

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**odnośnie warunków gruntowo – wodnych dla modernizacji i  
doposażenia pracowni/ warsztatów kształcenia zawodowego w  
budynku warsztatowym ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w  
Bydgoszczy – etap II**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

**Bydgoszcz wrzesień 2018 r**

# **SPIS TREŚCI**

## **1. DANE OGÓLNE**

## **2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE**

## **3. WNIOSKI I ZALECENIA**

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

Załącz. nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącz. nr 2 Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącz. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącz. nr 4 Karta dokumentacyjna otworów wiertniczych

Załącz. nr 5 Karta dokumentacyjna odkrywki fundamentowej

## **I.DANE OGÓLNE**

**1.Tytuł tematu:** Modernizacja i doposażenie pracowni/ warsztatów kształcenia zawodowego w budynku warsztatowym ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w Bydgoszczy – etap II

### **2. Cel opracowania:**

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- rozpoznanie sposobu i głębokości posadowienia fundamentów ścian budynku
- określenie potencjalnych przyczyn powstałych uszkodzeń w obrębie budynków i wskazanie sposobów zatrzymania procesów naruszających budowlę

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

W ramach projektowanej modernizacji istniejących budynków warsztatowych przy ZSD planuje się między innymi ;

- naprawę zarwanych podłóg w segmencie „ B ”
- budowę murowanych ścian zamiast istniejącej obudowy z płyty „obornickiej ”
- wykonanie wzmocnienia pękającej ściany działowej w segmencie „B”
- rozpatrzenie możliwości zatrzymania procesu pękania zewnętrznej ściany zachodniej w segmencie „B”.

Planowana przebudowa to inwestycja należąca do 1 kategorii geotechnicznej wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

### **4.Charakterystyka środowiska geograficznego**

#### ***4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu***

Przedmiotowe budynki położone są w obrębie terenu szkolnego ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w Bydgoszczy.

Segment „B” to budynek parterowy niepodpiwniczony, połączony od północy z podpiwniczonym segmentem „C” / patrz mapa dokumentacyjna zał. nr 1 / zrealizowany w latach 60 -70 – tych metodą tradycyjną. Budynek segmentu „B” posiada liczne uszkodzenia;

- zarwane są podłogi w salach i holu głównym na długich odcinkach
- silnie spękana jest ściana działowa przy otw. nr 2
- nastąpiło długie poziome pęknięcie w zewnętrznej ścianie zachodniej budynku, w poziomie odpowiadającym podłodze w sali / teren na zewnątrz od strony zachodniej jest obniżony /.

Powyższe uszkodzenia nie zagrażają stateczności całej jego konstrukcji, główne lementy nośne konstrukcji budynku znajdują się w dobrym stanie technicznym.

W rejonie odk. 1 / patrz mapa dokumentacyjna / planuje się zastąpienie istniejącej obudowy z płyty obornickiej ścianą murowaną. Obudowa z płyt wsparta jest na płytko posadowionej podmurówce betonowej / patrz odkrywka fundamentowa zał. nr 5 /. Powyższy obiekt to parterowa hala o konstrukcji stalowo – słupowej. Znajduje się ona w dobrym stanie technicznym i nie wykazuje usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

#### ***4.2 Geomorfologia***

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest u podnóża skłonu między wyższym i niższym tarasem doliny rzeki Brdy w obrębie Kotliny Toruńskiej.

#### **4.3 Hipsometria**

Powierzchnia terenu w obszarze planowanej inwestycji jest wyraźnie pochylona w kierunku północnym. Jej rzędne w obrysie brył budynków szkolnych mieszczą się w przedziale 41,9- 44,7m n.p.m deniwelacje osiągają 2,8m. Zróżnicowanie wysokościowo dodatkowo wynika również z obecności sztucznie uformowanych tarasów, większych powierzchni płaskich.

Poszczególne budynki szkolne są wbudowane w opadający na północ teren.

### **5. Zakres i metodyka wykonanych prac**

#### **5.1 Prace terenowe**

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych naniesionych na podkładzie geodezyjnym oraz wskazanie przez zleceniodawcę. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego / pokrywa studzienki kanalizacyjnej / o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:** - wykonano 4 otwory geologiczne badawcze do głębokości 3,0 m, ręcznie świdrem SRO o średnicy 80 mm.

- **sondowania:** - wykonano badanie stopnia zagęszczenia w 4 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 0,5 – 3,0m.

- **odkrywki fundamentowe:** - wykonano 1 płytką odkrywkę fundamentową do głębokości 0,5m, przeprowadzono inwentaryzację i opomiarowanie odsłoniętych fundamentów.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Prace terenowe wykonano w dniu 25.09.2018 r pod stałym nadzorem geologicznym.

## **II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

### **1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża**

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoże zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm; PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 3,0m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

## **Czwartorzęd (Q)**

### ***Holocen (Qh)***

#### **Nasypty nie budowlane (QhNN)**

**warstwa I-** tworzą ciągłą warstwę na całym terenie badań zalegającą do głębokości 1,7 – 2,3m, w obrysach budynków jako wypełnienie pod posadzką ich miąższość przekracza 3,0m / otw. nr 2./ Geotechnicznie stanowią one niejednorodną mieszaninę piasków i glin humusowych z domieszką piasków, żwiru, kamieni, gruzu, lokalnie w spągowych partiach z domieszką namulów. Uwzględniając zasięg i głębokość ich zalegania stanowią one główny element budujący analizowane podłoże w strefie do głębokości 3,0m. Na podstawie badań lekką sondą udarową stwierdza się, że są one wykształcone w stanie luźnym i średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  mieszczącej się w przedziale 0,20 – 0,60. Z uwagi na zróżnicowanie zagęszczenia wydzielono w ich obrębie 2 warstwy ;

**Warstwa Ia** – to w/w nasypy w stanie luźnym o ustalonej wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,25$ ;

**Warstwa Ib** – to w/w nasypy w stanie średnio zagęszczonym o ustalonej wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,40$ ;

**Powyższe grunty to młode sztucznie uformowane osady cechujące się niejednorodną budową oraz anizotropią parametrów geotechnicznych. Generalnie pomija się je jako potencjalne podłoże fundamentowe czy nośne. Z uwagi na ich niejednorodność strukturalną i anizotropię parametrów do obliczeń zastosować współczynnik korygujący 0,8.**

#### ***Plejstocen ( Qpf ) - utwory sypkie akumulacji fluwialnej***

**Warstwa II** - to seria piasków nawiercona pod w/w nasypami na głębokościach 1,7 – 2,3m i do głębokości wykonanych badań tj. do 3,0m nie zostały przewiercone. W rejonie otw. nr 2 do głęb. 3,0m tj ; rzędnej 41,2m n.p.m. powyższych piasków nie nawiercono. Zalegają w podłożu w stanie średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia mieszczącej się w przedziale 0,56 – 0,64 ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową. Z uwagi na zróżnicowanie ich uziarnienia wydzielono w ich obrębie dodatkowo 2 warstwy;

**Warstwa IIa** – piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,60$ ;

**Warstwa IIb** – piaski średnie lokalnie z domieszką humusu oraz żwirów i kamieni w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,60$ ;

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w karatach dokumentacyjnych otworów i odkrywek fundamentowych zał. nr 4-5. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /zał. nr 3/.

## **2. Warunki wodne**

W okresie prowadzenia prac terenowych tj.: wrzesień 2018 r stwierdzono występowanie jednego ciągłego horyzontu wód gruntowych w obrębie nawodnionych piasków warstwy II. Jego zwierciadło jest ciągłe, swobodne, stabilizuje się na głębokościach 1,90 – 2,65m tj: na rzędnych 40,60 – 41,89m n.p.m. Zaznacza się wyraźne nachylenie zwierciadła wód w kierunku północnym tj; do rzeki Brdy, która to drenuje niniejszy poziom. Poziom ten zasilany jest bezpośrednio przez infiltrację wód opadowych oraz oboczną infiltrację w gruncie z kierunku południowego.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za normalne w rocznym cyklu ich wahań. Maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód tego horyzontu może być wyższy o około 0,6 m w stosunku do stwierdzonego.

### **III. WNIOSKI I ZALECENIA**

#### **WNIOSKI:**

- 1.** Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się;
- 1.1** Przyczyną zarywania się podłogi oraz pęknięcia ściany działowej w segmencie „B” jest wykonanie zasypki z gruntów, które nie zostały poprawnie zagęszczone. W wyniku ich samokonsolidacji przy znacznej miąższości przekraczającej 3,0m w części północnej wystąpił brak oporu pod istniejącą posadzką.
- 1.2** Przyczyną pęknięcia ściany działowej jest również zastosowanie bardzo słabego, mało sztywnego fundamentu, który osadzono w luźnych nasypach.
- 1.3 –** Przyczyną powstania pęknięć w zachodniej ścianie segmentu „B” jest najprawdopodobniej zbyt płytkie posadowienie fundamentu ścian wypełnienia między kolumnami nośnymi i ich silne osiadanie w obrębie luźnych nasypów. Konieczne jest tu przeprowadzenie szczegółowej analizy dokumentacji budowlanej pod kątem głębokości i sposobu posadowienia ścian w tej części budynku oraz ich powiązań z innymi elementami konstrukcyjnymi / czy wylewka posadzki podłogi nie opiera się o górną nawierzchnię ściany fundamentowej /. Grunty nośne warstwy IIb zalegają w punkcie badań dopiero na głębokości 1,7m tj na rzędnej 40,80m n.p.m. Uwzględniając nachylenie terenu ich strop również może wykazywać nachylenie i zmienną rzędną.

2. Fundamenty pod obudowę z płyty obornickiej / rejon odk. nr 1 / są bardzo słabe i płytkie, ich posadowienie zilustrowano w zał. nr 5. Nasypy niebudowlane, na których posadowiono odsłonięty fundament zalegają w stanie średnio zagęszczonym.
3. W podłożu do głębokości przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono występowanie jednego poziomu wód gruntowych, o zwierciadle ciągłym, swobodnym, stabilizującym się na głębokości 1,90 – 2,65m tj; na rzędnych 40,60 – 41,89m n.p.m. czyli poniżej fundamentów rozpatrywanych budynków.

## **ZALECENIA:**

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych oraz uwzględniając aktualny stan budynku „B” zaleca się;
  - dla przygotowania stabilnego podłoża pod posadzkę przeprowadzić dogęszczenie gruntów stanowiących zasypkę. Z uwagi na ich znaczną miąższość / ponad 3,0m / oraz bardzo z silne rozluźnienie wskazane jest;
    - zdjęcie górnej partii zasypki– około 0,5m i zagęścić głębszą część, w dalszym etapie zagęścić partię górną
    - jeśli jest możliwe / stabilność konstrukcji budynku / zastosować cięższą zagęszczarkę / 500kg / z doświadczeń praktycznych dogęszcza do głębokości 0,6 – 0,7m.
    - uwzględniając niejednorodność materiałową zasypki oraz obecność znacznych domieszek humusu wartość stopnia zagęszczenia zasypki powinna osiągać średnio minimum  $I_D = 0,50$  w całym przelocie swej miąższości
    - utworzenie górnej zagęszczonej cienkiej warstwy podsypki może być zabiegiem niewystarczającym, dalsza konsolidacja głębszych partii luźnej zasypki może spowodować ubytek gruntu pod posadzką.
  - dla podtrzymania ściany działowej / rejon otw. nr 2/ zaleca się również dogęszczenie nasypów na całej długości ściany i jej podchwycenie silniejszym, sztywniejszym fundamentem, prace wykonywać krótkimi odcinkami 2- 3m, przeanalizować możliwość

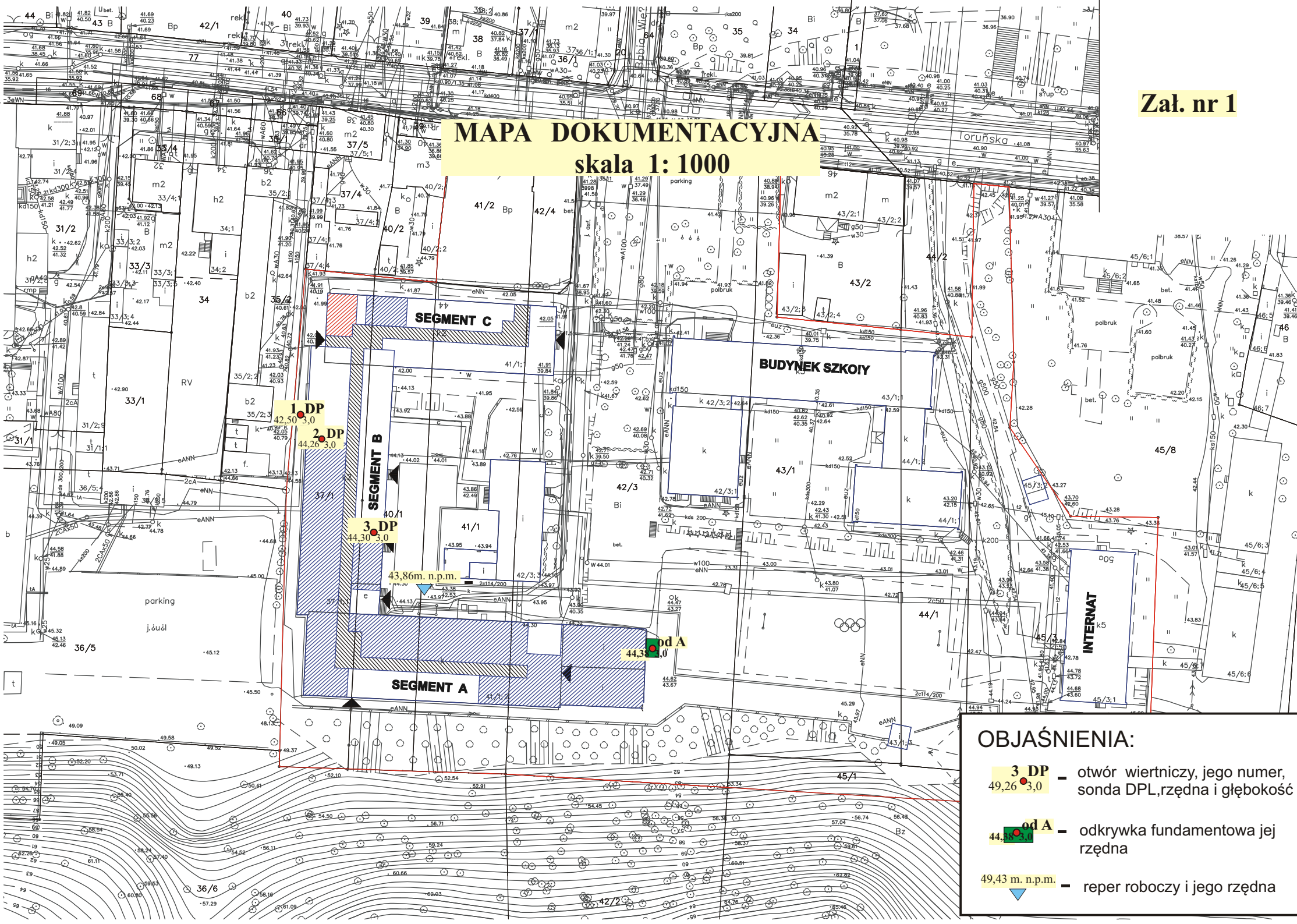


wykonania iniekcji betonowych scalających grunt oraz pełniących rolę nośnych filarów, głębokość iniekcji minimum 4,0m

- dla zatrzymania pęknięć ściany zachodniej segmentu „B” zaleca się ;
  - przeprowadzić szczegółową analizę dokumentacji budowlanej dla fundamentów posadowionych w tym rejonie.
  - zależnie od zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych przy fundamentowaniu przeanalizować możliwość podchwycenia fundamentów ścian między kolumnami nośnymi lub ich innego wzmocnienia lub połączenia z trwałymi elementami konstrukcji nośnej.
- wszelkie prace związane z naprawą ściany zachodniej przeprowadzić po dogęszczeniu zasypki wypełniającej pod posadzką budynku.

Zał. nr 1

# MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1: 1000



- OBJAŚNIENIA:**
- 3 DP** 49,26 3,0 - otwór wiertniczy, jego numer, sonda DPL, rzędna i głębokość
  - 44.3 m. n.p.m.** - odkrywka fundamentowa jej rzędna
  - 49,43 m. n.p.m.** - reper roboczy i jego rzędna



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

zał nr 2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN-74/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany  
NN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < l_{om} \leq 5\%$   
Nm namul  $5\% < l_{om} \leq 30\%$   
T torf  $30\% < l_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kamieniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
rum	rumosz	
rumg	rumosz gliniasty	
ot	otoczaki	gruboziarniste
żw	żwir	
żwg	żwir gliniasty	gruboziarniste
pos	pospółka	
posg	pospółka gliniasta	drobnoziarniste, nie- spoiście
pi	piasek grubo- średni	
pi	piasek drobny	drobnoziarniste, nie- spoiście
pi	piasek pylasty	
pi	piasek gliniasty	drobnoziarniste, spoiste
py	pył piaszczysty	
py	pył	drobnoziarniste, spoiste
gl	głina piaszczysta	
gl	głina	drobnoziarniste, spoiste
gl	głina pylasta	
glp	głina piaszczysta zwiezła	drobnoziarniste, spoiste
glz	głina zwiezła	
gltp	głina pylasta zwiezła	drobnoziarniste, spoiste
il	il piaszczysty	
il	il	drobnoziarniste, spoiste
ilp	il pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda  
SM skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	mlode osady
gy	gytlo	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piaszcz.	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia  
52,7 rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

49,8 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno

47,8 nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno

grunt nowodniony

sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścianarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca obrotowa (VT)

badania presjometram (P)

rodzaj sondowania i streja przebadano sondą:

ZW - udarowo-obrotowa

SL - lekka wbijana

SW - walcowana

SC - ciężka wbijana

ST - wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$  - plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II nr warstwy geotechnicznej

3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz

Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

zał nr .3..  
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

T E M A T :				Modernizacja pracowni warsztatów ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w Bydgoszczy																		
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E wg PN 81/B-03020																		
				wartość charakterystyczna x/n/ współczynnik materiałowy „ m” wartość obliczeniowa x/r/				grunt wilg. <div>~~~~~</div> grunt nawodniony		L - wg lit. - bez uwzględnienia wyporu wody		wg badań laboratoryjnych ^ wartość ustalona metodą A . wg badań polowych *				- wg PN 81/B- 03020 + na podstawie tab. nr 3 w normie PN 81/ B - 03020		„a”- wg badań archiwalnych L -wg literatury fachowej				
Profil stratygraficzno litologiczny	Opis litologiczno -genetyczno  -stratygraficzny			nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86 /B - 0248	wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu  B	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność / kohezja/	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		wyrzębność na jednostkowe wciśnięcie penetrometru PW-1	spójność pozorna wyrzębność na ścinanie wg ścinank SO - 1	współczynnik filtracji	ciśnienie pęcznienia		
							stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego						
																						Wn
											l <sub>b</sub>	l <sub>t</sub>	%	t/m <sup>-3</sup>	kPa	o	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	kPa
holocen	Q <sub>hNN</sub>	nasypy niebudowlane	utwory współczesne	la	NN(PdH, Pd,K,Nm, PgH,gruz)		0,25 <sup>+</sup> 0,9 0,20		16 <sup>-</sup> 1,1 17,6	1,65 <sup>-</sup> 0,9 1,48		29,0 <sup>-</sup> 0,8 23,2	- 36	+	45	- 27	+	34				
				lb	NN(PdH, Pd,K,gruz)		0,40 <sup>*</sup> 0,8 0,32		16 <sup>-</sup> 1,1 17,6	1,75 <sup>-</sup> 0,9 1,57		30,0 <sup>-</sup> 0,8 26,0	- 54	+	67,5	- 40	+	50				
arcen	Qp <sub>r</sub>	piaski	utwory akumulacji	IIa	Pd		0,60 <sup>*</sup> 0,9 0,54		16 <sup>-</sup> 24 1,1 17,6 26,4	1,75 <sup>-</sup> 1,90 0,9 1,57 1,71		31,0 <sup>-</sup> 0,9 27,9	- 74	+	92,5	- 55	+	69				
			fluwialnej	IIb	Ps(+Ż,K) Ps(+H)		0,60 <sup>*</sup> 0,9 0,54		14 <sup>-</sup> 22,0 1,1 15,4 24,2	1,85 <sup>-</sup> 2,00 0,9 1,66 1,80		33,6 <sup>-</sup> 0,9 30,2	- 112	+	124	- 94	+	104,4				

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO											Zał. Nr 4				
											Nr otw. 1				
TEMAT: Modernizacja i doposażenie pracowni/warsztatów kształcenia zawo- dowego w budynku warsztatowym ZSD przy ul. Toruńskiej 44 w Bydgoszczy- etap II											rzędna 42,50 m n.p.m.				
Dozór mgr K.Gul					Oprac. mgr K. Gul						data 25.09.2018 r				
śr. i rodz. świdra	obserwacje hydrogeologicz.	głębokość w(m)	profil litologiczny	przelot warstwy	miąższość w(m)	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i straty- grafia	wilgotność w-wilgotne, nw - nawodnione, s - suche	głębokość pobrania próby	stan gruntu	rodz. pobr. próby gruntu	wyniki badań laboratoryjnych	opór na wcisk penetr.: PW-1	głęb. i rodz. sondowania	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SS φ 90 mm	▽1,90 40,60	1,0		1,7 2,0	1,7	NN(PdH,Pd Nm,K,gruz)	Qh <sub>NN</sub>	w		luz I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,25				0,5 DPL	Ia
		2,0			0,3	Ps(+H)	Qp <sub>f</sub>	w							
		3,0			1,0	Ps(+Ż,K)	Qp <sub>f</sub>	nw		szg I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,60			2,5	IIb	
Nr otw. 2											rzędna 44,26 m n.p.m.				
SS φ 90 mm		1,0		1,8	1,8	NN(PdH,Pd PgH,Pd,K)	Qh <sub>NN</sub>			luz I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,25				0,5 DPL	Ia
		2,0			1,2	NN(PdH,Pd Pd,K,Nm)				szg I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,40				Ib	
		3,0											3,0		
Nr otw. 3											rzędna 44,30 m n.p.m.				
SS φ 90 mm	▽2,41 41,89	1,0		1,8	1,8	NN(PdH,Pd, K,gruz)	Qh <sub>NN</sub>	w		szg. I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,40				0,2 DPL	Ib
		2,0													
		3,0			1,2	Pd	Qp <sub>f</sub>	nw		szg. I <sub>b</sub> <sup>int</sup> =0,60			2,5	IIa	

Data wykonania ..... 25.09.2018r.....

[illegible]