

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
dot. tematu „Remont ulicy Szpitalnej w Kętrzynie”**

miejsowość: Kętrzyn
gmina: Kętrzyn
powiat: kętrzyński
województwo: warmińsko-mazurskie

ZLECENIODAWCA: Gmina Miejska Kętrzyn
ul. Wojska Polskiego 11
11-400 Kętrzyn

OPRACOWALI:

mgr inż. Łukasz Kaczkowski

mgr Przemysław Szuba
upr.geol MŚ.: VII-1590
XI-035/POM
XII-027/POM

Olsztyn, lipiec 2020 r.

SPIS TREŚCI

- I. Wstęp i zakres prac
- II. Geomorfologia
- III. Opis budowy geologicznej
- IV. Opis warunków wodnych
- V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego
- VI. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (zał. 1)
 - 2. Objaśnienia znaków i symboli (zał. 2.1 – 2.2)
 - 3. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów (zał. 3)
 - 4. Karty otworów geotechnicznych (zał. 4)
- Metryki otworów wiertniczych dołączono do egzemplarza archiwalnego.
Operat geodezyjny dołączono do egzemplarza archiwalnego.

SPIS MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- 1. Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne warunków posadowienia obiektów budowlanych Część 1 i Część 2.
- 2. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- 3. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”
- 4. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”
- 5. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”
- 6. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007

I. Wstęp i zakres prac

Niniejszą Opinię geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych dot. tematu „Remont ulicy Szpitalnej w Kętrzynie”, gm. Kętrzyn, pow. kętrzyński, woj. warmińsko-mazurskie, opracowano na zlecenie: **Gmina Miejska Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego 11, 11-400 Kętrzyn**.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2010, Nr 243, poz. 1623) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Załączone do niniejszego opracowania Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 500 opracowane zostały na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zleceniodawcę. Naniesiono na nich wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w lipcu 2020 roku i wykonano:

- 2 otwory przy pomocy udarowego próbnika przelotowego (RKS) o średnicy 50 mm do głębokości maks. 2,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 4,0 m gruntu.

Nadzór prac polowych sprawował uprawniony autor niniejszego opracowania, który również wytyczał wyrobiska badawcze metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie.

W oparciu o wykonane badania polowe opracowano niniejszą Opinię geotechniczną. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w Spisie treści. Opinię wykonano w pięciu egzemplarzach, z czego cztery otrzymał Zleceniodawca, a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum wykonawcy.

II. Geomorfologia

Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie osadów antropogenicznych.

III. Opis budowy geologicznej

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 2,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to: osady powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych i budowlanych (holocen).

IV. Opis warunków wodnych

Podczas prowadzenia prac polowych (10.07.2020) w badanym podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne, warstwy geotechniczne.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia (I_b) gruntów niespoistych określono na podstawie oporu gruntu podczas wbijania próbnika. Stopień plastyczności gruntów spoistych (I_L) określono na podstawie waleczkowania, oraz oporu gruntu podczas wbijania próbnika.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie **PN-81/B-03020** i zestawiono w załączniku nr 3 Tabela parametrów geotechnicznych.

Wydzielono **jeden** pakiet genetyczny i litologiczno – facjalny:

I Grunty powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych i budowlanych (**holocen**);

Warstwy asfaltu, podbudowy z tłucznia i kocich łbów nie uwzględniono w podziale warstw.

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

warstwa IA – warstwa nasypów budowlanych zbudowana z piasków drobnych o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,20$.

warstwa IB – warstwa nasypów niebudowlanych zbudowana z glin piaszczystych przewarstwianych piaskami gliniastymi próchnicznymi, glin piaszczystych przewarstwianych piaskami gliniastymi próchnicznymi z domieszką gruzu ceglanego o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,40$.

(podane parametry dla gruntów nasypowych należy traktować jedynie orientacyjnie z uwagi na punktowe rozpoznanie warunków gruntowych, oraz sposób formowania nasypów i ich skład)

VI. Wnioski

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów holocenów w postaci nasypów niebudowlanych i budowlanych (**holocen**).

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **jednego** pakietu geologicznego:

Grunty powierzchniowe :

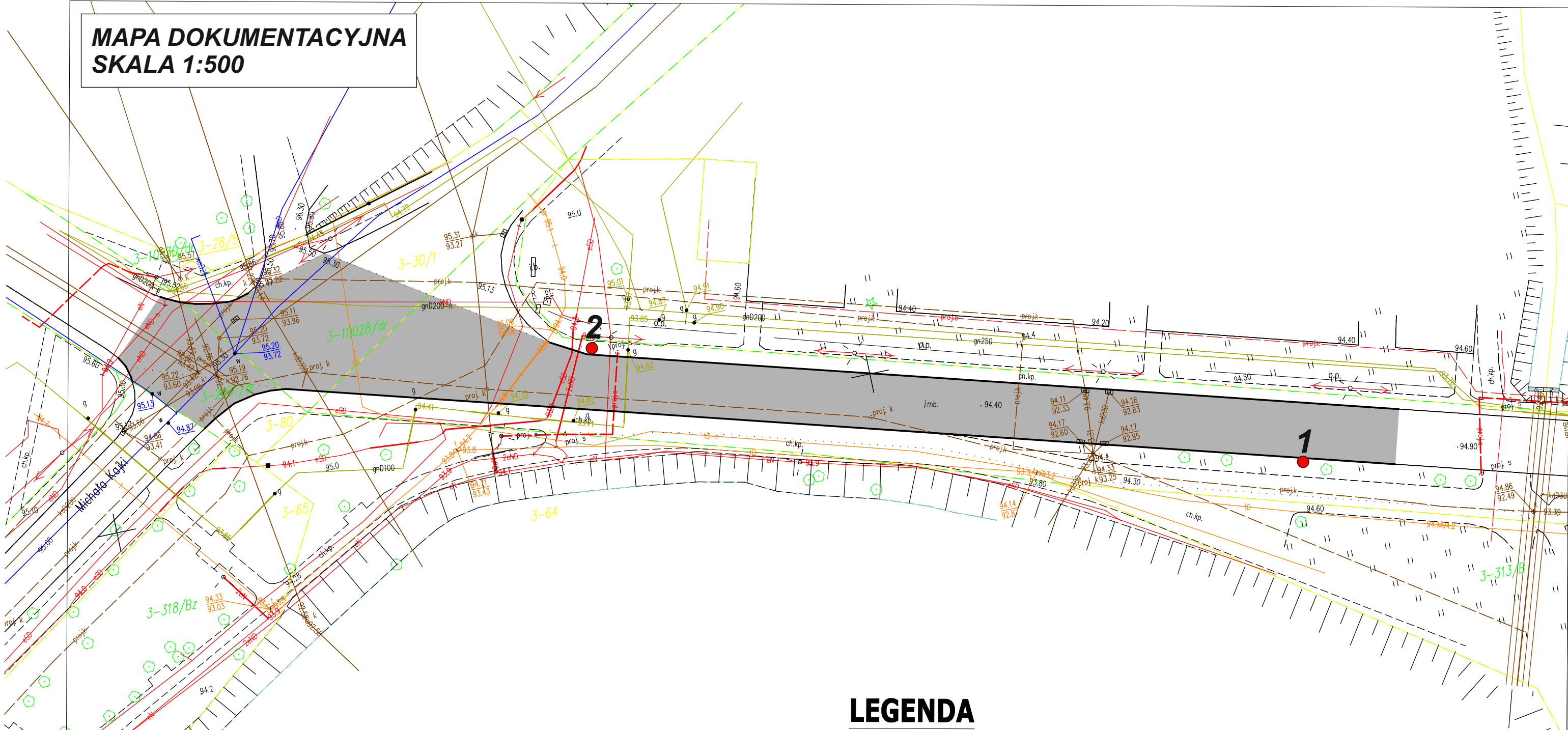
- a) nasypy budowlane - grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie luźnym $I_D=0,20$ (**warstwa IA**);
 - b) nasypy niebudowlane - grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste) w stanie plastycznym $I_L=0,40$ (**warstwa IB**).
2. Podczas prowadzenia prac polowych (10.07.2020) w badanym podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
 3. Grunty powierzchniowe (nasypowe) występujące na badanym terenie zaliczono do kategorii grup nośności **G4** zgodnie z *Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. Zgodnie z ww zarządzeniem grupy nośności podano do głębokości 1,0 m od poziomu niwelety. Poziom niwelety przyjęto równy rzędnym poszczególnych odwiertów.

Nawierzchnię drogi należy zaprojektować zgodnie z podaną kategorią gruntu. Ze względu na występowanie gruntów nasypowych o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych, dno koryta należy wzmocnić geosyntetykami np. geowłókniną lub geokrata.

4. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża - R_d , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 3. Tabela parametrów geotechnicznych.
5. Ostateczną decyzję co do sposobu zaprojektowania konstrukcji drogi może podjąć wyłącznie projektant – drogowiec.
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,20$ m p.p.ł.
7. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest **pierwsza**, a warunki gruntowo-wodne są proste.

OPRACOWALI:

**MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500**



LEGENDA

- ISTNIEJĄCY KRAWĘŻNIK**

PROJEKTOWANY REMONT JEZDNI

t **ISTN. SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA**

gA **ISTN. SIEĆ GAZOWA**

kd **ISTN. SIEĆ KANALIZACJI DEZCZOWEJ**

wA **ISTN. SIEĆ WODOCIĄGOWA**

eN **ISTN. KABLOWA SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA**

Załącznik 1

Biuro Geologiczne
Przemysław Szuba

Metalowa 3 pok.12 10-603 Olsztyn

OBIEKT: Remont ulicy Szpitalnej w Kętrzynie.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

Data: VII.2020

OPRACOWAŁ: mgr inż. Łukasz Kaczkowski

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

1 ● - wykonany otwór wiertniczy

1 ● - wykonany otwór wiertniczy

Nazwa i adres obiektu:
Remont ulicy Szpitalnej

Inwestor: Gmina Miejska Kętrzyn
ul. Wojska Polskiego 11
11-400 Kętrzyn

Rysunek: Projekt zagospodarowania terenu
Branża drogowa - projekt wykonawczy - ul. Szpitalna

Projektant branży drogowej:
ZBIGNIEW PŁAŻEWSKI
WAM/0029/POOD/11

Podpis:

Skala 1:500**Data:** Czerwiec 2020

Rys. nr. 1

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB [] nasyp budowlany [skład]
nN [] nasyp niekontrolowany [skład]

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2% < 1 cm < 5%
Nm namuł 5% < 1 cm < 30%
T torf 30% < 1 cm

GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	kamieniste
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste niespoiste
Pś	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pn	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	głina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	głina	
Gn	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gnz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
In	ił pylasty	

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORM

Kr kreda młode osady
Gy gytia jeziorne
Żł żużel
c gruz ceglany
D drewno

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia [wkładki]
/ na pograniczu
[] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
 $\frac{4}{52,74}$ – $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna otworu wiertniczego}}$

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

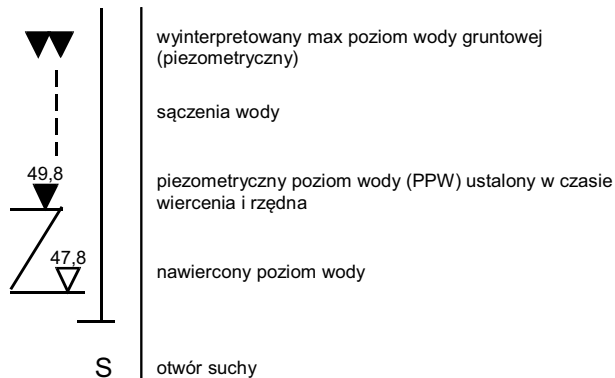
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_c = 0,20$ stopień plastyczności

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

mw – mało wilgotny 0 ≤ Sr ≤ 0,4
w – wilgotny 0,4 < Sr ≤ 0,8
m – mokry 0,8 < Sr ≤ 1
nw – nawodniony

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
x	ścianarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
└┐	sonda ścinająca obrotowa (VT)
○	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW	– udarowo-obrotowa
SL	– lekka wbijana
SW	– wciskana
SC	– ciężka wbijana
ST	– wkręcana

INNE OZNACZENIA

II – numer warstwy geotechnicznej
– podstawowe granice stratygraficzne
– rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
A – numer obiektu, B – ilość kondygnacji
A B
½ [%] – ilość waleczkowań gruntu: A – w terenie
B – w laboratorium
_____ – projektowany poziom posadowienia obiektu

GENEZA GRUNTÓW

gQp	– grunty lodowcowe	– plejstocen
fgQp	– grunty wodnolodowcowe	– plejstocen
liQp	– grunty zastoiskowe	– plejstocen
lQh	– grunty bagienne	– holocen
dQh	– grunty deluwialne	– holocen
aQh	– grunty aluwialne	– holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW NIESPOISTYCH ZE WZGLĘDU NA ZAGĘSZCZENIE

lu – luźny – $I_p \leq 0,33$
szg – średnio zagęszczony – $0,33 < I_p \leq 0,67$
zg – zagęszczony – $0,67 < I_p$

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

ns	– niespoisty	– $I_p \leq 1\%$
ms	– mało spoisty	– $1\% < I_p \leq 10\%$
ss	– średnio spoisty	– $10\% < I_p \leq 20\%$
zs	– zwięzły spoisty	– $20\% \leq I_p < 30\%$
bs	– bardzo spoisty	– $30\% < I_p$

**Zawartość frakcji, symbole i proponowane polskie nazwy
gruntów wg PN-EN ISO 14688**



Lp.	Rodzaj gruntu		Symbol	Zawartość frakcji [%]			
				Cl (f_i)	Si (f_{π})	Sa (f_p)	Gr (f_z)
1	Żwir		Gr	do 3	0 – 15	0 – 20	80 – 100
2	Żwir piaszczysty		saGr	do 3	0 – 15	20 – 50	50 – 80
3	Piasek ze żwirem (pospółka)		grSa	do 3	0 – 15	50 – 80	20 – 50
4	Piasek drobny		F	do 3	0 – 15	85 – 100	0 – 20
	Piasek średni		M Sa				
	Piasek gruby		C				
5	Żwir pylasty		siGr	do 3	15 – 40	0 – 20	40 – 85
	Żwir ilasty (pospółka ilasta)		clGr				
6	Żwir pylasto- piaszczysty		sasiGr	do 3	15 – 40	20 – 45	40 – 65
	Żwir piaszczysto- pylasy (pospółka ilasta)		sisGr				
7	Piasek pylasty ze żwirem		grsiSa grclSa	do 3	15 – 40	40 – 65	20 – 40
8	Piasek zapyłony (zailony)		siSa clSa	do 3	15 – 40	40 – 85	0 – 20
9	Żwir ilasty pył ze żwirem		grSi grclSi siGr	0 – 8	40 – 80	0 – 20	20 – 60
10	Gлина	Gлина pylasta	sacI Si	8-17	33-72	20-60	
		Gлина ilasta	sasiCl	8-31	25-65	20-60	
11	pył		Si	0-10	72-100	0-20	
12	pył ilasty		clSi	8-20	65-90	0-20	
13	ił		Cl	25-60	0-60	0-40	
14	ił pylasty		siCl	20-40	48-80	0-20	
14	Grunty różne			10 – 30	20 – 40	30 – 40	20 – 40
15	Symbole dla zwietrzelin				20 – 40	20 – 40	30 – 40
16	Grunty organiczne		Or	10 – 30	40 – 60	30 – 60	

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

HOLOCEN		Piaski próchniczne, grzyzy ceglane, piaski gliniaste					Nasyp niebudowlany i budowlany			
Warstwy asfaltu i podbudowy z tłucznia nie uwzględniono w podziale warstw.										
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewn. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa	edom. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
IA	21,0	1,65	-	28,9	26 000	35 000	0,20	-	-	nB(Pd)
	*30,0	*1,75								
IB	16,0	2,10	10,65	11,6	13 000	19 000	-	0,40	C	nN(Gp//PgH), nN(Gp//PgH+c)

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480
- 2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
 PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020
- 3.WILGOTNE/ *NAWODNIONE

Zał. 3

Biuro geologiczne Przemysław Szuba ul. Metalowa 3 pok.12, Olsztyn 10-603			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1-Szpitalna						Zał.Nr: 4 Wiertnica: RKS			
Miejscowo : K trzyn Gmina: K trzyn Powiat: k trzy ski Województwo: warmi sko-mazurskie			Obiekt: Remont ulicy Szpitalnej w K trzynie. Nadzór geologiczny: mgr P.Szuba			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
						Rz dna: 94.45 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp		0.13	Nawierzchnia asfaltowa	Asfalt	-	-	-	-	-	
				0.25	Podbudowa z kruszywa łamanego nasyp budowlany (piasek drobny)	Podbudowa nB(Pd)	IA					
				0.70	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta przewarstwiana piaskiem gliniastym próchnicznym)	nN(Gp//PgH)	IB	-	pl		0.4	
				2.00								
Profil numer 2-Szpitalna Rz dna: 94.60 m n.p.m.												
		Nasypy Nasyp		0.13	Nawierzchnia asfaltowa	Asfalt	-	-	-	-	-	
				0.23	Podbudowa z kruszywa łamanego nasyp budowlany (piasek drobny)	Podbudowa nB(Pd)	IA					
				0.40	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta przewarstwiana piaskiem gliniastym próchnicznym + gruz ceglany)	nN(Gp//PgH+c)	IB	-	pl		0.4	
				2.00								