



Tomasz Skrzypczyński  
ul. Monte Cassino 5  
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254  
tel. +48 600 523 999  
e-mail: biuro@cgg-geo.pl

NIP: 972 106 11 95  
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA <ul style="list-style-type: none"><li>• OPINIA GEOTECHNICZNA</li><li>• DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</li><li>• PROJEKT GEOTECHNICZNY</li></ul>
<b>TEMAT:</b>	PRZEBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 563 W M. TURZA MAŁA NA ODCINKU OD 58+800 DO km 59+200
<b>LOKALIZACJA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE</li><li>• POWIAT: MŁAWSKI</li><li>• GMINA: LIPOWIEC KOŚCIELNY</li><li>• OBREB: 0013 TURZA WIELKA</li><li>• DZIAŁKA NR EWID.: 1</li></ul>
<b>NUMER OPRACOWANIA:</b>	1537/09/2021
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	Biuro Projektowe Jerzy Żelech ul. Jureckiego 38 06-400 Ciechanów
<b>AUTORZY OPRACOWANIA:</b>	<div><div>mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011</div><div>  mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083POM upr. geol. XII-045POM</div><div></div></div>

Ciechanów, wrzesień 2021

<b>I</b>	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>4</b>
II.1	Wstęp.....	4
II.1.1	Podstawa prawna.....	4
II.1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania .....	4
II.2	Charakterystyka obszaru badań .....	4
II.2.1	Fizjografia i morfologia .....	4
II.2.2	Hydrografia .....	5
II.2.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań .....	5
II.3	Budowa geologiczna.....	5
II.4	Badania geotechniczne .....	5
II.4.1	Badania terenowe .....	5
II.5	Warunki geotechniczne .....	6
II.6	Warunki hydrogeologiczne .....	6
II.7	Podsumowanie i wnioski .....	6
<b>III</b>	<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY .....</b>	<b>8</b>
III.1	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie .....	8
III.2	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	8
III.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa .....	8
III.4	Określenie oddziaływań od gruntu .....	8
III.5	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	8
III.6	Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego. ....	8
III.7	Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów .....	8
III.8	Wykonawstwo robót ziemnych .....	8
III.9	Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	8
III.10	Monitoring projektowanych obiektów .....	8
<b>IV</b>	<b>SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>9</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Karta otworu geotechnicznego;
- Załącznik 6. Karta sondowania dynamicznego DPL.

## OPINIA GEOTECHNICZNA

- Podstawę prawną sporządzenia opinii stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Opinia dotyczy projektowanej przebudowy drogi wojewódzkiej nr 563 w m. Turza Mała na odcinku od km 58+800 do km 59+200, opracowanie dotyczy badania wykonanego na działce o nr ewid. 1, obręb 0013 Turza Wielka, gmina Lipowiec Kościelny, powiat mławski, województwo mazowieckie.
- Ogólną lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono proste warunki gruntowe. Profil wiercenia zamieszczono w załączniku nr 6.
- Teren na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych holoceniowych i plejstoceniowych które zalegają pod warstwą gruntów antropogenicznych (nasypy). W obrębie serii piaszczystej stwierdzono przewarstwienie gruntów zastoiskowych organicznych w postaci namułu i torfu.
- Wykonanym otworem osiągnięto pierwszy poziom wód gruntowych. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 3,10 m p.p.t., tj. na rzędnej 126,05 m n.p.m. Szczegółową charakterystykę warunków hydrogeologicznych przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego (rozdział II.6).
- Przyjmując płytkie bezpośrednie posadowienie fundamentów obiektu powyżej lustra wody gruntowej, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do **II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych**.
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
  - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
  - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
  - c) wykopy budowlane o głębokości  $> 1,2$  m, nasypy budowlane o wysokości  $> 3,0$  m, oraz inne budowle ziemne,
  - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
  - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące
- Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant

## II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### II.1 WSTĘP

#### II.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych:

- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).*
- *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.*
- *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- *PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.*
- *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
- *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- *PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.*
- *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

#### II.1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planowana jest modernizacja mostu znajdującego się w ciągu drogi wojewódzkiej nr 563 w miejscowości Turza Mała. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji dotyczących rozwiązań projektowych. Szczegóły techniczne planowanej budowy uzależnione od warunków gruntowo-wodnych scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem dokumentacji jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża, oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale II.7 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanego obiektu.

### II.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

#### II.2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Nizina Północnomazowiecka*
- *Mezoregion: Wzniesienia Mławskie*

Pod względem podziału morfologicznego przedmiotowy teren znajduje się w obrębie doliny rzecznej wcinającej się w równinę sandrową. Budowa geologiczna jest monotonna; równinę budują w przeważającej ilości osady piaszczyste. Dolinę rzeczna wypełniają także osady piaszczyste oraz osady zastoiskowe (mulki, torfy, namuły). Powierzchnia terenu w rejonie badań wznosi się na rzędną ~130 m n.p.m.

## II.2.2 Hydrografia

Obszar znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Krupianki w rejonie mostu na drodze powiatowej nr 563. Krupianka uchodzi do rzeki Mławki w odległości około 500m na wschód od terenu badań. W sąsiedztwie mostu, po wschodniej stronie drogi 563 i na południe od rzeki Krupianki znajduje się niewielki staw. Usytuowanie analizowanego terenu na tle sieci hydrograficznej przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

## II.2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: mławski*
- *Gmina: Lipówiec Kościelny*
- *Obręb: 0013 Turza Wielka*
- *Działka nr ewid.: 1*

Wiercenia wykonano przy moście nad rzeką Krupianką przez który przebiega droga powiatowa nr 563 łącząca miejscowości Turza Mała i Turza Wielka. Otwór wykonano możliwie blisko koryta rzecznego w miejscu projektowanej modernizacji mostu. Usytuowania obszaru badań oraz lokalizację punktu badawczego przedstawiono na załączonych mapach: topograficznej (zał. 1) i dokumentacyjnej (zał. 2).

## II.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie otworu badawczego, wykonanego do głębokości 10 m p.p.t., pod przypowierzchniową warstwą nasypu rozpoznano utwory czwartorzędowe:

**Holocen:**

- *torfy*
- *namuły*
- *piaski rzeczne*

**Plejstocen – zlodowacenie środkowopolskie:**

- *piaski wodnolodowcowe –piaski drobne, piaski średnie*

Zmienność budowy geologicznej przedstawiono na profilu otworu geotechnicznego zamieszczonym w załączniku nr 5.

## II.4 BADANIA GEOTECHNICZNE

### II.4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej budowy w dniu 21 sierpień 2021 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- *1 otwór geotechniczny o głębokości 10,0 m p.p.t.*
- *1 sondowanie dynamiczne DPL*
- *tymczasową filtrację otworu wraz z pomiarami ustabilizowanego zwierciadła wody*
- *niwelację wylotu otworu ego*
- *likwidację otworu po przez zasypianie urobkiem*

Punkt badawczy został zaznaczony na mapie dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:500 (zał. 2), otrzymanej od Zleceniodawcy.



## II.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wiercenia badawczego, badań makroskopowych, sondowania dynamicznego i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu, z pominięciem warstwy antropogenicznej (nasyp), ujęto w warstwy geotechniczne, których podział przedstawiono w tabeli 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu	st. zagęszczenia	śr. st. plastyczności
				I <sub>b</sub>	I <sub>p</sub>
osady zastoiskowe organiczne	IA	T	-	-	-
	IB	Nmg	-	-	-
osady piaszczyste rzeczne/ wodnolodowcowe	IIA	Pd	szg	0,50	-
	IIB	Ps	szg	0,55	-
	IIC	Ps	szg	0,62	-

Parametry geotechniczne gruntów rodzimych określono wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ( $x^{(n)}$ ) określono w oparciu o wartości współczynnika materiałowego  $\gamma_m = 0,9$  lub 1,1. Zestawienie parametrów przedstawiono na załączniku nr 4.

## II.6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

**grunty przepuszczalne:**

- nasypy piaszczyste, nasypy piaszczysto-próchniczne
- piaski drobne, piaski średnie

**grunty słabo przepuszczalne:**

- namuły, torfy

Przedmiotowa działka znajduje się w obszarze na którym pierwszy poziom wodonośny ma charakter ciągły. Woda gruntowa znajduje się na głębokości 3,1 m p.p.t. tj. na rzędnej 126,05m n.p.m. Lokalną izolację warstwy wodonośnej stanowią przewarstwienie torfu i namułu. Wahania poziomu wód gruntowych są powiązane z wahaniami lustra wody w rzece Krupiance. W okresach gwałtownych wezbrań lub długotrwałych suszy wahania mogą przekroczyć wartość 1m. W trakcie sezonowych wahań wartości nie powinny przekraczać kilkudziesięciu centymetrów.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów stabilizacji zwierciadła wody w otworze przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zalegania zwierciadła wody gruntowej:

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	129,15	3,10	126,05	3,10	-

## II.7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 10,0 m p.p.t. Do głębokości 2,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych w postaci warstw nasypów niekontrolowanych oraz nasypów budowlanych. Poniżej nawiercono serię holocenów gruntów rzecznych i zastoiskowych wykształconą jako namuły, torfy i piaski rzeczne. Za spąg holocenu uznano spąg warstwy torfu zalegający na głębokości 5,5 m p.p.t. Pod torfami nawiercono starsze osady piaszczyste (plejstocen) których spągu nie osiągnięto.

Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego w dniu badań stabilizowało się na głębokości 3,1m p.p.t. tj. na rzędnej 126,05m p.p.t.

Obraz budowy geologicznej oraz warunków wodnych wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono karcie otworu geotechnicznego (zał.5). Parametry fizyko-mechaniczne wydzielonych warstw zestawiono w tabeli na załączniku nr 4.

W oparciu o wykonane badania, projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Ostateczne zaklasyfikowanie do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji o głębokości posadowienia fundamentów. Warunki gruntowe uznano za proste.

**Poniżej przedstawiono zalecenia odnośnie projektowanej przebudowy:**

1. W podłożu stwierdzono występowanie warstw gruntów słabonośnych w postaci serii organicznej. Zaliczono do niej warstwy torfu (IA) i namulów gliniastych (IB) występujące w przelocie głębokości od 2,0 do 5,5 m.
2. Z wstępnie otrzymanych informacji wiadomo że projektowany obiekt (kładka) stanowić będzie lekką konstrukcję. Biorąc pod uwagę występowanie nadkładu gruntów nasypowych o miąższości ~2m i umiarkowanych parametrach geotechnicznych (nasypy piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym o uśrednionym wskaźniku zagęszczenia  $I_s = 0,94$ ) rozwiązanie sposobu posadowienia obiektu ograniczy się najprawdopodobniej do właściwego zwymiarowania fundamentów bezpośrednich (stopy lub ławy) bez konieczności wzmocnienia podłoża lub posadowienia pośredniego na palach lub kolumnach. Ostateczny dobór sposobu posadowienia uzależniony od parametrów obiektu oraz obliczeń sprawdzających I i II stan graniczny należy do projektanta.
3. Jeśli projektant wykluczy możliwość posadowienia bezpośredniego konieczne będzie zastosowanie metod posadowienia pośredniego np. na palach lub kolumnach. Wówczas podstawy pali/kolumn należy zaprojektować na głębokości minimum 1m poniżej występowania gruntów słabonośnych, tj. na rzędnej ok. 122,65 m n.p.m.
4. W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

### **III PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **III.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

W podłożu stwierdzono warstwy gruntów słabonośnych, do których zaliczono osady organiczne (warstwa geotechniczna IA, IB). Warstwy te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, w przeciwnym wypadku dochodzić może do nadmiernej konsolidacji i przekroczenia dopuszczalnych osiadań podłoża.

#### **III.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg norm PN-EN 1997 i PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część 2 opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

#### **III.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA**

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne  $x^{(n)}$ , współczynniki materiałowe  $\gamma_m$  oraz wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4.

#### **III.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU**

Obszar planowanego posadowienia nie znajduje się w zasięgu oddziaływania osiadań górniczych, ani też nie znajduje się w obrębie terenów o stwierdzonej aktywności osuwiskowej. Grunty występujące w podłożu nie mają charakteru zapadowego czy krasowego. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych.

#### **III.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004.

Profil podłoża zamieszczono na załączniku nr 5.

#### **III.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

#### **III.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

#### **III.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

#### **III.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT**

W otworze rozpoznano wodę gruntową w postaci zwierciadła swobodnego pierwszego poziomu wodonośnego. Zwierciadło stabilizowało się na głębokościach 3,1 m p.p.t. tj. na rzędnej 126,05m p.p.t. W przypadku płytkich wykopów fundamentowych powyżej lustra wody roboty ziemne można prowadzić bez konieczności uszczelniania wykopów i odwodnień. Na odcinkach gdzie woda gruntowa stabilizuje się powyżej poziomu posadowienia roboty ziemne wymagają uszczelnienia wykopów i czasowego obniżenia lustra wody.

#### **III.10 MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych gruntów słabonośnych nieudokumentowanych wierceniami. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



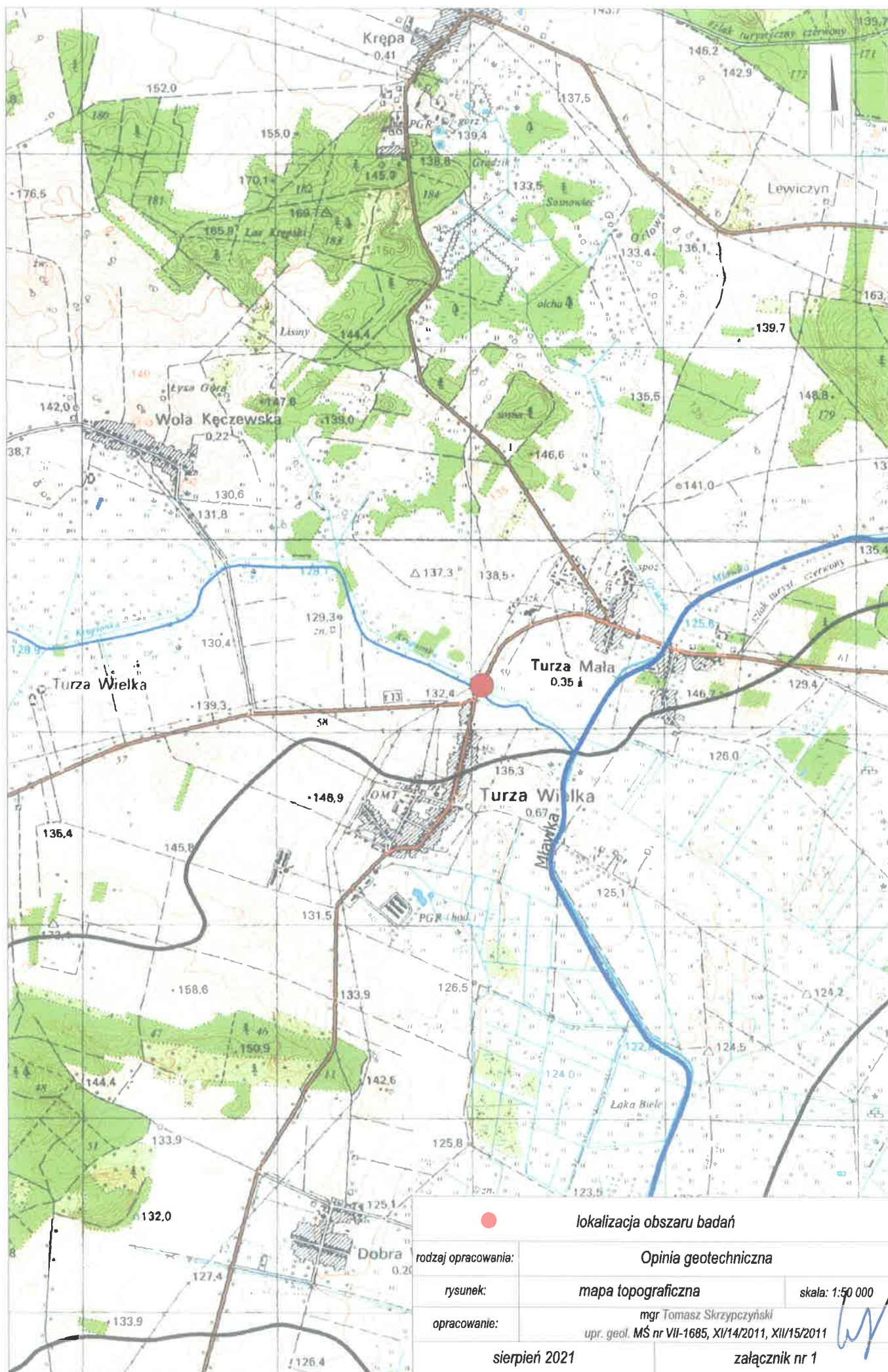
## IV SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

### NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

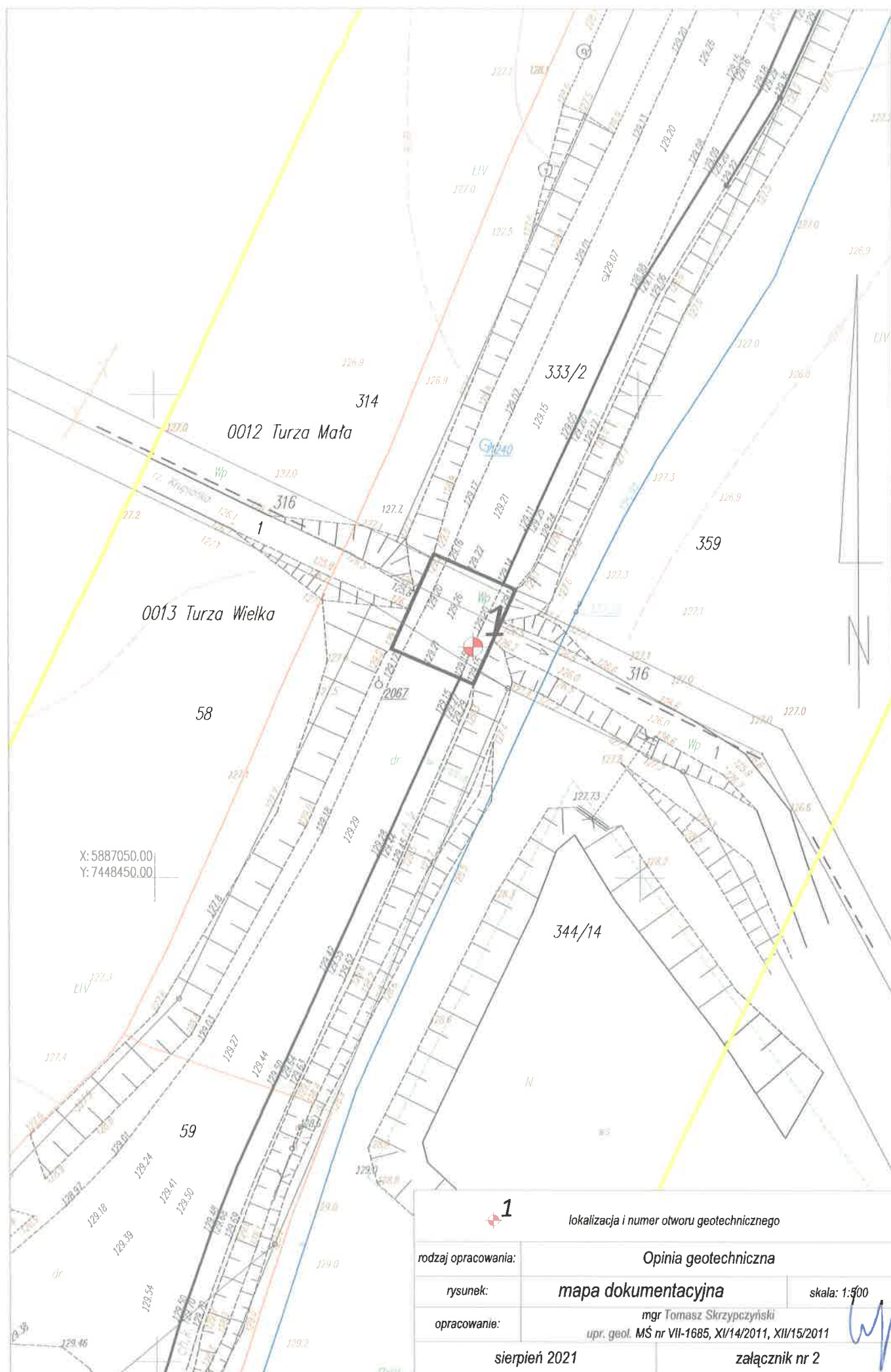
### LITERATURA:

- Szczegółowa Mapa geologiczna Polski arkusz 327 Szreńsk wraz z objaśnieniami
- Mapa Hydrogeologiczna Polski. Pierwszy Poziom Wodonośny, występowanie i hydrodynamika, arkusz 327 Szreńsk wraz z objaśnieniami
- Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A arkusz 327 Szreńsk wraz z objaśnieniami
- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- Zarys geotechniki – Zenon Witun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Geologia regionalna Polski – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998;



	<div> <div></div> <div>lokalizacja obszaru badań</div> </div>	
rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
rysunek:	mapa topograficzna	skala: 1:50 000
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
sierpień 2021		załącznik nr 1





## STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

### Grunty rodzime mineralne

KW	-zwietrzelina	
KWg	-zwietrzelina gliniasta	kamieniste
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	
Ko-K	-otoczaki, kamienie	
Z	-żwir	
Zg	-żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	
Ps	-piasek średnioziarnisty	drobnoziarniste
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pp	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Pp	-pył piaszczysty	
Il	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	drobnoziarniste
Gz	-głina pylasta	spójne
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gnz	-nasyp niekontrolowany	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Ipy	-ił pylasty	

Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-głina ilasta
saciSi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-ił pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-ił piaszczysty
Cl	-ił

### Grunty organiczne

Il	-grunt próchniczy	zawartość części organicznych Iom 0-5%
Nal	-namul	Iom 5-30%
Nalp	-namul piaszczysty	Iom 5-30%
Nalp	-namul pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

### Grunty i składniki antropogeniczne

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Zl	-żużel
Tl	-tłuczeń
Bet	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

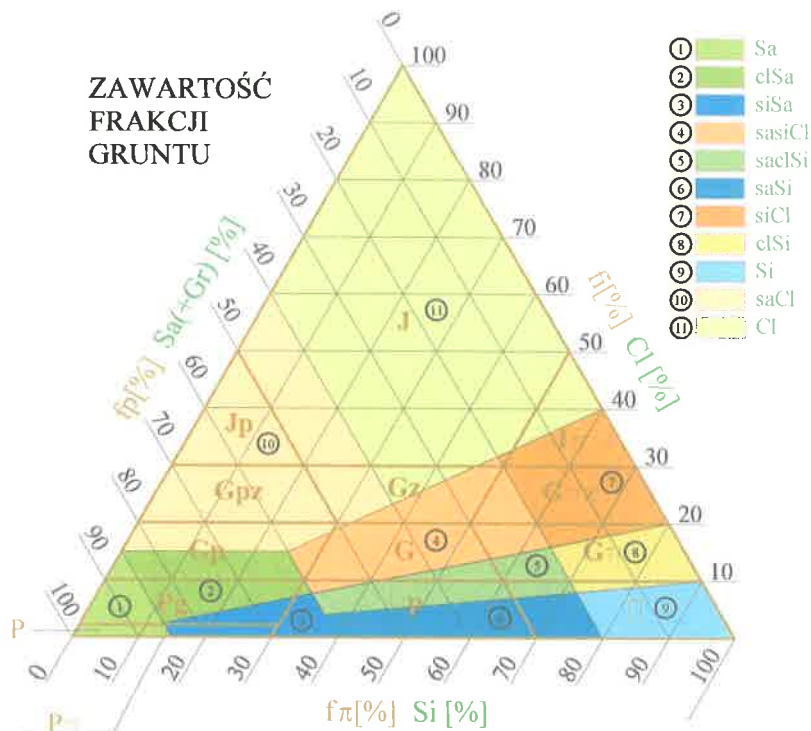
	-ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	-nawiercony poziom zwierciadła wody
	-sączenia

	ID/IL - stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-graniczna warstwa geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

### wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

### ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



### FRAKCJE GRUNTU

$f_s$ 0,002	$f_p$ 0,050	$f_p$ 2,0	$f_z$ 40,0	$f_k$	[mm]
$f_s$ 0,002	$f_p$ 0,063	$f_p$ 2,0	$f_z$ 63,0	$f_k$	[mm]
(Cl)	(Si)	(Sa)	(Gr)	(Co-Bo)	

### ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

$I_D$	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln - bardzo luźny

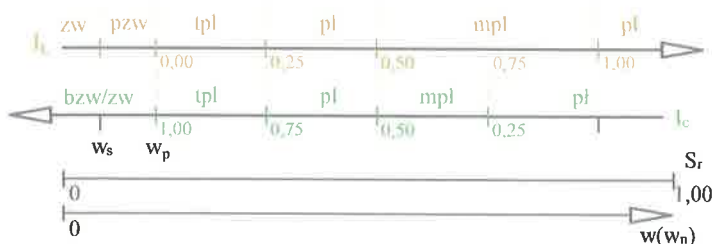
ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

### KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez przewarstwień i domieszek)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			I <sub>0</sub> [-]	I <sub>L</sub> [-]	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t*m <sup>-3</sup> ]		C <sub>u</sub> [kPa]	Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>0</sub> [MPa]	M [MPa]	E <sub>0</sub> [MPa]
IA	T	wartość obliczeniowa x <sup>r</sup>	-	-	66+220	0,99+1,17	0,9	4,5	-	1,8	-	10 <sup>-7</sup> ÷
		wartość charakterystyczna x <sup>n</sup>	-	-	60+200	1,10+1,30	1,0	5,0	-	2,0	-	10 <sup>-5</sup>
IB	Nm; Nmg	wartość obliczeniowa x <sup>r</sup>	-	-	33+66	1,17+1,71	9,0	4,5+9,0	-	4,5+45	-	10 <sup>-5</sup> ÷
		wartość charakterystyczna x <sup>n</sup>	-	-	30+60	1,30+1,90	10,0	5,0+10,0	-	5+50	-	10 <sup>-2</sup>
IIA	Pd	wartość obliczeniowa x <sup>r</sup>	0,45	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,4	55,7	69,6	41,6	1 ÷ 10
		wartość charakterystyczna x <sup>n</sup>	0,50	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2	
IIB	Ps	wartość obliczeniowa x <sup>r</sup>	0,50	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,6	61,1	76,4	45,6	10 ÷ 25
		wartość charakterystyczna x <sup>n</sup>	0,55	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,7	67,9	84,9	50,6	
IIC	Ps	wartość obliczeniowa x <sup>r</sup>	0,56	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,9	69,4	86,7	51,6	10 ÷ 25
		wartość charakterystyczna x <sup>n</sup>	0,62	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	31,0	77,1	96,3	57,4	

16,0 gruntu niespoisty wilgotny/mało wilgotny  
24,0 gruntu niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:

- "A"

- "B"

- "C"

- "D"

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury





Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zal.Nr. 5

Wiertnica: WH-15osu

Rejon: dz. nr 1 obr.0013  
Miejscowość: Turza Wielka  
Gmina: Lipowiec Kościelny  
Powiat: mławski

Obiekt: Przebudowa DW nr 563  
Zleceniodawca: Biuro Projektowe Jerzy Żelech  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 129.15 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-08-21

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				Kostka	Pd					
					0.05	podsyпка (piasek drobny) beżowy	nB					
					0.25	nasyp budowlany ciemnobrązowy (piasek drobny z domieszką kamieni)						
					0.40	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piasek drobny z domieszką kamieni)	nN					
			1.0						szg			
					1.10	nasyp budowlany beżowy (piasek drobny z domieszką kamieni)	nB	w				
			2.0									
		Holocen			2.00	namuł gliniasty czarny	Nmg					IB
					2.70	piasek średni ciemnobrązowy z domieszką piasku grubego	Ps+Pr					
					2.90	piasek średni ciemnobrązowy zagliniony	Ps_zag	m		0.62		IIB
					3.20	piasek średni ciemnobrązowy	Ps	nw	szg	0.55		IIC
			4.0									
					4.00	namuł gliniasty ciemnobrązowy	Nmg					IA
					4.50	piasek średni beżowy	Ps		szg			IIC
					4.70	Torf ciemnobrązowy	T	w				IA
			5.0									
		CZWARTORZĘD Piłajstocen			5.50	piasek średni beżowy						
					6.0		Ps					IIC
					7.0							
					8.0			nw	szg			
					7.90	piasek drobny beżowy z domieszką żwiru						
							Pd+Ż					IIA
			9.0									
			10.0									
					10.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



## 1

Zat.nr. 6

Sonda Nr: 1

Rejon: dz. nr 1 obr.0013  
Gmina: Lipowiec Kościelny  
Powiat: mławski  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Przebudowa DW nr 563  
 Zleceniodawca: Biuro Projektowe Jerzy Żelech  
 Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
 Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczyński

Typ sondy: DPL

Rzędna: 129.15 poz.posadowienia

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-08-21

