowego nawierzchni: a) użycie sondy dynamicznej stożkowej DCP w celu pośredniego wyznaczenia wartości wskaźnika CBR, b) badanie lekką płytą dynamiczną do pośredniego wyznaczenia wartości wtórnego modułu odkształcenia E2, c) badanie ugięciomierzem FWD w celu pośredniego wyznaczenia wartości wtórnego modułu odkształcenia E2. W przypadkach wątpliwych decyduje badanie płytą pod naciskiem statycznym.
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do klasy nośności G1, charakteryzującej się następującymi wartościami wtórnego modułu odkształcenia (E2) oraz wskaźnika zagęszczenia (Is):

dla KR1 oraz KR2: $E2 \geq 100\text{MPa}$ i $Is \geq 1,00$,

dla KR3 oraz KR6: $E2 \geq 120\text{MPa}$ i $Is \geq 1,03$.

- Średni współczynnik filtracji do gruntu określony został w tabeli nr 2. Szczegółowe wartości współczynnika dla poszczególnych próbek określono w sprawozdaniu granulometrycznym.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1 Wielkości charakterystyczne podłoża gruntowego

Podczas wykonywania otworów badawczych, do głębokości określonej na kartach profili, pobrano próbki gruntu i poddano je badaniom makroskopowym. Wyniki badań zestawiono w tab. 1.

Tabela 1. Zestawienie wyników badania laboratoryjnych próbek gruntu

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia I_p [%] Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa $[g/cm^3]$	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ°	Wytrzymałość na ścinanie bez odplywu C_u [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_n^{(n)}$ [MPa]	Zawartość części organicznych [%]
IA	Ps	0,54	14	2,65	33,2	--	101,46	<1
IB	Pr	0,68	12	2,65	34,1	--	128,031	<1
II	Pg	0,42	16	2,10	14,2	24,14	22,697	<1
IIIA	Gp	0,40	17	2,10	14,5	24,76	23,643	<1
IIIB	G	0,30	21	2,05	16,4	28,00	29,253	<1

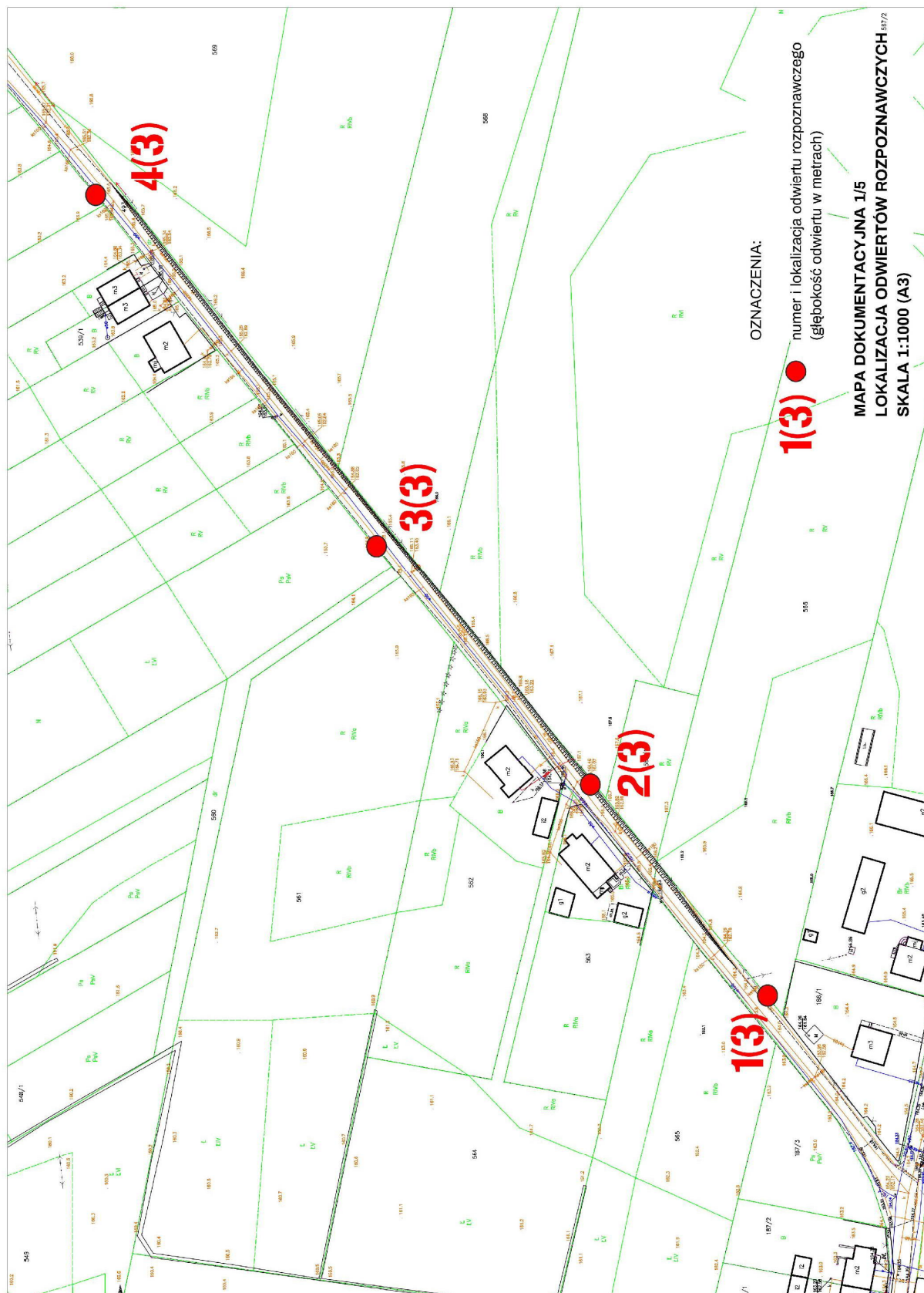
Tabela 2. Wskaźnik filtracji dla wybranych rodzajów gruntów

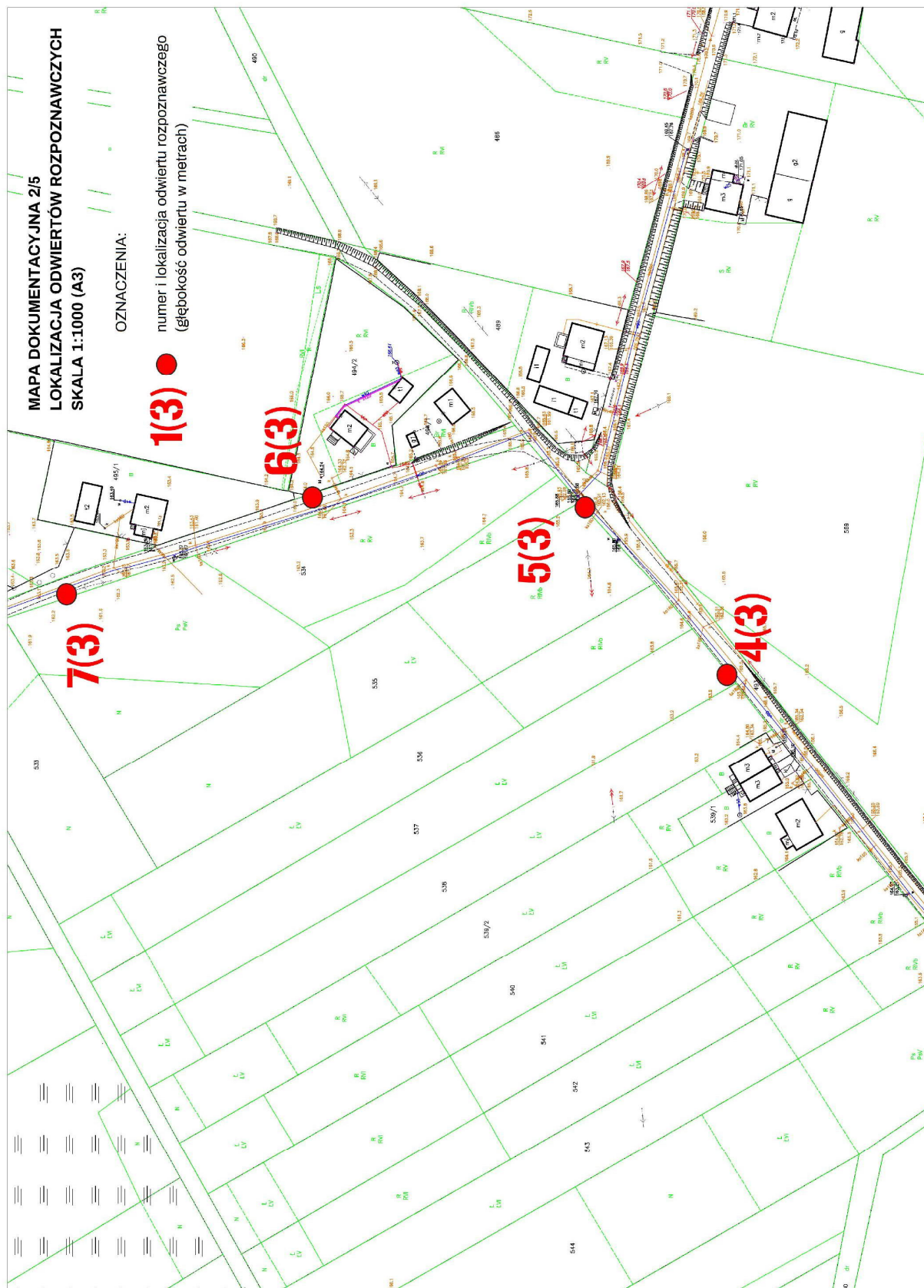
Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji	
	m/dobę	cm/s
Żwiry (Ż/Gr)	150 ÷ 250	$1,7 \cdot 10^{-1} \div 3,0 \cdot 10^{-1}$
Pospółki (Po/grSa)	20 ÷ 150	$2,3 \cdot 10^{-2} \div 1,7 \cdot 10^{-1}$
Piaski grube (Pr/CSa)	25 ÷ 80	$2,9 \cdot 10^{-2} \div 9,2 \cdot 10^{-2}$
Piaski średnie (Ps/MSa)	10 ÷ 25	$1,1 \cdot 10^{-2} \div 2,9 \cdot 10^{-2}$
Piaski drobne (Pd/FSa)	1 ÷ 10	$1,1 \cdot 10^{-3} \div 1,1 \cdot 10^{-2}$
Torfy słabo rozłożone	1 ÷ 4	$1,1 \cdot 10^{-3} \div 4,6 \cdot 10^{-3}$
Piaski pylaste (Pn/siSa)	1 ÷ 10^{-1}	$1,1 \cdot 10^{-3} \div 1,1 \cdot 10^{-4}$
Piaski gliniaste	1 ÷ 10^{-2}	$1,1 \cdot 10^{-3} \div 1,1 \cdot 10^{-5}$
Pyły piaszczyste i torfy silnie rozłożone	$10^{-1} \div 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-4} \div 1,1 \cdot 10^{-5}$
Gliny piaszczyste	$10^{-2} \div 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-5} \div 1,1 \cdot 10^{-6}$
Gliny zwięzłe	$\leq 10^{-3}$	$\leq 1,1 \cdot 10^{-6}$

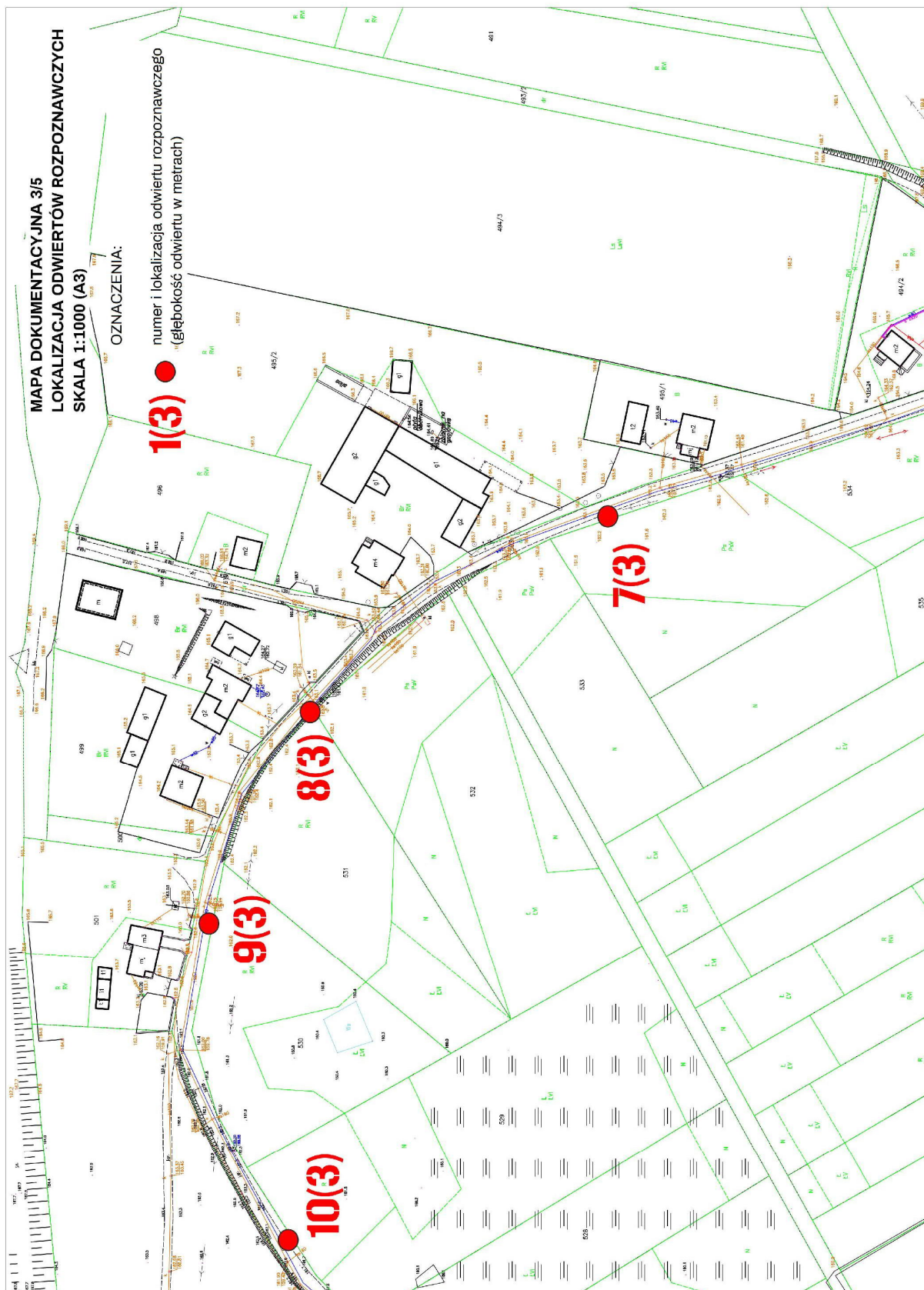
ZAŁĄCZNIKI

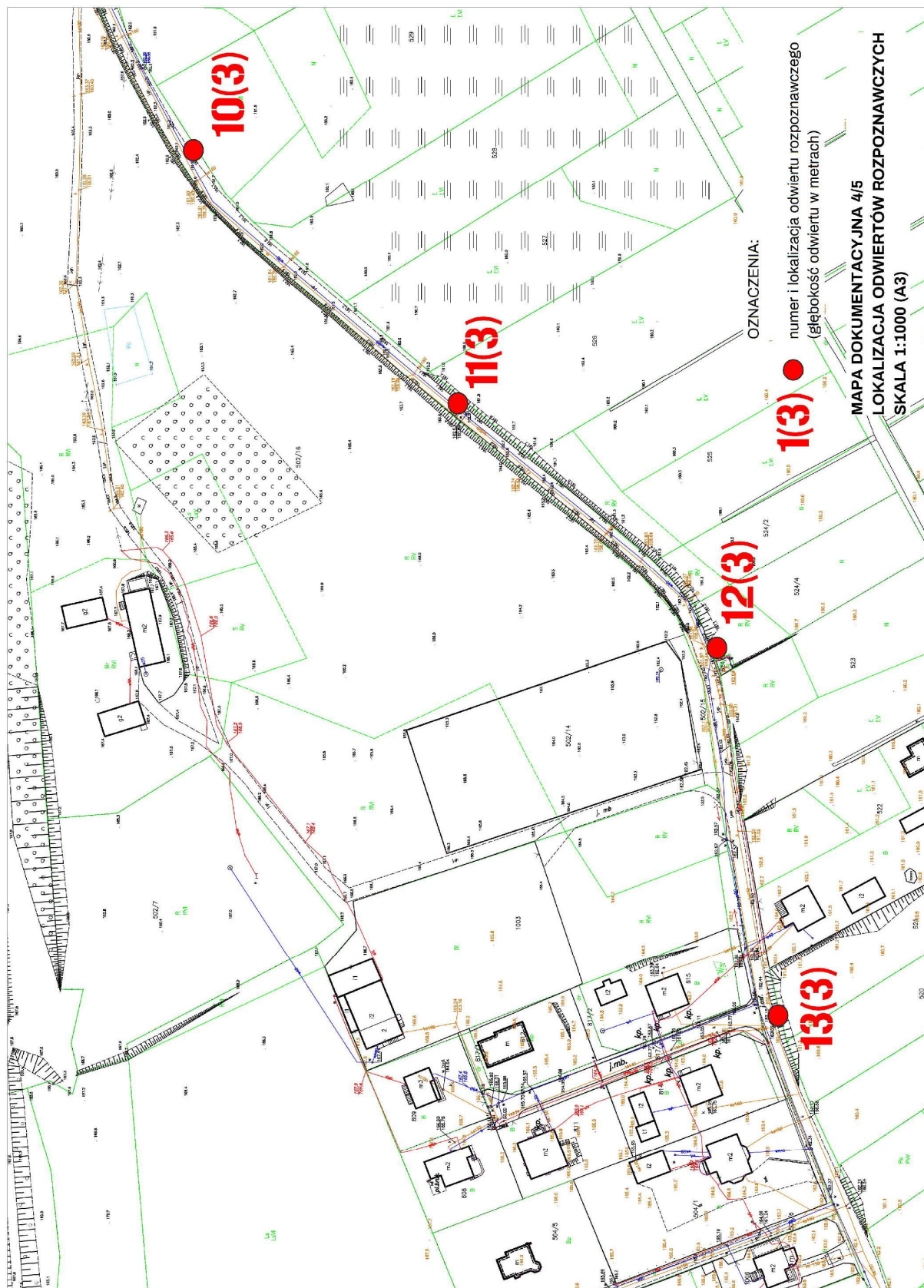
i.	Mapa dokumentacyjna	14
ii.	Przekroje geotechniczne	18
iii.	Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych	35
iv.	Wyniki granulometrii	36

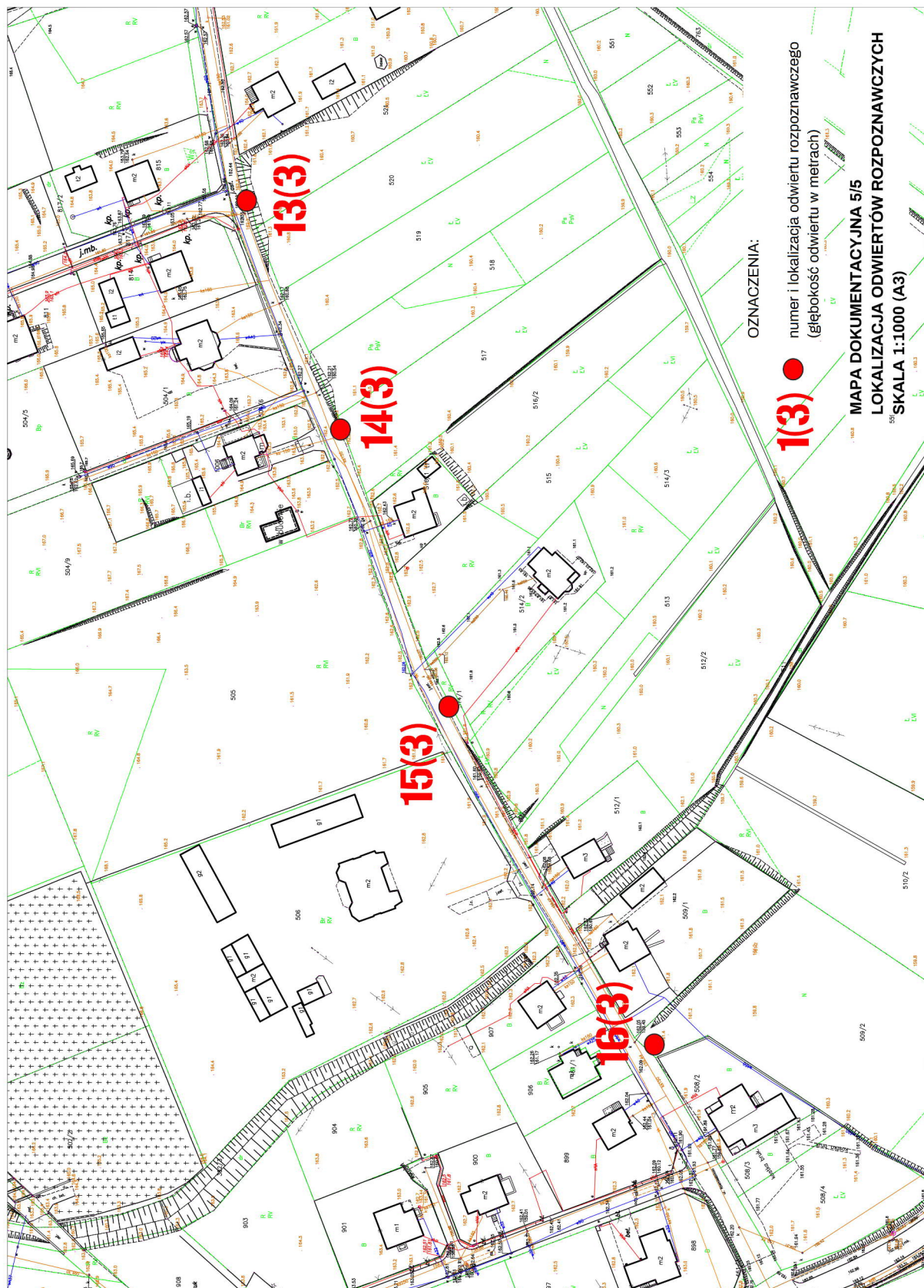
i. Mapa dokumentacyjna (skala 1:1000)












ii. Przekroje geotechniczne

<div></div>						<div><div>KARTA DOKUMENTACYJNA</div><div>Nr otworu: Profil nr 1</div><div>OTWORU WIERTNICZEGO</div><div>Rzędna:</div><div>Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz</div><div>System wiercenia: mechaniczny</div><div>164,00 [m n.p.m.]</div><div>Data wyk.: 26.02.2021</div></div>									
						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU									




KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 2

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
166,30 [m n.p.m.]

Data wyk.: 26.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm				0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny [brązowa]	H	w	-	-			-		
					1,10	Pg - Piasek gliniasty [brązowa]	QPB3	w	-	pl			II		
					0,70	Gp+Ps - Gлина piaszczysta + piasek średni [brązowa]	QPB3	w	-	pl			IIIA		
					0,50	Gp - Gлина piaszczysta [brązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m	-	pl			IIIA		
					0,50	G - Gлина [brązowa]		m	-	tpl			IIIB		
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						Zał. nr: 2.2			



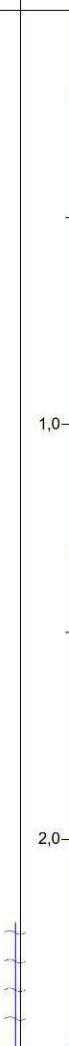
KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 3

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
165,40 [m n.p.m.]

Data wyk.: 26.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm				0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny [brązowa]	H	w	-	-			-		
					1,10	Pg+Ps - Piasek gliniasty + piasek średni [brązowa]	QPB3	w	-	pl			II		
					0,70	Gp - Głina piaszczysta [brązowa]	QPB3	m	-	pl			IIIA		
					0,50	G - Głina [brązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m	-	mpl			IIIB		
					0,50	G - Głina [brązowa]		w	-	tpl			IIIB		
Uwagi: -							Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz							Zał. nr: 2.3	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 4

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz

Rzędna:

165,40 [m n.p.m.]

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk.: 26.02.2021

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU							
śr. rur i głębi. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszkość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głębi. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm	Nie stwierdzono	1,0		0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H QPB3 plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	-	-	-			-
					1,00	Ps - Piasek średni [brązowa]		w	-	szg			IA
					0,70	Gp - Głina piaszczysta [brązowa]		w	-	pl			IIIA
					1,10	Gp - Głina piaszczysta [brązowa]		w	-	pl			IIIA
Uwagi:						Opracował:						Zał. nr:	
-						inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						2.4	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 5

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
165,90 [m n.p.m.]

Data wyk.: 26.02.2021

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU							
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm	Nie stwierdzono			0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H QPB3 plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	-	-	-			-
					0,90	Ps - Piasek średni [brązowa]		w	-	szg			IA
			1,0		0,90	G - Glina [brązowa]		w	-	pl			IIIB
			2,0		0,50	Gp - Glina piaszczysta [brązowa]		w	-	pl			IIIA
					0,50	Pg - Piasek gliniasty [brązowa]		w	-	pl			II
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						Zał. nr: 2.5	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 6

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
164,70 [m n.p.m.]

Data wyk.: 27.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU															
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm		<div><div></div><div>1,0</div><div>2,0</div></div>		0,30	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny □	H	-	-	-					
					1,60			Ps - Piasek średni [brązowa]	w	-	szg			IA	
					0,40			Pg - Piasek gliniasty [brązowa]	w	-	pl			II	
					0,70			G - Głina [brązowa]	m	-	mpl			IIIB	
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz								Zał. nr: 2.6	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 7

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz

Rzędna:

163,10[m n.p.m.]

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk.: 26.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU													
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm	Nie stwierdzono	<div><div></div><div>1,0</div><div></div><div>2,0</div><div></div></div>	<div></div>	0,40	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-			
				<div></div>									
				<div></div>									
				<div></div>	1,60	Ps - Piasek średni [brązowa]	QPB3	w	-	szg		2,0m	IA
				<div></div>									
				<div></div>									
				<div></div>	1,00	Pr - Piasek gruby [jasnobrązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	w	-	zg			IB
				<div></div>									
				<div></div>									
Uwagi: -							Zał. nr: 2.7						

Opracował:

inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 8

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz

Rzędna:

163,10 [m n.p.m.]

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk.: 26.02.2021

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU															
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm			0,30	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-				-								
				2,20										Ps - Piasek średni [brązowa]	QPB3	w	-	szg			IA
				0,50										Pr - Piasek gruby [jasnobrązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m	-	zg			IB
Uwagi:						Zał. nr:						2.8									
Opracował:																					
inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz																					



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 9

OTWORU WIERTNICZEGO


Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz

Rzędna:

163,10 [m n.p.m.]

System wiercenia: mechaniczny

Data wyk.: 26.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU																
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm				0,30	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-						
					2,20			Ps - Piasek średni [jasnobrązowa]	QPB3	w				-	szg	IA
					0,50			Pr - Piasek gruby [jasnobrązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m				-	szg	
Uwagi: -							Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz							Zał. nr: 2.9		



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 10

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
161,70 [m n.p.m.]

Data wyk.: 27.02.2021

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU							
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm			0,40	Gb - Gleba	H	-	-	-				
				1,10	Nmπ - Namuł pylasty [szara]	H	w	-	pl			IVB	
				0,50	Nmp - Namuł piaszczysty [szarobrązowa]	H	m	-	pl			IVA	
				0,50	Nmp - Namuł piaszczysty [jasnoszara]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m	-	pl			IVA	
				0,50	Nmp - Namuł piaszczysty [jasnoszara]		w	-	tpl			IVA	
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						Zał. nr: 2.10	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 11

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
162,60 [m n.p.m.]

Data wyk.: 26.02.2021

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm				0,20	nB - Nasyp budowlany	H	-	-	-			-
					0,80	Ps - Piasek średni [brązowy]	H	w	-	szg			IA
					1,0	Nmp - Namul piaszczysty [szara]	H	w	-	pl		2,0m	IVA
					1,90								
					0,10	Nmp - Namul piaszczysty [szara]		m	-	pl		2,7m	IVA
Uwagi: -							Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						
							Zał. nr: 2.11						



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 12

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
162,30 [m n.p.m.]

Data wyk.: 27.02.2021

śr. rur i głębi. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głębi. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm				0,50	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-			-
		161,2			1,30	Ps+Nmp - Piasek średni + namuł piaszczysty [brązowa]	H	w	-	szg			IA
		160,5			0,40	Ps+Nmp - Piasek średni + namuł piaszczysty [brązowa]	holocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska	m	-	szg		2,0m	IA
					0,60	Nm+T - Namuł + torf [szarobrzowa]		nw	-	tpl			IVA
					0,20	T - Torf [brązowa]	H	nw	-	śr.rozł.			V
Uwagi: -		Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz					Zał. nr:		2.12				



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 13

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
162,60 [m n.p.m.]

Data wyk.: 27.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm			0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny		H	-	-	-			-		
				1,30			Ps - Piasek średni [brązowa]	H	w	-				szg	IA
				0,50			Ps+Nmp - Piasek średni + namuł piaszczysty [brązowe]	H	w	-				szg	
				0,70			Nmp+Ps - Namuł piaszczysty + piasek średni [brązowa]	holocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiu górny, faza pomorska	m	-				pl	
				0,30			Nmp+T - Namuł piaszczysty + torf [jasnoszara]		H	m				-	
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						Zał. nr: 2.13			



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 14

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
162,00 [m n.p.m.]

Data wyk.: 26.02.2021

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU							
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm			0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-				-
				1,30	Ps - Piasek średni [jasnobrązowa]		w	-	szg		IA		
				0,80	Ps+Nmp - Piasek średni + namuł piaszczysty [jasnobrązowa]		w	-	szg		IA		
				0,70	Nmp - Namuł piaszczysty [brązowa]		m	-	pl		IVA		
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz						Zał. nr: 2.14	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 15

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz
System wiercenia: mechaniczny

Rzędna:
161,80 [m n.p.m.]

Data wyk.: 27.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU															
śr. rur i głębi. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młazszość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głębi. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm			0,20		nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-			-		
				1,80		Ps - Piasek średni [jasnobrązowa]	H	w	-	szg		1,5m	IA		
				1,00		Nmp - Namul piaszczysty [brązowa]	plejstocen, zlodowacenie północnopolskie, stadiat górny, faza pomorska			m	-	pl		IVA	
Uwagi: -						Opracował: inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz								Zał. nr: 2.15	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 16

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Przebudowa drogi z odwodnieniem W. Klincz

Rzędna:

162,00 [m n.p.m.]

System wiercenia: mechaniczny





































Data wyk.: 27.02.2021

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														rodzaj i głę. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
śr. rur i głę. zarurowania	średnica i rodzaj świda	rzędna nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	młaższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Nie stosowano	Jednozwojowy Ø70 mm	Nie stwierdzono	<div><div></div><div>1,0</div><div>2,0</div></div>	<div></div>	0,20	nN - Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny	H	-	-	-			-		
				<div></div>	0,80			Ps - Piasek średni [szarobrzowa]	w	-			szg	IA	
				<div></div>	1,20			Ps - Piasek średni [szarobrzowa]	w	-			szg	IA	
				<div></div>	0,80			Ps+K - Piasek średni + kamień [brązowa]	w	-			szg	IA	
Uwagi:							Zał. nr:								
-							2.16								

Opracował:

inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

iii. **Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych**

OPIS TECHNICZNY		OBJAŚNIENIA ZNAKÓW	
	nB • nasyp budowlany	(+) - domieszki	
	nN • nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia	
	Gb • gleba		
	T • torf		STANY GRUNTÓW NIE SPOISTYCH
	Nmp • namuł piaszczysty	In - luźny	
	Nmπ • namuł pylasty	szg - średniozagęszczony	
	Nm • namuł	zg - zagęszczony	
	Kr • kreda	bzg - bardzo zagęszczony	
	PH • piasek próchniczny		STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	GH • glina próchnicza		
	K • kamienie	pł - płynny	
	Ż • żwir	mpl - miękkoplastyczny	
	Po • pospółka	pl - plastyczny	
	Żg • żwir zagliniony	tpl - twaroplastyczny	
	Pog • pospółka zagliniona	pzw - półzwarty	
	Pr • piasek gruby	zw - zwarty	
	Ps • piasek średni	— _o - próbka gruntu	
	Pd • piasek drobny	— _x - próbka wody	
	Pπ • piasek pylasty		
	Pg • piasek gliniasty	 $\frac{2}{12,34}$ numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu	
	Πp • pył piaszczysty		
	Π • pył		
	Gp • glina piaszczysta	 2.1 głębokość sączenia zwierciadła wody gruntowej	
	G • glina	 4.1 głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	Gπ • glina pylasta		
	Gpz • glina piaszczysta zwięzła	 3.2 głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	
	Gz • glina zwięzła		
	Gπz • glina pylasta zwięzła		
	Jp • ił piaszczysty	 5.0 głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej	
	J • ił		
	Jπ • ił pylasty		

iv. Wyniki granulometrii

Nr 6_1_/02/2021

Stara Kiszewa , dnia 2021-03-01

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna		Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania	Wielki Kłincz		Nr otworu	Głębokość pobrania pr.	
			6	2,0 [m]	
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca				
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy				
Opakowanie	PE	Data pobrania	27/02/2021	Data dostarczenia	27/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piaski średnie				
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych				

W Y N I K I B A D A Ń					
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki					
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej					
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn	
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm
				5,3 %	94,7 %
10	0,0	0,0	100,0	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm
6	5,0	0,6	99,4	33,9 %	66,1 %
4	10,3	1,3	98,1	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm
2	27,6	3,4	94,7	74,6 %	25,4 %
1	62,4	7,7	87,0	Barwa gruntu:	
0,5	168,3	20,9	66,1	jasnobrązowa	
0,25	327,5	40,7	25,4	Wsk. różnoziarnistości, wg	
0,1	179,5	22,3	3,1	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,4497}{0,1492} = 3,01$	
0,063	18,2	2,3	0,8	KWALIFIKACJA GRUNTU	
<0,063	6,6	0,8	0,0	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2	
Razem	805,4	100,0		Rodzaj gruntu: Piasek średni (P _s)	
				Piasek (Sa)	
				Legenda	
				—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń	
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji	

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U	
<p>FRACJE</p> <p>zawartość cząstek o średnicy mniejszej niż d, [%]</p> <p>średnica cząstki, [mm]</p> <p>Wsk. krzywizny C = 1,14</p>	

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	5,3 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	94,1 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,6 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	3,01	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	22,2 m/24h 0,0257 cm/s	-
4	Wskaźnik piaszkowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,14	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna	Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz
Miejsce pobrania	Wielki Klincz	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		7	2,0 [m]
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca		
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy		
Opakowanie	PE	Data pobrania	26/02/2021
		Data dostarczenia	26/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piaski średnie		
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki				
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej				

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn	
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm
				8,3 %	91,7 %
10	3,3	0,5	99,5	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm
6	13,7	1,8	97,7	54,6 %	45,4 %
4	13,5	1,8	95,9	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm
2	31,7	4,2	91,7	92,1 %	7,9 %
1	85,4	11,3	80,4	Barwa gruntu:	
0,5	263,7	35,0	45,4	ciemnobrązowa	
0,25	282,2	37,5	7,9	Wsk. różnoziarnistości, wg	
0,1	46,0	6,1	1,8	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6349}{0,2689} = 2,36$	
0,063	4,8	0,6	1,2	KWALIFIKACJA GRUNTU	
<0,063	9,3	1,2	0,0	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2	
Razem	753,6	100,0		Rodzaj gruntu: Piasek gruby (P _r)	
				Piasek (Sa)	

Legenda
● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

FRAKCJE

Ilowa Pyłowa Płaskowa Żwirowa Kamienista

$d_{15} = 0,31 \quad d_{30} = 0,40 \quad d_{85} = 1,18$ średnica cząstki, [mm] Wsk. krzywizny C = 0,93

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	8,3 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	91,2 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,5 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,36	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	72,3 m/24h 0,0837 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,93	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna		Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania	Wielki Klincz		Nr otworu	Głębokość pobrania pr.	
			9	2,0 [m]	
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca				
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy				
Opakowanie	PE	Data pobrania	26/02/2021	Data dostarczenia	26/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piaski grube				
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych				

W Y N I K I B A D A Ń					
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki					
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej					
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn	
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm
				11,2 %	88,8 %
10	7,4	1,0	99,0	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm
6	21,2	2,7	96,3	49,0 %	51,0 %
4	21,3	2,7	93,6	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm
2	37,0	4,8	88,8	80,0 %	20,0 %
1	89,7	11,6	77,2	Barwa gruntu:	
0,5	203,4	26,2	51,0	Wsk. różnoziarnistości, wg	
0,25	240,7	31,0	20,0	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6086}{0,1504} = 4,05$	
0,1	115,8	14,9	5,1	KWALIFIKACJA GRUNTU	
0,063	32,9	4,2	0,9	wg PN-B-02480:1986	
<0,063	6,6	0,9	0,0	Rodzaj gruntu: Pospółka (P _o)	
Razem	776,2	100,0		Legenda	
				—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń	
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji	

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U					
FRACJE					
Iłowa		Pylowa		Piaskowa	
				Żwirowa	
				Kamienista	

zawartość cząstek o średnicy mniejszej niż d, [%]

średnica cząstki, [mm]

zawartość cząstek o średnicy większej niż d, [%]

$d_{15} = 0,20$ $d_{30} = 0,33$ $d_{60} = 1,46$ $d_{85} = 1,46$

Wsk. krzywizny C = 1,19

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	11,2 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	88,5 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,3 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	4,05	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	9,0 m/24h 0,0105 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,19	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca		Gmina Kościerzyna		Wykonawca		d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania		Wielki Klincz				Głębokość pobrania pr.	
						11	
						2,0 [m]	
Próbka pobrana przez		Zleceniobiorca					
Pochodzenie gruntu		odwiert rozpoznawczy					
Opakowanie		PE		Data pobrania		26/02/2021	
				Data dostarczenia		26/02/2021	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy		piaski drobne szare - namuły					
Przeznaczenie gruntu		rozsączanie wód deszczowych					

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki							
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej							
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn			
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm		
				21,4 %	78,6 %		
10	38,8	4,5	95,5	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm		
6	41,7	5,0	90,5	53,4 %	46,6 %		
4	28,3	3,4	87,1	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm		
2	71,6	8,5	78,6	77,1 %	22,9 %		
1	114,0	13,6	65,0	Barwa gruntu:			
0,5	154,5	18,4	46,6	jasnoszara			
0,25	199,1	23,7	22,9	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,1	142,4	17,0	5,9	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,8062}{0,1314} = 6,13$			
0,063	36,2	4,3	1,6	KWALIFIKACJA GRUNTU			
<0,063	13,3	1,6	0,0	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
Razem	839,9	100,0		Rodzaj gruntu: Pospółka (P _o)			
				Pospółka (grSa)			
				Legenda			
				—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń			
				— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

$d_{15} = 0,17 \quad d_{30} = 0,32 \quad d_{85} = 3,27$ Wsk. krzywizny $C = 0,95$

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	21,4 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	77,8 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,8 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	6,13	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	17,3 m/24h 0,0200 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,95	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna		Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania	Wielki Klincz		Nr otworu	11	Głębokość pobrania pr. 2,7 [m]
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca				
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy				
Opakowanie	PE	Data pobrania	26/02/2021	Data dostarczenia	26/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	namuły piaszczyste				
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych				

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn	
				powyżej 2,00 mm 14,5 %	poniżej 2,00 mm 85,5 %
10	0,0	0,0	100,0	powyżej 0,50 mm 42,9 %	poniżej 0,50 mm 57,1 %
6	6,3	0,5	99,5	powyżej 0,25 mm 63,6 %	poniżej 0,25 mm 36,4 %
4	33,0	3,2	96,3		
2	111,6	10,8	85,5		
1	136,3	13,2	72,3		
0,5	157,9	15,2	57,1		
0,25	214,8	20,7	36,4		
0,1	167,8	16,2	20,2		
0,063	197,4	19,1	1,1		
<0,063	11,2	1,1	0,0		
Razem	1036,2	100,0			

Barwa gruntu: jasnoszara

Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5557}{0,0766} = 7,26$

KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2

Rodzaj gruntu: Pospółka (P_o)
Piasek (S_a)

Legenda
 ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
 — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

zawartość cząstek o średnicy mniejszej niż d, [%]

FRAKCJE: Ilowa, Pyłowa, Płaskowa, Żwirowa, Kamienista

średnica cząstki, [mm]

$d_{15} = 0,09$ $d_{30} = 0,17$ $d_{85} = 1,94$

Wsk. krzywizny C = 0,70

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	14,5 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	85,5 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	7,26	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	5,9 m/24h 0,0068 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,70	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna	Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz
Miejsce pobrania	Wielki Klincz	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		12	2,0 [m]
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca		
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy		
Opakowanie	PE	Data pobrania	Data dostarczenia
		27/02/2021	27/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piaski średnie / namuły piaszczyste		
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki				
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej				

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn	
				powyżej 2,00 mm 29,6 %	poniżej 2,00 mm 70,4 %
10	8,0	0,9	99,1	powyżej 0,50 mm 57,9 %	poniżej 0,50 mm 42,1 %
6	47,4	5,2	93,9	powyżej 0,25 mm 79,9 %	poniżej 0,25 mm 20,1 %
4	79,4	8,6	85,3		
2	137,3	14,9	70,4		
1	123,3	13,4	57,0		
0,5	137,0	14,9	42,1		
0,25	202,3	22,0	20,1		
0,1	148,7	16,2	3,9		
0,063	27,6	3,0	0,9		
<0,063	8,4	0,9	0,0		
Razem	919,3	100,0			

Barwa gruntu:
jasnobrażowa
 Wsk. różnoziarnistości, wg
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{1,1758}{0,1517} = 7,75$

KWALIFIKACJA GRUNTU
 wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2
 Rodzaj gruntu: **Pospółka (P_o)**
 Pospółka (grSa)

Legenda
 —●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
 — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

$d_{15} = 0,20 \quad d_{30} = 0,35 \quad d_{85} = 3,95$ średnica cząstki , [mm] Wsk. krzywizny C = 0,68

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	29,6 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	69,9 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	0,5 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	7,75	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	23,0 m/24h 0,0266 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10\delta r}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,68	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca		Gmina Kościerzyna		Wykonawca		d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania		Wielki Klincz		Nr otworu		Głębokość pobrania pr.	
				13		2,0 [m]	
Próbka pobrana przez		Zleceniobiorca					
Pochodzenie gruntu		odwiert rozpoznawczy					
Opakowanie		PE		Data pobrania		26/02/2021	
				Data dostarczenia		26/02/2021	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy		namuły piaszczyste					
Przeznaczenie gruntu		rozsączanie wód deszczowych					

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki							
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej							
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn			
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm		
				11,6 %	88,4 %		
10	0,0	0,0	100,0	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm		
6	14,8	2,3	97,7	38,7 %	61,3 %		
4	18,1	2,9	94,8	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm		
2	40,6	6,4	88,4	66,2 %	33,8 %		
1	63,4	10,1	78,3	Barwa gruntu:			
0,5	107,3	17,0	61,3	ciemnobrązowa			
0,25	173,1	27,5	33,8	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,1	136,0	21,6	12,2	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,4827}{0,0890} = 5,42$			
0,063	48,0	7,6	4,6	KWALIFIKACJA GRUNTU			
<0,063	29,0	4,6	0,0	wg PN-EN ISO 14688-2			
Razem	630,4	100,0		Rodzaj gruntu: Piasek (Sa)			
				Legenda ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

$d_{15} = 0,12 \quad d_{30} = 0,22 \quad d_{85} = 1,52$ Wsk. krzywizny $C = 1,13$

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	11,6 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	86,3 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	2,1 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	5,42	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena) <small>Niewskazana wartość d_{10} (0,09 mm, powinno być: 0,1 ÷ 3 mm)</small>	-	7,9 m/24h 0,0092 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10\delta r}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,13	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca		Gmina Kościerzyna		Wykonawca		d'EKO D. Żymierczykiewicz	
Miejsce pobrania		Wielki Klincz		Nr otworu		Głębokość pobrania pr.	
				15		1,5 [m]	
Próbka pobrana przez		Zleceniobiorca					
Pochodzenie gruntu		odwiert rozpoznawczy					
Opakowanie		PE		Data pobrania		Data dostarczenia	
				27/02/2021		27/02/2021	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy		piaski średnie					
Przeznaczenie gruntu		rozsączanie wód deszczowych					

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki							
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej							
wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn			
				powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm		
				1,4 %	98,6 %		
10	2,5	0,2	99,8	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm		
6	0,5	0,1	99,7	18,0 %	82,0 %		
4	3,3	0,4	99,3	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm		
2	5,6	0,7	98,6	64,4 %	35,6 %		
1	22,4	2,7	95,9	Barwa gruntu:			
0,5	116,3	13,9	82,0	ciemnobrązowa			
0,25	388,9	46,4	35,6	Wsk. różnoziarnistości, wg			
0,1	262,0	31,2	4,4	$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3606}{0,1268} = 2,84$			
0,063	26,0	3,1	1,3	KWALIFIKACJA GRUNTU			
<0,063	11,0	1,3	0,0	wg PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688-2			
Razem	838,5	100,0		Rodzaj gruntu: Piasek średni (P _s)			
				Piasek (Sa)			
Legenda ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji							

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

$d_{15} = 0,15 \quad d_{30} = 0,22 \quad d_{85} = 0,53$ średnica cząstki , [mm] Wsk. krzywizny C = 1,09

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	1,4 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	97,6 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	1,0 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	2,84	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	16,1 m/24h 0,0186 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	1,09	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

Zleceniodawca	Gmina Kościerzyna	Wykonawca	d'EKO D. Żymierczykiewicz
Miejsce pobrania	Wielki Klincz	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		16	1,8 [m]
Próbka pobrana przez	Zleceniobiorca		
Pochodzenie gruntu	odwiert rozpoznawczy		
Opakowanie	PE	Data pobrania	27/02/2021
		Data dostarczenia	27/02/2021
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy	piaski średnie		
Przeznaczenie gruntu	rozsączanie wód deszczowych		

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn				
				<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">powyżej 2,00 mm</td> <td style="border: none;">poniżej 2,00 mm</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">20,0 %</td> <td style="border: none; text-align: center;">80,0 %</td> </tr> </table>	powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm	20,0 %	80,0 %
powyżej 2,00 mm	poniżej 2,00 mm							
20,0 %	80,0 %							
10	42,3	4,9	95,1	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">powyżej 0,50 mm</td> <td style="border: none;">poniżej 0,50 mm</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">49,4 %</td> <td style="border: none; text-align: center;">50,6 %</td> </tr> </table>	powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm	49,4 %	50,6 %
powyżej 0,50 mm	poniżej 0,50 mm							
49,4 %	50,6 %							
6	46,6	5,4	89,7	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">powyżej 0,25 mm</td> <td style="border: none;">poniżej 0,25 mm</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">71,1 %</td> <td style="border: none; text-align: center;">28,9 %</td> </tr> </table>	powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm	71,1 %	28,9 %
powyżej 0,25 mm	poniżej 0,25 mm							
71,1 %	28,9 %							
4	29,0	3,4	86,3					
2	54,1	6,3	80,0					
1	98,2	11,4	68,6					
0,5	154,4	18,0	50,6					
0,25	186,9	21,7	28,9					
0,1	189,5	22,1	6,8					
0,063	40,5	4,7	2,1					
<0,063	18,0	2,1	0,0					
Razem	859,4	100,0						

Barwa gruntu:
 Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,6972}{0,1169} = 5,96$$
 KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986
 Rodzaj gruntu: **Pospółka (P_o)**

Legenda
—●— Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U

$d_{15} = 0,15 \quad d_{30} = 0,26 \quad d_{85} = 3,39$ średnica cząstki, [mm] Wsk. krzywizny $C = 0,83$

Wydruk z programu Labor Tech 2 PRO. © SkyRaster Marek Kupaj. www.skyraster.com

BADANIA
WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz

ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	20,0 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	78,8 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-łłowej [%]	PN-06714:1991	1,2 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	5,96	-
3	Współczynnik filtracji, k_{10} [m/24h] (wg wzoru Hazena)	-	13,7 m/24h 0,0158 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, H_{kb}	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, k_{10sr}	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, W_n	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, W_p	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, I_p	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, I_L	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, W_{opt}	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, ρ_{dsmax}	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,83	-

BADANIA

WYKONAŁ inż. geolog Dorota Żymierczykiewicz