



**USŁUGI GEOLOGICZNE**  
mgr inż. Robert Chuchro

78-600 Wałcz Os.Olimpijskie 36 ☎ 606 27 10 95  
e-mail: [r.chuchro@o2.pl](mailto:r.chuchro@o2.pl) NIP: 765-110-94-05

---

**Egz.3**

Zleceniodawca: HYDRO-PROJEKT Patryk Sadkowski

78-600 Wałcz, ul.Kilińszczaków 39/10

**PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dla projektu budowy ul.Warzywnej i ul.Krótkiej na odcinku od skrzyż.  
z ul.Nowomiejską do granicy dz.1750/1 i 1750/2 z dz.1856/22,  
wraz z budową infrastruktury technicznej**

gmina: m.Wałcz  
powiat: wałecki  
województwo: zachodniopomorskie

Opracował:

mgr inż.Robert Chuchro

upr.MOŚZNiL nr VII-1098

Wałcz - wrzesień 2023r.

## **S P I S      T R E Ś C I**

1. Wstęp. Zakres wykonanych prac i badań.....	3
2. Warunki naturalne.....	4
3. Warunki wodne.....	4
4. Ocena nawierzchni dróg.....	5
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów.....	5
6. Założenia projektu geotechnicznego.....	8
7. Wnioski geotechniczne.....	12

## **S P I S      Z A Ł Ą C Z N I K Ó W**

Załącznik 1	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:2500 z lokalizacją wierceń badawczych
Załącznik 2-5	Karty dokumentacyjne wierceń/sondowań

## **1. WSTĘP. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ.**

Opracowanie dokumentuje badania terenowe wykonane w celu rozpoznania nawierzchni i warunków podłoża gruntowego dla projektu budowy ul. Warzywnej i ul. Krótkiej, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Projekt obejmuje wykonanie nawierzchni dróg z kostki brukowej, wykonanie chodników, miejsca postojowego oraz parkingu na samochody osobowe (13 miejsc+1 miejsce dla niepełnosprawnych). W ramach infrastruktury technicznej wykonana zostanie kanalizacja deszczowa oraz oświetlenie. Plan zagospodarowania przestrzennego wraz z punktami rozpoznania przedstawia zał.1.

W celu rozpoznania warunków podłoża wykonano w przebiegu projektowanej inwestycji 4 otwory badawcze do gł. 3,0mb w technice ręcznej-okrętnej, przy zastosowaniu małośrednicowej sondy penetracyjnej DN3,5" ze świdrem rurowo-okienkowym, bez rurowania. Dodatkowo wykonano w otworach sondowania udarowe sondą DPL z kluczem dynamometrycznym umożliwiającym określenie stopnia plastyczności na podstawie wartości siły ścinającej grunt.

Badania makroskopowe posłużyły do sklasyfikowania i opisu gruntów wg. **PN-EN ISO 14688-1:2006**. Badania polowe ograniczono do oznaczenia cech wiodących wg. norm **PN-EN ISO 22475-1:2006** oraz **PN-EN ISO 22476-2:2005**. Parametry inżynierskie wyznaczono „**metoda B**” na podstawie cech wiodących, określonych w warunkach polowych, zgodnie z normą PN-81/B-03020.

### Podstawa prawna opracowania:

- rozporządzenie MTBiGM z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - (Dz.Ust.0/2012 poz.463)
- ENV 1997-3:2000 - Eurocode 7. Geotechnical design. Part 3. Design assisted by field testing
- PN-EN 1997-1:2008: Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Cz.1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009: Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Cz.2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-BN-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowanie dynamiczne.

### Podstawa merytoryczna:

- dokumenty archiwalne i literatura dotycząca budowy geologicznej regionu
- mapy i materiały geologiczno-inżynierskie terenu

## 2. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu – epoki holocenu oraz plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holocenne, reprezentowane przez:

- **grunty antropogeniczne**
  - **nasypy niebudowlane (nN)** tworzące pokrywę przypowierzchniową, z podziałem na warstwę nawierzchni oraz grunty nasypowe zalegające poniżej, o zróżnicowanej miąższości

Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory niespoiste  
reprezentowane są przez:

- **piaski pylaste zaglinione (Pπ+Pg)** – grunt mineralny, deluwialny, w stanie konsolidacji średniozagęszczonym, małowilgotny do wilgotnego, wapnisty kl.III.
- **piaski pylaste (Pπ)** – grunt mineralny, w stanie konsolidacji średniozagęszczonym, wilgotny, słabowapnisty kl.II.

Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory małospoiste  
reprezentowane są przez:

- **piaski gliniaste (Pg)** – grunt mineralny, akumulacji glacialno-fluwialnej, w stanie konsolidacji plastycznym na pograniczu twardoplastycznego, wapnisty kl.IV

Osady czwartorzędowe plejstocenne – utwory spoiste  
reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste (Gp)** – grunt mineralny, akumulacji glacialnej, strop cokołu erozyjnego powierzchni młodo glacialnej, w stanie konsolidacji plastycznym i twardoplastycznym, wapnisty kl.V

Szczegółowe profile budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono dla poszczególnych punktów badań na kartach otworów/sondowań – załączniki 2-5.

## 3. WARUNKI WODNE.

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do badanej głębokości nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych. Stwierdzono niezbyt obfite sączenia śródwarstwowe o obrębie gruntów zwięzłych. Są to wody zawieszone infiltrujące z powierzchni terenu. Obecność tych sączeń wpływa na uplastycznienie piasków gliniastych warstwy III oraz gliny piaszczystej wydzielonej tu jako warstwa IVB.

Opisane warunki wodne odnoszą się do okresu badań i w przyjętym rozkładzie wierceń. Nie można wykluczyć obecności wód gruntowych w miejscach nie rozpoznanych badaniami.

#### **4. OCENA NAWIERZCHNI DRÓG.**

W całej rozciągłości ul. Warzywnej i ul. Krótkiej rozpoznano nawierzchnię gruntową, utwardzoną powierzchniowo. Buduje je mieszanina piasków gliniastych z domieszką gruzu, lokalnie również z domieszką żużla. Grubość nawierzchni ocenia się na 20-30cm – granica pomiędzy zalegającymi poniżej gruntami nasypowymi jest płynna. Nawierzchnia jest wykoleinowana i posiada miejscowe ubytki. Drogi przebiegające pomiędzy zabudową jednorodzinną są wąskie, nie posiadają chodników.

#### **5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.**

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych gruntów rodzimych. Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem lub stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Wartość parametru wiodącego – stopień plastyczności **IL<sup>(n)</sup>** i stopień zagęszczenia **ID<sup>(n)</sup>** – oznaczono **metodą B**.

Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\phi$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono **metodą C** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”. Moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego skalkulowano na podstawie cech wiodących.

##### **WARSTWA I – nasyp niebudowlany (nN)**

Grunt zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych ze względu na wskaźnik konsolidacji poniżej wartości normatywnej tj.  $I_s \leq 0,97$ . Warstwę buduje mieszanina piasków średnich z piaskami gliniastymi, na odcinku od ul. Nowomiejskiej do zabudowań grubość warstwy wynika z prowadzonych tam prac instalacyjnych. WARTSTWĘ WYŁĄCZONO ZE SZCZEGÓŁOWEJ CHARAKTERYSTYKI GEOTECHNICZNEJ.

##### **WARSTWA IIA – grunty nośne mineralne niespoiste**

- **piaski pylaste lekko zaglinione ( $P\pi+Pg$ )** – grunt z niewielką kohezją, mineralny, małowilgotny. Wskaźnik charakterystyczny stopnia zagęszczenia  **$I_D=0,50$** .

NUMER WARSTWY	<b>IIB</b>
LITOLOGIA	<b><math>P\pi+Pg</math></b>
PARAMETR WIODĄCY	<b><math>ID^{(n)} = 0,55</math> – grunt średniozagęszczony</b>
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>2,65</b>
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>1,75</b>
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	<b>8,5</b>

kat tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	27,9
stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	0,50
Spójność $Cu^{(n)}$	5
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	40200
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	54900
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	65390

#### **WARSTWA IIB - grunty nośne mineralne niespoiste**

- piaski pylaste (P $\pi$ )** - grunt mineralny, bez domieszek organicznych, małowilgotny. Wskaźnik charakterystyczny stopnia zagęszczenia  $I_D=0,55$ .

NUMER WARSTWY	<b>IIC</b>
LITOLOGIA	<b>P<math>\pi</math></b>
PARAMETR WIODĄCY	<b><math>ID^{(n)} = 0,55</math> - grunt średniozagęszczony</b>
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,70
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	15,2
kat tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	30,6
stopień zagęszczenia $ID^{(n)}$	0,55
Spójność $Cu^{(n)}$	-
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	49720
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	66670
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	83340

#### **WARSTWA III - grunty nośne mineralne małospoiste**

- piaski gliniaste (P $g$ )** - wapniste kl.IV, w klasie konsolidacji **B**. Wskaźnik charakterystyczny stopnia plastyczności  $I_L=0,25$ .

NUMER WARSTWY	<b>III</b>
LITOLOGIA	<b>P<math>g</math></b>
PARAMETR WIODĄCY	<b><math>IL^{(n)} = 0,25</math> - grunt p1/tp1</b>
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,10
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	14,3
kat tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	17,3
stopień plastyczności $IL^{(n)}$	0,25
spójność $Cu^{(n)}$	28,7
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	24900
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	32770
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	43580

#### **WARSTWA IVA – grunty nośne mineralne spoiste**

- **głina piaszczysta (Gp)** – tardoplastyczna, wapnista kl.V, w klasie konsolidacji **B**. Wskaźnik charakterystyczny stopnia plastyczności  **$I_L=0,18$** .

NUMER WARSTWY	<b>IVA</b>
LITOLOGIA	<b>Gp</b>
PARAMETR WIODĄCY	<b><math>IL^{(n)} = 0,12</math> – grunt twardoplastyczny</b>
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>2,67</b>
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>2,20</b>
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	<b>12,0</b>
kat tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	<b>18,6</b>
stopień plastyczności $IL^{(n)}$	<b>0,18</b>
spójność $Cu^{(n)}$	<b>32,0</b>
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	<b>29505</b>
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	<b>38820</b>
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	<b>51750</b>

#### **WARSTWA IVB – grunty nośne mineralne spoiste**

- **głina piaszczysta (Gp)** – zwięzła, wapnista kl.V, lekko uplastyczniona, w klasie konsolidacji **B**. Wskaźnik charakterystyczny stopnia plastyczności  **$I_L=0,35$** .

NUMER WARSTWY	<b>IVB</b>
LITOLOGIA	<b>Gp</b>
PARAMETR WIODĄCY	<b><math>IL^{(n)} = 0,35</math> – grunt plastyczny</b>
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>2,67</b>
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	<b>2,10</b>
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	<b>17,5</b>
kat tarcia $\Phi_u^{(n)}$ [°]	<b>15,5</b>
stopień plastyczności $IL^{(n)}$	<b>0,35</b>
spójność $Cu^{(n)}$	<b>26,7</b>
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	<b>19950</b>
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	<b>26240</b>
edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	<b>34985</b>

Wartości obliczeniowe poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według zależności:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \times \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$  – wartość charakterystyczna parametru

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy zgodnie z pkt.3.2 normy PN-81/B-03020:

- dla warstwy IIA = 0,8
- dla pozostałych warstw = 0,9

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** grunty:

- I** – należą do gruntów antropogenicznych
- II** – należą do gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych
- III** – należą do gruntów rodzimych, mineralnych, mało spoistych
- IV** – należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych

## **6. ZAŁOŻENIA PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO.**

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji, gdy:  $D=2,0\text{m}$  i  $D_f=0,8$ . W sytuacji, gdy  $D_f=2,0\text{m}$  wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu  $0,8 < D_f < 2,0\text{m}$  należy je zwiększyć o 10kPa.

### **6.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Na badanym terenie nie przewiduje się niekorzystnych zmian właściwości gruntów w czasie. Nastąpi weryfikacja parametrów podłoża w wykopach na podstawie której zostanie podjęta decyzja o sposobie realizacji robót.

### **6.2. OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE**

Parametry geotechniczne podano szczegółowo w pkt.5. Podane parametry należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2008 – Eurokod 7**. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego, uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

### **WARTOŚCI OBLICZENIOWE WSPÓŁCZYNNIKÓW CZĘŚCIOWYCH**

Wartości należy przyjąć zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008. Dla zapewnienia bezpieczeństwa projektowania współczynniki częściowe należy stosować dla wartości obliczeniowych wg. zależności:

$$X_d = \frac{X_k}{\gamma_m}$$

Gdzie:  $X_d$  – wartość obliczeniowa  
 $X_k$  – wartość charakterystyczna  
 $\gamma_m$  – współczynnik częściowy z załącznika A



### **WARTOŚCI OBLICZENIOWE DANYCHY GEOMETRYCZNYCH**

Współczynniki częściowe oddziaływań i współczynniki materiałowe ( $\gamma_f$  i  $\gamma_m$ ) uwzględniają niewielkie odchyłki danych geometrycznych – zaleca się wymagania dodatkowego zapasu bezpieczeństwa w danych geometrycznych. W przypadku gdy odchyłki od danych geometrycznych mają znaczący wpływ na niezawodność konstrukcji należy je oceniać bezpośrednio.

### **WSPÓŁCZYNNIKI OBLICZEWNIOWE ODDZIAŁYWAŃ**

Współczynniki częściowe do oddziaływań zaleca się stosować nie dla samych oddziaływań ale do ich efektów, stosując zależność:

$$E_d = \gamma_E E(F_{rep}; \frac{X_k}{\gamma_m}; a_d)$$

W powyższym wzorze zaleca się stosować współczynniki częściowe określone w załączniku A, tablice A.3 i A.4 z PN-EN 1997-1:2008. Norma ta dopuszcza też ocenę wartości oddziaływań konstrukcyjnych na podstawie Eurokodu 1, tj. wartości obliczeniowe określa się wg. wzorów:

- oddziaływanie stałe

$$G_d = \gamma_G \times G_k$$

- oddziaływanie zmienne

$$Q_d = \gamma_Q \times Q_{rep}$$

$$Q_{rep} = \psi \times Q_k$$

Gdzie:  $G_k; Q_k$  – wartości charakterystyczne oddziaływań stałych, zmiennych

$Q_{rep}$  – reprezentatywna wartość oddziaływań zmiennych

$\psi$  – współczynnik wartości kombinacyjnej oddziaływania zmiennego

### **WARTOŚCI OBLICZENIOWE NOŚNOŚCI**

Współczynniki częściowe można wyznaczyć z nomogramów lub według poniższych wzorów:

$$N_D = e^{\pi t g \Phi} \times t g^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\Phi}{2} \right)$$

$$N_C = (N_D - 1) \text{ctg} \Phi$$

$$N_B = 0,75(N_D - 1) t g \Phi$$

Wartości te w formie tabelarycznej podaje się poniżej:

Nr warstwy	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
			N <sub>D</sub>	N <sub>C</sub>	N <sub>B</sub>
I	Nie podaje się				
IIA	27,9	25,11	10,79	20,88	3,44
IIB	30,2	27,18	13,46	24,26	4,80
III	17,3	15,57	14,16	11,34	0,66
IVA	18,6	16,74	4,65	12,15	0,82
IVB	15,5	13,95	3,57	10,34	0,48

### **6.3. STANY GRANICZNE NOŚNOŚCI**

Rozpatrując stan graniczny nośności należy rozważyć następujące typy:

- utrata stateczności konstrukcji (**EQU**)
- utrata nośności konstrukcji (**STR**)
- utrata nośności podłoża lub katastrofalne odkształcenie (**GEO**)
- utrata równowagi lub nadmierne zniszczenia wywołane statycznym oddziaływaniem wody (**UPL**)
- wypiętrzenie lub przebicie hydrauliczne (**HYD**)

**DLA ROZWAŻANEJ INWESTYCJI ISTOTNE SĄ STANY GRANICZNE GEO I UPL.**

Wystąpienie stanu granicznego uznaje się za dostatecznie mało prawdopodobne przy spełnieniu warunków:

$$E_d = R_d$$

Gdzie:  $E_d$  – wartość obliczeniowa efektu oddziaływań

$R_d$  – wartość obliczeniowa oporu przeciw oddziaływaniu

Przy przyjętych w Eurokodach zasadach sprawdzania stanów granicznych nośności, zakładaną niezawodność konstrukcji uzyskuje się stosując odpowiednie wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa. W stanach granicznych typu **GEO** współczynniki bezpieczeństwa podzielone są na zestawy określone jako:

- **A<sub>i</sub>** (do oddziaływań lub efektów oddziaływań);
- **M<sub>i</sub>** (do parametrów gruntowych)
- **R<sub>i</sub>** (do oporów lub nośności).

Zestawienie wartości współczynników zawiera załącznik krajowy (**NA.2.25**) do normy **PN-EN 1991-1:2004**. Zgodnie z wymogami w/w normy oraz postanowieniem załącznika krajowego **PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010** w przyjętych podejściach obliczeniowych, miarodajne są zestawy:

- Przy sprawdzaniu statyczności ogólnej EQU stosuje się podejście 3:  $(A_1 \text{ lub } A_2) + M_2 + R_3$
- Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności GEO stosuje się podejście 2:  $A_1 + M_1 + R_2$  lub podejście 2\*

W przypadku obliczania współczynników bezpieczeństwa dla stanu granicznego wyparcia **UPL** należy stosować współczynniki częściowe z załącznika A.1, zgodnie z załącznikiem krajowym NA.2. Wystąpienie stanu granicznego wyparcia uznaje się za dostatecznie mało prawdopodobne przy spełnieniu warunków:

$$E_d = C_d$$

Gdzie:  $E_d$  – wartość obliczeniowa efektu oddziaływań

$C_d$  – wartość graniczna efektu oddziaływania wyparcia

#### **6.4.OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ.**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikami A i B** do normy **EN 1997:2008 – Eurokod 7**. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając jednocześnie zalecenia załącznika krajowego N.A.2.2.

#### **6.5.OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU I WÓD GRUNTOWYCH.**

Nie pobierano prób gruntu do badań pod kątem agresywności w stosunku do betonów i zapraw cementowych – problematyka ta nie ma tu zastosowania bowiem nie projektuje się żadnych konstrukcji cementowo-betonowych. Rurociąg kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PEHD.

#### **6.6.PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego wg. **EN 1997:2008 – Eurokod 7 (metoda elementów skończonych MES)**.

#### **6.7.OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Nośności obliczeniowe podane zostały w punkcie 6.2 opracowania. Prognozuje się marginalne osiadanie.

#### **6.8.USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Nie dotyczy.

#### **6.9.WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą **PN-B-06050**.

#### **6.10. MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Szczegóły zawiera projekt budowlany w częściach branżowych.

### **7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE I ZALECENIA.**

1. Na podstawie obserwacji i badań profilu 4 otworów badawczych wydzielono w podłożu gruntowym 6 warstw geotechnicznych, w tym 5 w podłożu rodzimym. Na gruntach pobieranych z urobku oznaczono w warunkach polowych podstawowe parametry geotechniczne i przedstawiono je w formie tabelarycznej w pkt.5.
2. W oparciu o § 4 ust.2 pkt.1 rozporządzenia MTBiGW z dnia 25.04.2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **warunki gruntowe terenu, w odniesieniu do projektowanych robót ziemnych, określa się jako proste. W poziomie dna wykopów nie występują grunty słabonośne jak również wody gruntowe.**
3. Grunty warstw III, IVA i IVB to grunty wysadzinowe. Rurociąg sugeruje się układać na poduszce piaszczystej. Projekt branży drogowej dostosuje odpowiednie rozwiązania na podstawie rozpoznania geotechnicznego.
4. Podłoże gruntowe należy chronić przed ingerencją wód opadowych oraz zabezpieczyć przed przemarzaniem –  $H_z=0,8m$ . Może to doprowadzić do wtórnego naruszenia naturalnej struktury warstw podłoża.
5. Nie stwierdza się w podłożu gruntów słabonośnych ani nie prognozuje się wystąpienia zjawisk geologicznych mogących dodatkowo niekorzystnie wpływać na parametry inżynierskie podłoża gruntowego.

# KARTA SONDOWANIA

## SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ (SD-10)

Wykonawca

Usługi Geologiczne mgr inż. Robert Chuchro  
78-600 Wałcz os. Olimpijskie 36

Wałcz, dnia 07.09.2023

Nr tematu

Miejsce

Nr zamówienia

**WAŁCZ - przebudowa ul. Warzywan i ul. Krótka**

Zlecniodawca

Wysokość n.p.m. Współrzędne GPS (BL) - położenie

**HYDRO-PROJEKT Patryk Sadkowski**  
78-600 Wałcz ul. Kilińszczaków 39/10

**111,50 m**

**53,2804136 °**

**16,4582539 °**

Numer sondowania

**1**

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

**Sonda lekka DPL**

**30-08-2023**

**sondowanie w otw. nr 1 - ul. Krótka**

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litolog.	Poz. Głębokość wody [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab. odczytów	St. z.	Wykres stopnia zagęszczenia I <sub>D</sub>	W. z.	I <sub>D</sub> śr.	I <sub>S</sub> śr.
			10 20 30 40 50	N10	gł. [m] I <sub>D</sub>		I <sub>S</sub>	dla warstw	
0,1	nN (naw. dr)				0,1				
0,2	P <sub>g</sub> + gruz			21	0,2 0,64		0,97	0,62	0,96
0,3				18	0,3 0,61		0,96		
0,4				18	0,4 0,61		0,96		
0,5	nN (I)			18	0,5 0,61		0,96		
0,6	P <sub>s</sub> + P <sub>g</sub>			16	0,6 0,59		0,96		
0,7				14	0,7 0,56		0,95	0,57	0,95
0,8				12	0,8 0,53		0,95		
0,9				11	0,9 0,52		0,94		
1,0		1 m		13	1,0 0,55		0,95		
1,1	P <sub>π</sub> (IIA)			12	1,1 0,53		0,95		
1,2	c. żółto-szary			12	1,2 0,53		0,95	0,55	0,95
1,3	szg			13	1,3 0,55		0,95		
1,4				15	1,4 0,58		0,95		
1,5				18	1,5				
1,6			25,0	20	1,6				
1,7	G <sub>p</sub> (IVA)			18	1,7				
1,8	c. żółta			18	1,8				
1,9	tpl	2 m	23,5	19	1,9				
2,0				20	2,0				
2,1				19	2,1				
2,2			23,3	19	2,2				
2,3				16	2,3				
2,4				16	2,4				
2,5			18,5	16	2,5				
2,6	G <sub>p</sub> (IVA)			14	2,6				
2,7	c. brązowa			13	2,7				
2,8	pl	3 m	14,6	13	2,8				
2,9			16,0	15	2,9				
3,0				13	3,0				
3,1					3,1				
3,2					3,2				
3,3					3,3				
3,4					3,4				
3,5					3,5				
3,6					3,6				
3,7					3,7				
3,8					3,8				
3,9		4 m			3,9				
4,0					4,0				
4,1					4,1				
4,2					4,2				
4,3					4,3				
4,4					4,4				
4,5					4,5				
4,6					4,6				
4,7					4,7				
4,8					4,8				
4,9		5 m			4,9				
5,0					5,0				

\* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.42 © skyraster.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Uwagi / podsumowanie badania

Badanie wykonał

Opracował i zweryfikował

**Robert Chuchro**

# KARTA SONDOWANIA

## SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ (SD-10)

Wykonawca

Usługi Geologiczne mgr inż. Robert Chuchro  
78-600 Wałcz os. Olimpijskie 36

Wałcz, dnia 07.09.2023

Nr tematu

Miejsce

Nr zamówienia

**WAŁCZ - przebudowa ul. Warzywan i ul. Krótka**

Zlecniodawca

Wysokość n.p.m. Współrzędne GPS (BL) - położenie

**HYDRO-PROJEKT Patryk Sadkowski**  
78-600 Wałcz ul. Kilińszczaków 39/10

**111,35 m**

**53,2805635 °**

**16,4590897 °**

Numer sondowania

**2**

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

**Sonda lekka DPL**

**30-08-2023**

**sondowanie w otw. nr 2 - ul. Warzywna**

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litolog.	Poz. Głębokość wody [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab. odczytów	St. z.	Wykres stopnia zagęszczenia I <sub>D</sub>	W. z.	I <sub>D</sub> śr.	I <sub>S</sub> śr.
			10 20 30 40 50	N10	gł. [m] I <sub>D</sub>		I <sub>S</sub>	dla warstw	
0,1	nN (naw.dr)				0,1				
0,2	P <sub>g</sub> +gruz			24	0,2 0,66		0,97	0,65	0,97
0,3				20	0,3 0,63		0,96		
0,4				21	0,4 0,64		0,97		
0,5	nN (I)			18	0,5 0,61		0,96		
0,6	P <sub>s</sub> +P <sub>g</sub>			15	0,6 0,58		0,95	0,59	0,96
0,7				15	0,7 0,58		0,95		
0,8				12	0,8 0,53		0,95		
0,9				11	0,9 0,52		0,94		
1,0		1 m		11	1,0 0,52		0,94		
1,1	π + P <sub>g</sub> (IIB)			10	1,1 0,50		0,94		
1,2	żółto-szary			10	1,2 0,50		0,94	0,50	0,94
1,3	szg			9	1,3 0,48		0,94		
1,4				9	1,4 0,48		0,94		
1,5				11	1,5 0,52		0,94		
1,6				15	1,6				
1,7			24,2	18	1,7				
1,8				18	1,8				
1,9	G <sub>p</sub> (IVA)	2 m		18	1,9				
2,0	c. żółta tpi		27,2	20	2,0				
2,1				17	2,1				
2,2				17	2,2				
2,3			19,3	16	2,3				
2,4				16	2,4				
2,5				16	2,5				
2,6				14	2,6				
2,7	G <sub>p</sub> (IVA)	3 m	15,2	13	2,7				
2,8	c. brązowa pl		16,0	12	2,8				
2,9				14	2,9				
3,0				16	3,0				
3,1					3,1				
3,2					3,2				
3,3					3,3				
3,4					3,4				
3,5					3,5				
3,6					3,6				
3,7					3,7				
3,8					3,8				
3,9		4 m			3,9				
4,0					4,0				
4,1					4,1				
4,2					4,2				
4,3					4,3				
4,4					4,4				
4,5					4,5				
4,6					4,6				
4,7					4,7				
4,8					4,8				
4,9		5 m			4,9				
5,0					5,0				

\* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.42 © skyraster.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Uwagi / podsumowanie badania

Badanie wykonał

Opracował i zweryfikował

**Robert Chuchro**

# KARTA SONDOWANIA

## SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ (SD-10)

Wykonawca

Usługi Geologiczne mgr inż. Robert Chuchro  
78-600 Wałcz os. Olimpijskie 36

Wałcz, dnia 07.09.2023

Nr tematu

Miejsce

Nr zamówienia

WAŁCZ - przebudowa ul. Warzywan i ul. Krótka

Zlecniodawca

Wysokość n.p.m. Współrzędne GPS (BL) - położenie

HYDRO-PROJEKT Patryk Sadkowski  
78-600 Wałcz ul. Kilińszczaków 39/10

111,05 m

53,2801116 °

16,4586520 °

Numer sondowania

3

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

Sonda lekka DPL

30-08-2023

sondowanie w otw. nr 3 - ul. Warzywna

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litolog.	Poz. Głębokość wody [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab. odczytów	St. z.	Wykres stopnia zagęszczenia	W. z.	I <sub>D</sub> śr.	I <sub>S</sub> śr.
[m]			10 20 30 40 50	N10	gł. [m] I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub>	I <sub>S</sub>	dla warstw	
0,1	nN (naw.dr)				0,1				
0,2					0,2	0,61	0,96	0,61	0,96
0,3					0,3	0,63	0,96		
0,4					0,4	0,61	0,96		
0,5					0,5	0,58	0,95		
0,6					0,6	0,53	0,95		
0,7					0,7	0,52	0,94		
0,8					0,8	0,55	0,95		
0,9					0,9	0,56	0,95		
1,0	nN (I) P <sub>s</sub> +P <sub>g</sub> +dr.gruz	1 m			1,0	0,55	0,95	0,57	0,95
1,1					1,1	0,53	0,95		
1,2					1,2	0,55	0,95		
1,3					1,3	0,59	0,96		
1,4					1,4	0,58	0,95		
1,5					1,5	0,58	0,95		
1,6					1,6	0,59	0,96		
1,7					1,7	0,62	0,96		
1,8					1,8				
1,9	G <sub>p</sub> (IVA) c.żółta tpl	2 m	27,0	200	1,9				
2,0			26,2	190	2,0				
2,1					2,1				
2,2			19,0	170	2,2				
2,3					2,3				
2,4					2,4				
2,5	P <sub>g</sub> (III) brązowy pl/tpl	3 m	17,6	160	2,5				
2,6			16,5	150	2,6				
2,7			17,5	150	2,7				
2,8					2,8				
2,9					2,9				
3,0					3,0				
3,1					3,1				
3,2					3,2				
3,3					3,3				
3,4					3,4				
3,5					3,5				
3,6					3,6				
3,7					3,7				
3,8					3,8				
3,9					3,9				
4,0		4 m			4,0				
4,1					4,1				
4,2					4,2				
4,3					4,3				
4,4					4,4				
4,5					4,5				
4,6					4,6				
4,7					4,7				
4,8					4,8				
4,9					4,9				
5,0		5 m			5,0				

\* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.42 © skyraster.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Uwagi / podsumowanie badania

Badanie wykonał

Opracował i zweryfikował

Robert Chuchro

# KARTA SONDOWANIA

## SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ (SD-10)

Wykonawca

Usługi Geologiczne mgr inż. Robert Chuchro  
78-600 Wałcz os. Olimpijskie 36

Wałcz, dnia 07.09.2023

Nr tematu

Miejsce

Nr zamówienia

**WAŁCZ - przebudowa ul. Warzywan i ul. Krótka**

Zleceniodawca

Wysokość n.p.m. Współrzędne GPS (BL) - położenie

**HYDRO-PROJEKT Patryk Sadkowski**  
78-600 Wałcz ul. Kilińszczaków 39/10

**111,10 m**

**53,2797905 °**

**16,4579365 °**

Numer sondowania

**4**

Typ sondy

Oznaczenie sondy

Data sondowania

Dodatkowy opis dla sondowania

**Sonda lekka DPL**

**30-08-2023**

**sondowanie w otw. nr 4 - ul. Warzywna**

Wykonano zgodnie z normą PN-B-04452

gł. [m]	Profil litolog.	Poz. Głębokość wody [m] p.p.t.	Ilość uderzeń*	Tab. odczytów	St. z.	Wykres stopnia zagęszczenia I <sub>D</sub>	W. z.	I <sub>D</sub> śr.	I <sub>S</sub> śr.
[m]			10 20 30 40 50	N10	gł. [m] I <sub>D</sub>		I <sub>S</sub>	dla warstw	
0,1	nN (naw.dr)				0,1				
0,2	P <sub>g</sub> +gruz			18	0,2 0,61		0,96	0,62	0,96
0,3				20	0,3 0,63		0,96		
0,4				18	0,4 0,63		0,96		
0,5				17	0,5 0,61		0,96		
0,6				16	0,6 0,60		0,96		
0,7				16	0,7 0,59		0,96		
0,8				14	0,8 0,59		0,96		
0,9				11	0,9 0,56		0,95		
1,0	nN (I)	1 m		12	1,0 0,52		0,94		
1,1	P <sub>s</sub> +P <sub>g</sub>			13	1,1 0,53		0,95	0,57	0,95
1,2				13	1,2 0,55		0,95		
1,3			23,0	14	1,3 0,56		0,95		
1,4				13	1,4 0,55		0,95		
1,5				13	1,5 0,55		0,95		
1,6				15	1,6 0,58		0,95		
1,7			27,0	14	1,7 0,56		0,95		
1,8				14	1,8 0,56		0,95		
1,9		2 m		15	1,9				
2,0				18	2,0				
2,1			27,2	17	2,1				
2,2				19	2,2				
2,3	G <sub>p</sub> (IVA)			20	2,3				
2,4	c. żółta			18	2,4				
2,5	tpl		22,5	19	2,5				
2,6				20	2,6				
2,7			18,0	18	2,7				
2,8				18	2,8				
2,9		3 m	18,6	20	2,9				
3,0				22	3,0				
3,1					3,1				
3,2					3,2				
3,3					3,3				
3,4					3,4				
3,5					3,5				
3,6					3,6				
3,7					3,7				
3,8					3,8				
3,9		4 m			3,9				
4,0					4,0				
4,1					4,1				
4,2					4,2				
4,3					4,3				
4,4					4,4				
4,5					4,5				
4,6					4,6				
4,7					4,7				
4,8					4,8				
4,9		5 m			4,9				
5,0					5,0				

\* zastosowano współczynnik korekcyjny wg IBPG

Opracowano programem Sonda Dynamiczna v. 2.42 © skyraster.com

Odczyt z klucza dynamometrycznego [Nm]

Uwagi / podsumowanie badania

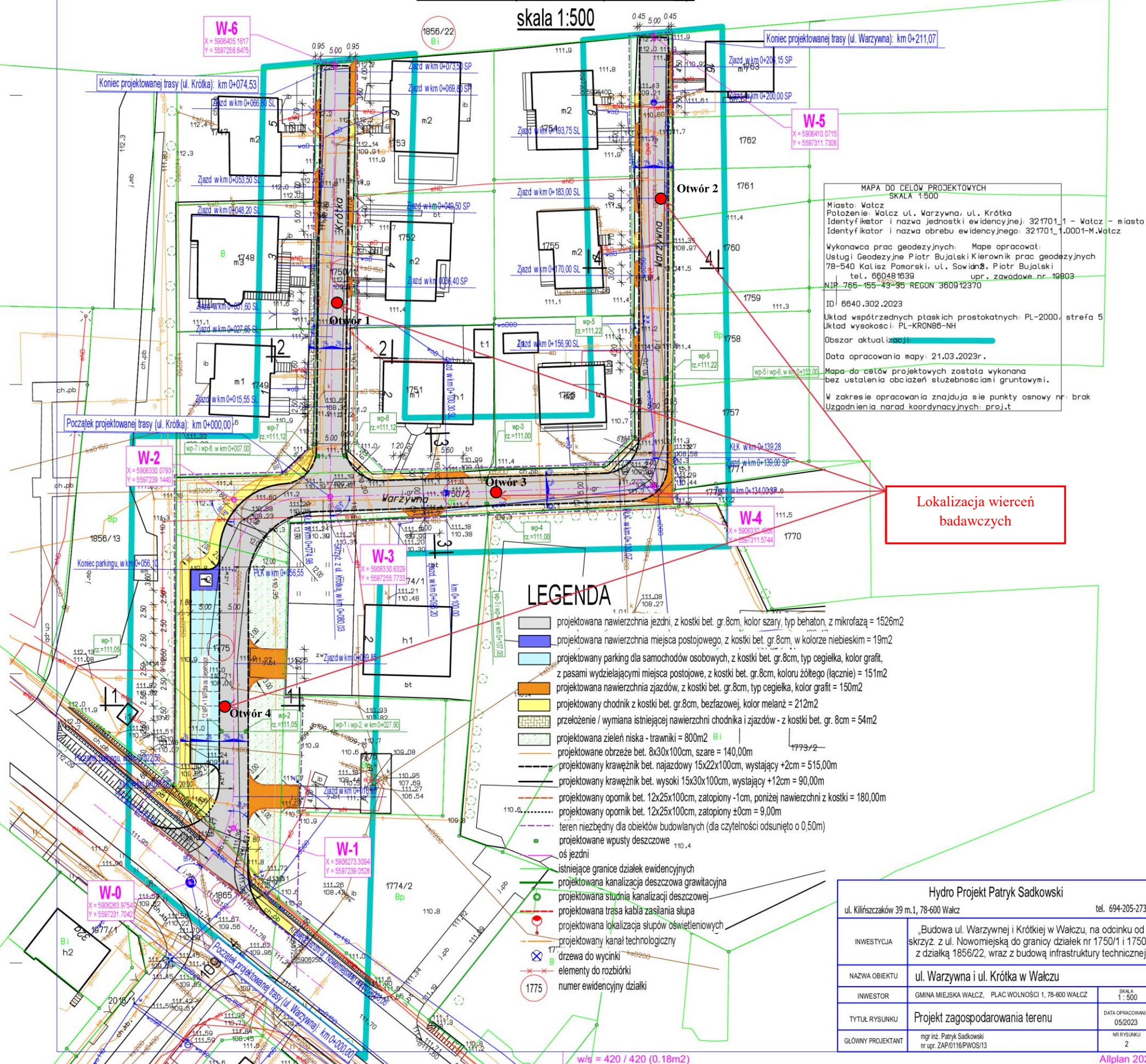
Badanie wykonał

Opracował i zweryfikował

**Robert Chuchro**



Projekt zagospodarowania terenu  
„Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu,  
na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22,  
wraz z budową infrastruktury technicznej”  
skala 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500  
Miasto: Wałcz  
Położenie: Wałcz, ul. Warzywna, ul. Krótka  
Identyfikator i nazwa Jednostki ewidencyjnej: 321701\_1 - Wałcz - miasto  
Identyfikator i nazwa obszaru ewidencyjnego: 321701\_1.0001-M.Wałcz  
Wykonawca prac geodezyjnych: Mapa opracował:  
Usługi Geodezyjne Piotr Bujalski Kierownik prac geodezyjnych  
78-540 Kalisz Pomorski, ul. Sowian 2, Piotr Bujalski  
tel. 660481639 upr. zawodowa nr 19803  
NIP 786-155-43-95 REGON 380912370  
ID 6640.302.2023  
Układ współrzędnych płaskich prostokątnych: PL-2000, strefa 5  
Układ wysokości: PL-KR086-NH  
Obszar aktualizacji: [niebieski pasek]  
Data opracowania mapy: 21.03.2023r.  
Mapa do celów projektowych została wykonana  
bez ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi.  
W zakresie opracowania znajdują się punkty osnowy nr: brak  
Uzgodnienia narad koordynacyjnych: proj.t

Lokalizacja wierceń  
badawczych

LEGENDA

- projektowana nawierzchnia jezdni, z kostki bet. gr.8cm, kolor szary, typ behaton, z mikrofazą = 1526m<sup>2</sup>
- projektowana nawierzchnia miejsca postojowego, z kostki bet. gr.8cm, w kolorze niebieskim = 19m<sup>2</sup>
- projektowany parking dla samochodów osobowych, z kostki bet. gr.8cm, typ cegielka, kolor grafit, z pasami wydzielającymi miejsca postojowe, z kostki bet. gr.8cm, koloru żółtego (łącznie) = 151m<sup>2</sup>
- projektowana nawierzchnia zjazdów, z kostki bet. gr.8cm, typ cegielka, kolor grafit = 150m<sup>2</sup>
- projektowany chodnik z kostki bet. gr.8cm, bezfazowej, kolor melanz = 212m<sup>2</sup>
- przełożenie / wymiana istniejącej nawierzchni chodnika i zjazdów - z kostki bet. gr. 8cm = 54m<sup>2</sup>
- projektowana zielen niska - trawniki = 800m<sup>2</sup>
- projektowane obrzeże bet. 8x30x100cm, szare = 140,00m
- projektowany krawężnik bet. najazdowy 15x22x100cm, wystający +2cm = 515,00m
- projektowany krawężnik bet. wysoki 15x30x100cm, wystający +12cm = 90,00m
- projektowany opornik bet. 12x25x100cm, zatopiony -1cm, poniżej nawierzchni z kostki = 180,00m
- projektowany opornik bet. 12x25x100cm, zatopiony ±0cm = 9,00m
- teren niezbędny dla obiektów budowlanych (dla czytelności odsunięto o 0,50m)
- projektowane wpusty deszczowe
- oś jezdni
- istniejące granice działek ewidencyjnych
- projektowana kanalizacja deszczowa grawitacyjna
- projektowana studnia kanalizacji deszczowej
- projektowana trasa kabla zasilania słupa
- projektowana lokalizacja słupów oświetleniowych
- projektowany kanał technologiczny
- drzewa do wycinki
- elementy do rozbiórki
- numer ewidencyjny działki

Hydro Projekt Patryk Sadkowski		
ul. Kilińszczaków 39 m.1, 78-600 Wałcz		
		tel. 694-205-273
INWESTYCJA	„Budowa ul. Warzywnej i Krótkiej w Wałczu, na odcinku od skrzyż. z ul. Nowomiejską do granicy działek nr 1750/1 i 1750/2 z działką 1856/22, wraz z budową infrastruktury technicznej”	
NAZWA OBIEKTU	ul. Warzywna i ul. Krótka w Wałczu	
INWESTOR	GMINA MIEJSKA WAŁCZ, PLAC WOLNOŚCI 1, 78-600 WAŁCZ	SKALA 1:500
TYTUŁ RYSUNKU	Projekt zagospodarowania terenu	
GŁÓWNY PROJEKTANT	mgr inż. Patryk Sadkowski nr upr. ZAP/0116/PWOS/13	DATA OPRACOWANIA 05/2023 NR RYSUNKU 2

Zał. nr 1		
<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> Z DOKUMENTACJĄ BADAN PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla projektu budowy ul. Warzywnej i ul. Krótkiej na odcinku od skrzyżowania z ul. Nowomiejską do granicy dz.1750/1 i 1750/2 z dz.1856/22, wraz z budową infrastruktury technicznej gmina: m. Wałcz powiat: wałecki województwo: zachodniopomorskie		
Projekt zagospodarowania terenu z lokalizacją wierceń badawczych		
Uzupełnił :	mgr inż. Robert Chuchro	Skala 1:500