



**GEOLBUD S.C.**

ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/  
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

**Mariusz Kwiatkowski**  
kom. 530488214

mgr inż. **Małgorzata Wysocka**  
kom. 503741881

**Inwestor:** Gmina Mońki, ul. Juliusza Słowackiego 5a, 19-100 Mońki

**Zlecniodawca:** Estakada Tomasz Pawłowski, ul. Rzędziana 15, 15-698 Białystok

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA**

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby  
odbudowy przepustu w m. Dziekonia wraz z rozbudową i przebudową drogi  
gminnej Nr 104120B na odcinku od km rob. 0+000,0 do km rob. 0+017,0,  
gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie

### **Opracowała:**

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

## **SPIS TREŚCI**

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1: 1000
3. Karta dokumentacyjna punktu badawczego
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

## 1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby odbudowy przepustu w miejscowości Dziękonie wraz z rozbudową i przebudową drogi gminnej Nr 104120B na odcinku od km rob. 0+000,0 do km rob. 0+017,0, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktu badawczego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Założeniem było wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m ppt w jednym punkcie badawczym.

Prace terenowe przeprowadzono we wrześniu 2019 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 6,0 m ppt wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy  $\varnothing$  80 mm, 60 mm i 50 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

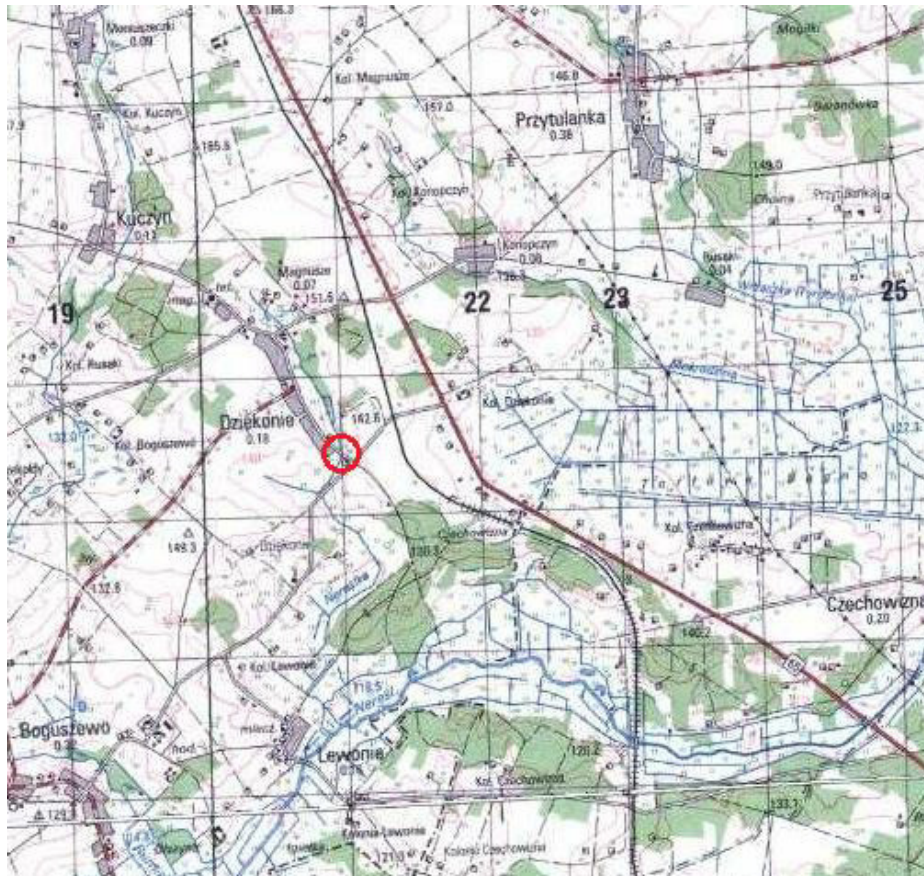
Zwierciadło wody gruntowej w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załączniku graficznym nr 3.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono kartę dokumentacyjną profilu gruntowego w punkcie badań geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

## 2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach miejscowości Dziękonie, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa pogładowa).



### 3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono trzy wydzielienia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty antropogeniczne powierzchniowe (*holocen*)
- II. grunty rodzime pochodzenia organicznego (*holocen*)
- III. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste (*plejstocen*)

#### Ad. I.

Grunty antropogeniczne zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypu budowlanego, złożonego z piasku średniego oraz domieszki glazików pochodzenia skandynawskiego. Utwory te zalegają w badanym podłożu bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,40 m ppt.

#### Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchniczne tzw. gleba. Utwory te zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypu budowlanego na głębokości 0,40–1,00 m ppt.

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia, dlatego powinny zostać z niego w całości usunięte.

### Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne i piaski pylaste. Utwory te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,50 - 0,65$

**Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na karcie otworu badawczego (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.**

## 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (wrzesień 2019 r.), stwierdzono w podłożu **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** - stwierdzona została na gł. 1,20 m ppt, tj. na poziomie rzędnej 131,57 m n.p.m. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów mineralnych niespoistych – piaszczystych.

### UWAGA:

Okres prowadzenia badań (wrzesień 2019 r.) uznaje się za okres niskich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste.

W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia w obrębie gruntów piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**":

**Kurzawkowością** nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia sphywowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem. Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 6,0 m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,40 m ppt występują nasypy budowlane. Bezpośrednio pod utworami przypowierzchniowymi odnotowano zaleganie gruntów próchnicznych (tzw. gleby), poniżej których stwierdzono występowanie utworów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym.

- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
  - warstwy **gruntów organicznych** (występujących na gł. 0,4-1,0 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie są podatne na osiadania i nie powinny być bezpośrednim podłożem do posadowienia projektowanej inwestycji i w trakcie prac ziemnych powinny zostać bezwzględnie usunięte z podłoża budowlanego – warstwa II,
  - **wody gruntowej o swobodnym zwierciadle**, kształtującym się na poziomie rzędnej 131,57 m n.p.m. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załączniku graficznym nr 3, a szczegółowy opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.
- Okres prowadzenia badań (wrzesień 2019 r.) uznaje się za okres niskich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste.
- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób prowadzenia prac ziemnych i posadowienia projektowanej inwestycji.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych, tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku projektowanego posadowienia poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.
- Zaznacza się, iż między punktami badawczymi, w miejscu zlokalizowania inwestycji mogą wystąpić lokalnie nieco odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Prace ziemne prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególnie bezpiecznego pochylenia skarp, składowania urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) wskazuje się kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji jako pierwszą (*przy czym ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi zadania*). Udokumentowane warunki gruntowe zgodnie z w/w Rozporządzeniem, można uznać, jako proste (*w przypadku posadowienia powyżej zwierciadła wody gruntowej i w obrębie gruntów nośnych oraz po uwzględnieniu zaleceń z niniejszego opracowania*).
- Posadowienie projektowanej inwestycji, technologii prac ziemnych oraz zabezpieczenie przed wodami gruntowymi/opadowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$  numer  
rzędna > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

$I_L$  - stopień plastyczności

$I_D$  - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$  - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$  - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$  - określone na podstawie

$I_D = 0.33$  - badań laboratoryjnych  
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów  
o różnych " $I_L$ " lub " $I_D$ "

■ ■ ■ - granica występowania gruntów  
plastycznych

▨ - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczków)

H - grunty próchniczne (humusowe) np PdH

▽ - swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ - ustabilizowane

▽ - nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękkoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

. . . - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony




Wilgotność:

⋮ - małowilgotny (mw)



| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	grunt próchniczny (gleba)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		TTp	saSi/saclSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		TT	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GTT	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCl	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
		GTTz	siMCl	glina pylasta zwięzła
	zwięzła spoiste	I	FCI	ił
		Ip	saFCI	ił piaszczysty
		IT	siFCI	ił pylasty

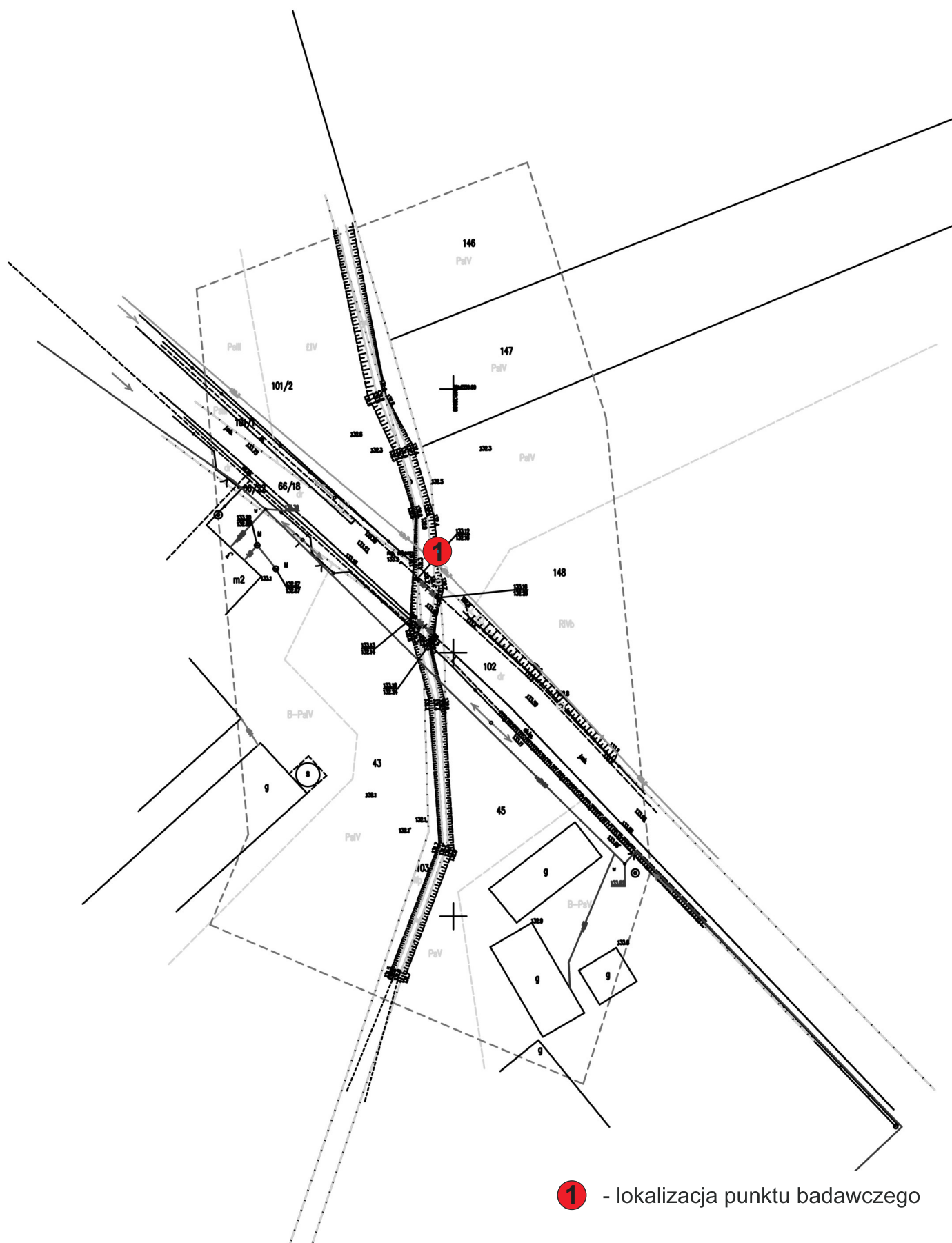
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji C  
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B  
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-  
nośne  - niespoiste w stanie luźnym  
 - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

## MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000

**1** - lokalizacja punktu badawczego

## Data wykonania: 2019-09-13

Rzędna: 132,77 m n.p.m.

X:  
Y:

Sporządził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka  
Sprawdził(a):

**Adres:** Dziękonie

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszczość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
<div>1,20</div> <div>▼</div>		0,4			Nasyp budow.[Ps + K], żółty (I)	mw				<div><div><div>8</div><div>8</div><div>6</div><div>10</div><div>10</div><div>11</div><div>13</div><div>16</div><div>18</div><div>20</div><div>20</div><div>22</div><div>23</div><div>20</div><div>20</div><div>19</div><div>22</div><div>23</div><div>20</div><div>19</div><div>12</div><div>16</div><div>13</div><div>10</div><div>12</div><div>13</div><div>12</div><div>11</div><div>15</div><div>16</div><div>16</div><div>14</div><div>14</div><div>16</div><div>13</div><div>13</div><div>16</div><div>18</div><div>20</div><div>23</div><div>25</div><div>24</div><div>26</div><div>22</div><div>20</div><div>25</div><div>27</div><div>27</div><div>28</div></div></div>
		0,6			Grunt próchniczny, c.szary (II)	w				
		1					w		0,50	
		2	2,0		Piasek drobny, żółto-szary (III)	nw		0,63		
		3								
		4							0,55	
		5	3,0		Piasek pylasty, j.szary (III)	nw		0,65		
Głębokość: 6.0										

## ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

***Temat:** Odbudowa przepustu w m. Dziękonie wraz z rozbudową i przebudową drogi gminnej Nr 104120B na odcinku od km rob.0+000,0 do km rob. 0+017,0, gm. Mońki, pow. moniecki, woj. podlaskie*

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	Ø <sub>u</sub> <sup>n</sup>	E <sub>0</sub> <sup>n</sup>  M <sub>0</sub> <sup>n</sup>	ρ <sup>n</sup>	w <sub>n</sub> <sup>n</sup>	c <sub>u</sub> <sup>n</sup>
HOLOCEN grunty antropogeniczne powierzchniowe	NB – nasyp budowlany	I								
HOLOCEN grunty organiczne	H - grunt próchniczny	II	Należy usunąć z poziomu posadowienia							
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, wodnolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny Pπ - piasek pylasty	III	szg	0.50 - 0.65	<div style="text-align: center;">X</div>	30 - 31	46   62 - 60   81	w nw 1.75 1.90	16 24	<div style="text-align: center;">X</div>

### OBJAŚNIENIA

- I<sub>D</sub><sup>n</sup> – stopień zagęszczenia
- I<sub>L</sub><sup>n</sup> – stopień plastyczności
- Ø<sub>u</sub><sup>n</sup> – kąt tarcia wewnętrznego ( ° )
- E<sub>0</sub><sup>n</sup> – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
- M<sub>0</sub><sup>n</sup> – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]
- ρ<sup>n</sup> – gęstość objętościowa [Mg/m<sup>3</sup>]
- w<sub>n</sub><sup>n</sup> – wilgotność naturalna [%]
- c<sub>u</sub><sup>n</sup> – spójność gruntu [kPa]

### UWAGI

Wartość parametru wiodącego „I<sub>D</sub>” i „I<sub>L</sub>” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami rejonu badań.