

**GEOTECH**

GEOLOGIA, GEOTECHNIKA, OCHRONA ŚRODOWISKA, GOSPODARKA WODNA

„Geotech” Ewa Twardysko
58-100 Świdnica
ul. Ks. Bołka 18/1
NIP 884-181-39-41
REGON 891371433

OPINIA GEOTECHNICZNA

INWESTYCJA: (LOKALIZACJA)	Przebudowa dróg dojazdowych do gruntów rolnych w miejscowości Pawłowice
ZLECENIODAWCA:	Budownictwo i Utrzymanie Dróg Marcin Haczkowski Olbrachcice Wielkie 135, 57-200 Ząbkowice Śląskie
DATA WYKONANIA BADANIA	2.06.2017r.

ZAKRES BADAŃ/METODA:

PN-86 B-02480 *Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów*. W nawiasach kwadratowych podano nazwy gruntów według PN-EN 1997-2, *Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

PN-S-02205 *Drogi Samochodowe. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne*.

Grupę nośności, warunki wodne oraz zalecenia określono według wytycznych zawartych w „*Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*” GDDKiA, Gdańsk 2012 r.

OPIS INWESTYCJI:

Planowana inwestycja polegać będzie na przebudowie czterech istniejących odcinków dróg gruntowych. Odcinki te znajdują się w granicach miejscowości Pawłowice, w powiecie ząbkowickim.

Odcinek 1, o długość około 150 m, znajduje się w północno-wschodniej części wsi, w granicach działek nr 358 i 359 obręb Pawłowice.

Odcinek 2, o długość około 180 m, znajduje się w północnej części wsi, w granicach działek nr 176/1 i 382/1 obręb Pawłowice.

Odcinek 3, o długość około 150 m, położony jest w południowej części wsi, w granicach działki nr 215/1 obręb Pawłowice.

Odcinek 4, o długość około 120 m, położony jest we wschodniej części wsi, w granicach działki

nr 172/1 obręb Pawłowice.

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie nawierzchni dla KR2. Wstępnie zakłada się usunięcie istniejącej „nawierzchni” do głębokości około 0,4 m oraz wykonanie nowej nawierzchni w postaci 0,3 m warstwy kruszywa oraz dwóch warstw asfaltu o łącznej grubości 0,1 m.

Teren projektowanej inwestycji znajduje się częściowo w obszarze gęstej zabudowy wsi Pawłowice, a częściowo poza obszarem zabudowanym. Drogę na odcinku 1 oraz 2 przecina potok Braszówka. W miejscach tych znajdują się mostki. Droga w granicach odcinka 1 w całości utwardzona jest warstwą kruszywa 0/31,5 mm, w granicach odcinka 2 warstwa kruszywa występuje od zjazdu z drogi głównej do posesji nr 22a. Pozostałe odcinki dróg nie są utwardzone kruszywem.

Teren w granicach odcinka pierwszego położony jest na wysokości od 264 do 266 m n.p.m. Odcinek ten nachylony jest pod kątem około 1° w kierunku południowym. Natomiast teren w granicach odcinka 2 położony jest na wysokości od 264 do 268 m n.p.m. Od drogi głównej do posesji nr 22a jest on praktycznie płaski i znajduje się na wysokości 264 m n.p.m. Od posesji nr 22a do końca odcinka jest nachylony pod kątem około $2,5^\circ$ w kierunku południowym. Teren w granicach odcinka trzeciego położony jest na wysokości od 264 do 268 m n.p.m. Odcinek ten od drogi głównej do posesji nr 17 nachylony jest pod kątem około 4° , dalej jest on praktycznie płaski i znajduje się na wysokości około 268 m n.p.m. Teren w granicach odcinka czwartego położony jest na wysokości od 264 do 266 m n.p.m. Odcinek ten od drogi głównej do posesji nr 43a nachylony jest pod kątem około 2° , dalej jest on praktycznie płaski i znajduje się na wysokości około 266 m n.p.m.

WYNIKI BADAŃ:

W ramach badań terenowych wykonano osiem otworów geotechnicznych do głębokości od 2 do 3 m oraz 4 badania nośności za pomocą płyty VD (zał.2).

W otworze 1 stwierdzono :

od 0,0 do 0,2 m – nasyp budowlany [grunt antropogeniczny] (kruszywo 0/31,5 mm), barwy szarej, małowilgotny, w stanie zagęszczonym, *grupa nośności G1*,

od 0,2 do 0,9 m – glina piaszczysta [pył z piaskiem i ilem], barwy ciemnobrazowej, wilgotna, w stanie plastycznym (ilość wałeczków 3), *grunt poza klasyfikacją grup nośności podłoża*,

od 0,9 do 1,1 m – pospółka [piasek ze żwirem], barwy brązowej, wilgotna, w stanie średnio

zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 1,1 do 1,3 m - **pospółka [piasek ze żwirem]**, barwy brązowej, nawodniona,

w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 1,3 do 2,0 m – **glina piaszczysta [pył z piaskiem i łem]**, barwy szarej, wilgotna, w stanie

plastycznym (ilość wałeczków 4), *grunt poza klasyfikacją grup nośności podłoża*.

W otworze 2 stwierdzono:

od 0,0 do 0,2 m – **nasyp budowlany [grunt antropogeniczny]** (kruszywo 0/31,5 mm), barwy szarej,

małowilgotny, w stanie zagęszczonym, *grupa nośności G1*,

od 0,2 do 1,7 m - **nasyp budowlany [grunt antropogeniczny]** (glina piaszczysta z domieszką

okruchów cegieł oraz kruszywa), barwy szarobrazowej, małowilgotny,

w stanie twardoplastycznym (ilość wałeczków 2), *grupa nośności G4*,

od 1,7 do 2,0 m – **glina piaszczysta [pył z piaskiem i łem]**, barwy szaro-brązowej, małowilgotna,

w stanie twardoplastycznym (ilość wałeczków 1/2), *grupa nośności G4*.

W otworze 3 stwierdzono :

od 0,0 do 0,4 m – **nasyp budowlany [grunt antropogeniczny]** (pył z domieszką żwiru

i okruchów cegieł), barwy jasnobrazowej, małowilgotny,

w stanie zwartym (ilość wałeczków -/-), *grupa nośności G4*,

od 0,4 do 2,0 m – **pył piaszczysty [pył z piaskiem]**, barwy jasnobrazowej, małowilgotny,

w stanie zwartym (ilość wałeczków -/-), *grupa nośności G4*.

W otworze 4 stwierdzono :

od 0,0 do 0,1 m – **nasyp budowlany [grunt antropogeniczny]** (kruszywo 0/31,5 mm), barwy szarej,

małowilgotny, w stanie zagęszczonym, *grupa nośności G1*,

od 0,1 do 1,3 m – **nasyp niekontrolowany [grunt antropogeniczny]** (glina piaszczysta z humusem i

domieszką okruchów cegieł) zawartość części organicznych powyżej 6 %, barwy

ciemnoszarej, małowilgotny, w stanie twardoplastycznym (ilość wałeczków 2/2),

grunt poza klasyfikacją grup nośności podłoża, prawdopodobnie zasyp wykopów pod sieć kanalizacji,

od 1,3 do 1,6 m – **glina piaszczysta [pył z piaskiem i łem]**, barwy ciemnobrazowej, wilgotna,

w stanie plastycznym (ilość wałeczków 4), *grunt poza klasyfikacją*

grup nośności podłoża,

od 1,6 do 3,0 m – **namuł gliniasty [grunt organiczny w postaci pyłu z piaskiem i łem z częściami**

organicznymi powyżej 6 %], barwy ciemnoszarej, wilgotny, w stanie plastycznym

(ilość wałeczków 4), *grunt poza klasyfikacją grup nośności podłoża*,

W otworze 5 stwierdzono :

od 0,0 do 1,2 m – nasyp budowlany [grunt antropogeniczny] (szlaka z piaskiem i żwirem, z domieszką okruchów cegieł), barwy szarobrazowej, małowilgotny, w stanie zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 1,2 do 2,0 m – pospółka [piasek ze żwirem], barwy brązowej, małowilgotna, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*.

W otworze 6 stwierdzono :

od 0,0 do 0,8 m – nasyp budowlany [grunt antropogeniczny] (piasek pylasty próchniczny z domieszką okruchów cegieł i żwiru), barwy ciemnobrazowej, małowilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 0,8 do 2,0 m – piasek gruby [piasek gruby], barwy brązowej, małowilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*.

W otworze 7 stwierdzono :

od 0,0 do 0,8 m – nasyp budowlany [grunt antropogeniczny] (piasek pylasty próchniczny z domieszką okruchów cegieł i żwiru), barwy ciemnobrazowej, małowilgotny, w stanie zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 0,8 do 2,0 m – piasek średni [piasek średni], barwy brązowej, małowilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*.

W otworze 8 stwierdzono :

od 0,0 do 0,2 m – nasyp budowlany [grunt antropogeniczny] (piasek ze żwirem z domieszką okruchów cegieł), barwy szarobrazowej, małowilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*,

od 0,2 do 2,0 m – piasek średni [piasek średni], barwy brązowej, małowilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, *grupa nośności G2*.

WARUNKI WODNE:

Występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej stwierdzono jedynie w otworze 1 na głębokości 1,1 m p.p.t. Warunki wodne według „*Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*” GDDKiA, Gdańsk 2012 r., dla całej inwestycji poza rejonem otworu 1 należy zaliczyć do **dobrych**, jedynie w rejonie otworu 1 do **złych**.

WARUNKI GRUNTOWE:

ODCINEK 1

W granicach całego **odcinka 1** (otwory 1 i 2) bezpośrednio od poziomu terenu stwierdzono 0,2 m warstwę **kruszywa 0/31,5 mm E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 0,98, grunt G1**.

Poniżej stwierdzono występowanie nasypu budowlanego (zasyp wykopów kanalizacji sanitarnej), który został zaliczony do grupy nośności podłoża G4.

Po prawej stronie Braszówki pod zasypem kanalizacji, na głębokości 1,7 m p.p.t. stwierdzono występowanie gliny piaszczystej, w stanie twardoplastycznym zaliczonej do grupy nośności G4. Po lewej stronie Braszówki pod kruszywem 0/31,5 mm stwierdzono grunt rodzimy w postaci gliny piaszczystej w stanie plastycznym (grunt poza klasyfikacją grup nośności) przewarstwionej pospółką średnio zagęszczoną, w obrębie której stwierdzono wody gruntowe na głębokości 1,1 m p.p.t. Grunt ten został zaliczony do grupy nośności podłoża G2.

ODCINEK 2

W granicach **odcinka 2** (otwory 3 i 4) od głównej drogi do posesji 22a bezpośrednio od poziomu terenu stwierdzono 0,1 m warstwę **kruszywa 0/31,5 mm E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 0,98, grunt G1**. Poniżej stwierdzono 1,2 m warstwę nasypu niekontrolowanego, prawdopodobnie pozostałość po wykopach pod sieć kanalizacji sanitarnej oraz 0,3 m warstwę gliny piaszczystej w stanie plastycznym oraz 1,4 m warstwę namułu gliniastego. Wszystkie grunty spoiste w tym obszarze są poza klasyfikacją grup nośności podłoża. Warstwa namułu gliniastego występuje prawdopodobnie od posesji nr 22a, aż do potoku.

Na pozostałej części bezpośrednio od poziomu terenu do głębokości 0,4 m stwierdzono nasyp budowlany, zaliczony do grupy nośności G4. Poniżej stwierdzono zwarty **pył piaszczysty [pył z piaskiem]**, zaliczony do grupy G4.

ODCINEK 3

W granicach całego **odcinka 3** (otwory 5 i 6) od powierzchni do głębokości od 0,8 do 1,2 m p.p.t. stwierdzono niespoisty nasyp budowlany występujący w stanie zagęszczonym **E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 1,00**. Grunt ten został zaliczony do grupy nośności podłoża G2. Poniżej stwierdzono grunt rodzimy w postaci piasku grubego i pospółki w stanie średnio zagęszczonym, które zostały zaliczone do grupy G2.

ODCINEK 4

W granicach całego **odcinka 4** (otwory 7 i 8) od jej powierzchni do głębokości od 0,2 do 0,8 m p.p.t. stwierdzono niespoisty nasyp budowlany występujący w stanie zagęszczonym **E2 ≥ 80 MPa, Is**

$\geq 1,00$. Grunt ten należy do grupy nośności podłoża G1 i G2 (piasek średni i piasek pylasty). Poniżej stwierdzono grunt rodzimy w postaci piasku średniego w stanie średnio zagęszczonym, który zostały zaliczony do grupy **G2**.

Warunki gruntowe dla całej inwestycji można zaliczyć do **prostych** za wyjątkiem rejonu otworu 4 gdzie stwierdzono **złożone** warunki gruntowe.

KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 27.04.012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126, poz. 839) wykopy do głębokości 1,2 m wykonywane przy budowie dróg i układaniu rurociągów w prostych warunkach gruntowych można zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**, natomiast wykonywane w złożonych do **II kategorii geotechnicznej**.

ODDZIAŁYWANIE OBIEKTU Z OBIEKTAMI SĄSIADUJĄCYMI:

W czasie prowadzenia przebudowy będą występowały zwiększone drgania od pracującego sprzętu. Należy sprawdzić stan budynków przy drogach i dobrać odpowiedni sprzęt do wykonania zagęszczenia nasypów i warstw konstrukcyjnych.

STATECZNOŚĆ SKARP WYKOPÓW WG. PN-B- 06050 Geotechnika, Oznaczanie powierzchni właściwej gleby, Wymagania ogólne

Wykop może mieć ściany pionowe pod warunkiem, że naziom nie będzie obciążony do głębokości:

- w rejonie **odcinka 1** do 1,1 m,
- w rejonie **odcinka 2** do 1,25 m,
- w rejonie **odcinka 3 i 4** do głębokości 1,00 m.

PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA

ODCINEK 1

1. W poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (0,4 m p.p.t.) w granicach **odcinka 1** występuje **głina piaszczysta w stanie twardoplastycznym oraz zasyp kanalizacji**. Grunt ten jest bardzo wysadzinowe i średnio urabialny – 4 kategoria urabialności.

Proponuje się wykonanie ich stabilizacji in situ o grubości 25 cm Rm 1,5 MPa wapnem lub gotowym preparatem do gruntów spoistych. Można również projektować wymianę 25 cm gruntów podłoża pod warunkiem dobrego odwodnienia dna koryta.

2. Po prawej stronie Braszówki w poziomie spodu konstrukcji nawierzchni występują gliny w stanie plastycznym (poza klasyfikacją grup nośności). Grunt ten jest bardzo wysadzinowe i średnio urabialny – 4 kategoria urabialności. Podłoże wymaga wzmocnienia. Proponuje się po wykonaniu sprawdzenia nośności podłoża na tym odcinku w przypadku $E_2 \geq 25$ MPa, można zastosować takie

samo wzmocnienie jak na poprzedniej części. W przypadku $E_2 > 20$ MPa proponuje się wykonanie również takiej samej stabilizacji, lecz o 10 cm niżej i wykonanie na niej 10 cm dodatkowej warstwy pospółki lub kruszywa łamanego. W przypadku $E_2 < 20$ MPa wskazane jest usunięcie 35 cm warstwy gliny i zastąpienie gruntem G1.

ODCINEK 2

1. W poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (0,4 m p.p.t.) na odcinku od drogi głównej do posesji nr 22 stwierdzono **nasyp niekontrolowany składający się z gliny piaszczystej z humusem z domieszką okruchów cegieł (części organiczne powyżej 6 %) - grunt poza klasyfikacją grup nośności podłoża**. Grunt ten jest bardzo wysadzinowy i średnio urabialny – 4 kategoria urabialności. Podłoże wymaga wzmocnienia. Proponuje się zastosowanie siatki komórkowej.

2. Powyżej posesji nr 22 w podłożu konstrukcji nawierzchni występuje pył piaszczysty (grunt G4). Grunt ten jest łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności. Proponuje się wykonanie stabilizacji in situ o grubości 25 cm R_m 1,5 MPa cementem lub spoiwem przydatnym do tego typu gruntu.

3. **Nasyp budowlany z kruszywa 0/31,5 mm** (grunt G1) jest gruntem niewysadzinowym przydatnym na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania oraz na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania. Grunt ten jest łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności.

ODCINEK 3

1. W poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (0,4 m p.p.t.) w granicach **odcinka 3** występuje **nasyp budowlany składający się z szlaki z piaskiem i żwirem z domieszką okruchów cegieł (grunt G2 – grunt niewysadzinowy) oraz nasyp budowlany składający się z piasku pylastego próchniczego z domieszką okruchów cegieł (grunt G2-grunt wątpliwy)**. Zaleca się przegłębienie dna koryta o 5 cm, dogęszczenie dna i uzupełnienie zagęszczonym piaskiem, pospółką lub innym kruszywem.

2. **Nasyp budowlany (szlaka, piasek i żwir z domieszką cegieł)** jest łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności.

3. **Nasyp budowlany (piasek pylasty próchniczny)** jest łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności.

ODCINEK 4

1. W poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (0,4 m p.p.t.) w granicach **odcinka 4** występuje **nasyp budowlany składający się z piasku ze żwirem i domieszką okruchów cegieł (grunt G2 – grunt niewysadzinowy) oraz nasyp budowlany składający się z piasku pylastego próchniczego z domieszką okruchów cegieł (grunt G2-grunt wątpliwy)**. Na nasypie z piasku średniego można wykonywać bezpośrednio konstrukcję nawierzchni. Natomiast w miejscach występowania piasku

pylastego wskazane jest jego usunięcie na głębokość minimum 5 cm i uzupełnienie piaskiem. Do uzupełnienia można wykorzystać piasek średni z wykopu. Grunt ten jest łatwo urabialny – 3 kategoria urabialności.

Uwagi:

1. Rozpoznanie gruntów miało charakter punktowy. Zaleca się po wykorytowaniu wykonanie badań zagęszczenia zasypek sieci, w celu wykluczenia słabego zagęszczenia lub pustek.
2. Po wykorytowaniu w przypadku stwierdzenia innych gruntów niż opisano w opinii, należy skontaktować się z Projektantem.

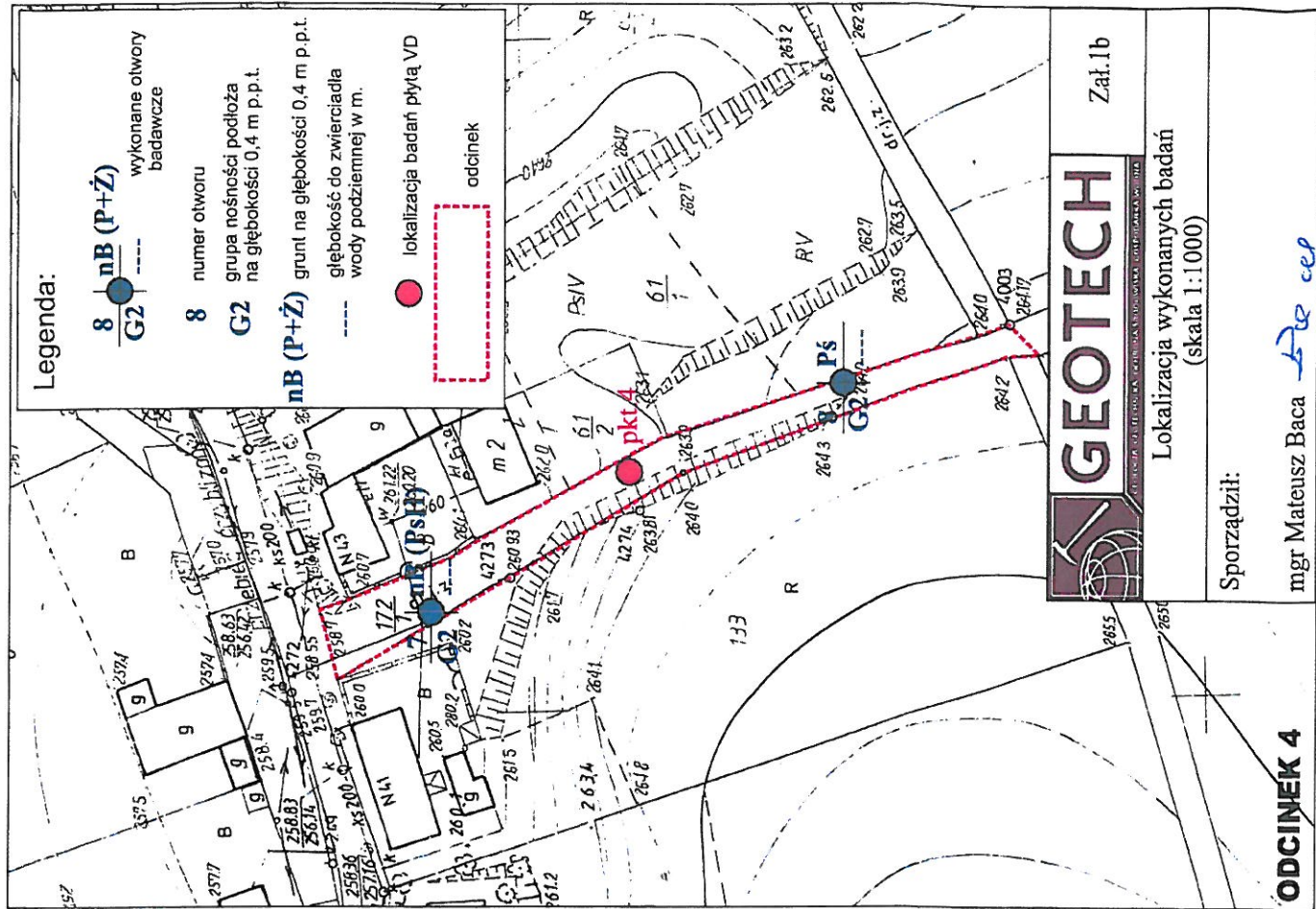
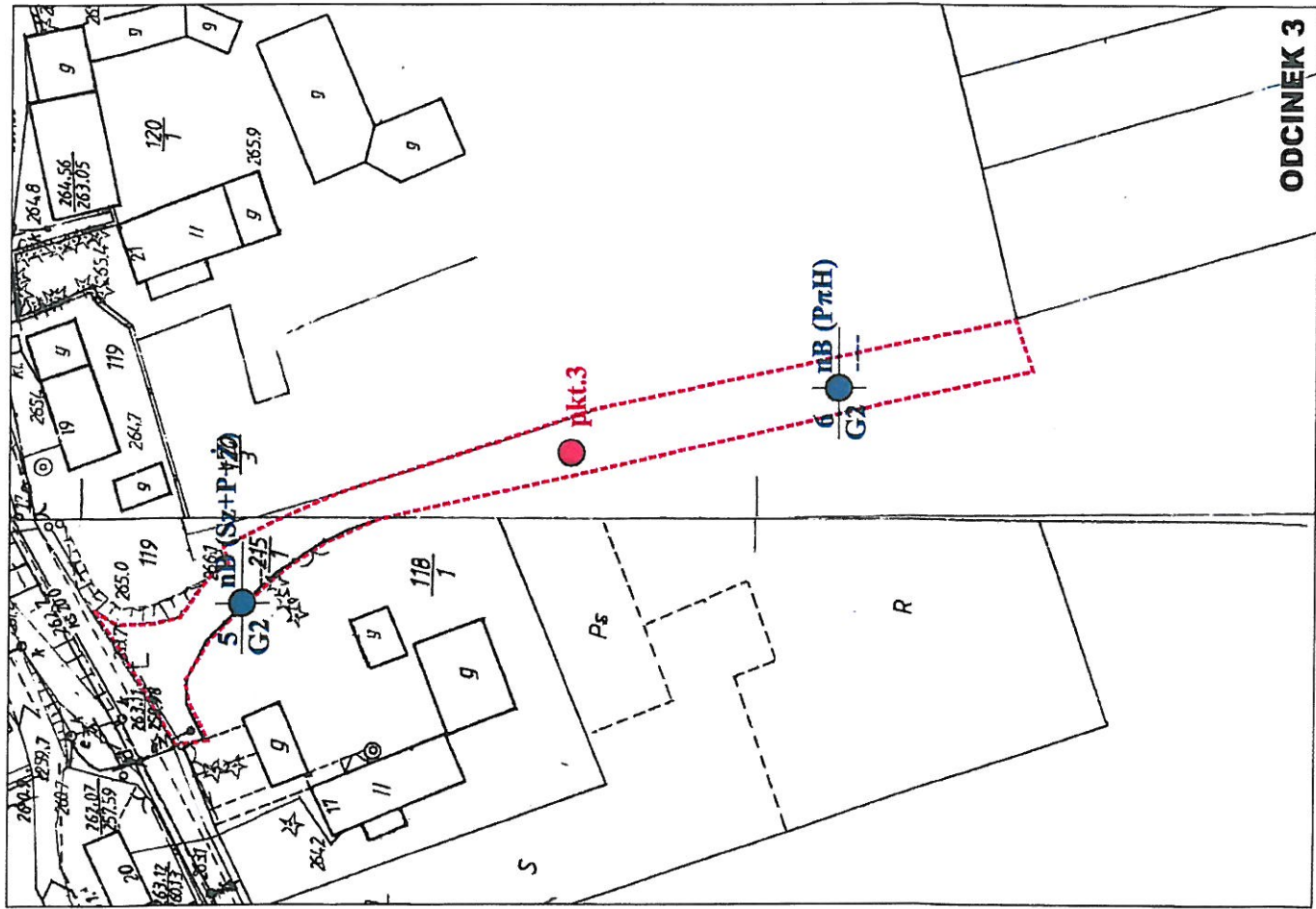
OPRACOWANIE:

mgr Mateusz Baca
geolog
Upr. Nr XI/14/2013, XII/15/2013

Baca

DLA INWESTYCJI PRZYJĘTO KATEGORIĘ GEOTECHNICZNĄ

.....
(projektant)



Legenda:

8 nB (P+Z)
G2 ----
wykonane otwory
badawcze

8
G2
numer otworu
grupa nośności podłoża
na głębokości 0,4 m p.p.t.

nB (P+Z)
grunt na głębokości 0,4 m p.p.t.
głębokość do zwierciadła
wody podziemnej w m.

• lokalizacja badań płytą VD
odcinek



Załącznik 1b

Lokalizacja wykonanych badań
(skala 1:1000)

Sporządził:

mgr Mateusz Baca *MB cep*

ODCINEK 4

Protokół z pomiaru

Ustalenie dynamicznego modułu odkształcenia

Przyrząd pomiarowy: Płyta obciążana dynamicznie ZFG-02, średnica płyty 300mm,
Producent: ZORN, Stendal, Niemcy - Dystrybutor: MERAZET SA Poznań

Numer zlecenia: Budowa i Utrzymanie Dróg Marcin Haczkowski

Zlecenie: Pawłowice - drogi dojazdowe do gruntów rolnych

Obszar pomiarowy: nawierzchnia drogi

Podłoże pod płytą: w zależności od punktu

Materiał wyrównawczy: brak

Pogoda: ciepło, sucho

Operator: mgr Mateusz Baca

Punkty pomiarowe:

Nr	Data Godzina Nr	Opis punktu pomiarowego Uwagi	Predkość pomiaru [mm/s]	Predkość war. średnia [mm/s]	Osiadanie pomiaru [mm]	Osiadanie war. średnia [mm]	s/v [ms]	Evd [MN/m ²]
1	1-06-17 9:19 1	Pkt 1 - kruszywo 0/31,5 mm E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 0,98	172,4 173,9 170,3	172,2	0,536 0,522 0,505	0,521	3,026	43,2
2	1-06-17 10:10 8	Pkt 2 - odcinek 1 - kruszywo 0/31,5 mm E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 0,98	181,8 202,1 198,1	194,0	0,525 0,566 0,567	0,553	2,851	40,7
3	1-06-17 10:56 9	Pkt 3 - odcinek 3 - nasyp budowlany (piasek pruchniczy, okruszywo cegieł, żwir) E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 1,00	194,6 201,2 199,6	198,5	0,553 0,563 0,566	0,561	2,826	40,1
4	1-06-17 11:11 10	Pkt 4 - odcinek 4 - nasyp budowlany (piasek pruchniczy, okruszywo cegieł, żwir) E2 ≥ 80 MPa, Is ≥ 1,00	201,2 190,4 193,6	195,1	0,575 0,541 0,546	0,554	2,840	40,6

Średnia arytmetyczna: $X_m(s/v) = 2,9 \text{ ms}$ $X_m(Evd) = 41,1 \text{ MN/m}^2$ Odchylenie standardowe: $s(s/v) = 0,1 \text{ ms}$ $s(Evd) = 1,4 \text{ MN/m}^2$ Współczynnik wariancji: $V(s/v) = 3,3 \%$ $V(Evd) = 3,4 \%$ Wymagany maks. i min. kwantyl: $Th(s/v) =$ $Tm(Evd) =$ Wskaźnik jakości: $Q(s/v) =$ $Q(Evd) =$

Świdnica, data 2.06.17

mgr Mateusz Baca
geolog

Upr. Nr XI/14/2013, XII/15/2013

Baca