

## ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

**mgr Stanisław Guz**

10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6,

11-041 Olsztyn, Gutkowo 54D

tel./fax (0-89) 539 18 93

NIP 739-106-09-48

REGON 004450600

BANK: PKO BP S.A. OLSZTYN 32 1020 3541 0000 5702 0011 7408

e-mail: [geol@geol.pl](mailto:geol@geol.pl)

[www.geol.pl](http://www.geol.pl)

---

### **OPINIA GEOTECHNICZNA** **WRAZ Z** **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

odnośnie określenia warunków gruntowo – wodnych na obszarze  
projektowanej przebudowy mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N  
w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel.

gmina Reszel  
powiat kętrzyński  
woj. warmińsko – mazurskie

OPRACOWALI:  
mgr Stanisław Guz

mgr inż. Krzysztof Piński

*Olsztyn, czerwiec 2020r.*

---

*Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany,  
powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.*

## SPIS ZAWARTOŚCI

### 1. TEKST

- 1.1. Wstęp.
- 1.2. Położenie i zagospodarowanie terenu badań.
- 1.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.
- 1.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.5. Wnioski i zalecenia.

### 2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 2.1. Mapa dokumentacyjna (zał. 1).
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2).
- 2.3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych (zał. 3).
- 2.4. Przekroje geotechniczne (zał. 4).
- 2.5. Dokumentacja fotograficzna (zał. 5).

## 1.1. WSTEP.

Opracowanie wykonano na zlecenie firmy **PROJEKTOWANIE I NADZORY „REMOST” inż. Janusz Grasiński**, ul. Kazimierza Przerwy-Tetmajera 16, 12-100 Szczytno. NIP 7451032773.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla ustalenia stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych wraz z ustaleniem wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych na obszarze projektowanej przebudowy mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel, gmina Reszel, powiat kętrzyński, województwo warmińsko – mazurskie.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniu 30 IV 2020r. wykonano następujące prace polowe:

- 5 otworów wiertniczych o głębokości 2,5 ÷ 12,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 38,5 mb gruntu;
- punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do uzbrojenia terenu;
- wyloty wykonanych punktów badawczych zaniwelowano metodą punktów rozproszonych dowiązując się do umownego repera roboczego, tj. pikiety geodezyjnej o rzędnej 76,50 m n.p.m. Dokładną lokalizację repera zaznaczono na mapie dokumentacyjnej opracowania w załączniku nr 1;
- w trakcie polowych badań geotechnicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Marcina Piwcewicza. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Do opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę, którą uzupełniono lokalizacją punktów badawczych oraz liniami przekrojowymi.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną,
- tabelą charakterystycznych (uogólnionych) parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych,

- przekrojami geotechnicznymi,
- dokumentacją fotograficzną.

Opracowanie wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych. Pozostałe 4 egzemplarze oraz wersję elektroniczną opracowania otrzymuje Zleceniodawca.

## **1.2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.**

Badania geotechniczne przeprowadzono na obrzarze projektowanej przebudowy mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel, gmina Reszel, powiat kętrzyński, województwo warmińsko – mazurskie.

Istniejący, betonowy most, o przekroju prostokątnym nad rzeką Reszel przeznaczono do rozbiórki. W bezpośrednim sąsiedztwie mostu znajduje się młyn, który wcześniej napędzany był kołem wodnym. W dnio rzeki pod mostem znajduje się płyta betonowa. Od północnej strony mostu znajduje się jaz piętrzący wodę, a za nim płyta denna i mury oporowe zabezpieczające koryto wzdłuż płyty dennej przed rozmyciem. Górne lustro wody rzeki Reszel w dniu badań terenowych tj. 30.04.2020r. zaniwelowano na rzędnej 73,71 m n.p.m., a dolne lustro wody na rzędnej 68,70 m n.p.m. Wysokość piętrzenia wody wynosi około 5 m.

Deniwelacje otworów wiertniczych na badanym obszarze osiągają wartość max 2,2 metra, to jest zawierają się w przedziale rzędnych 76,61 ÷ 74,41 m n.p.m.

## **1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.**

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment obniżenia, które budują holocenijskie grunty nasypowe, humus oraz grunty deluwialno – aluwialne zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego. Pierwotne ukształtowanie terenu zostało zmienione w wyniku działalności inwestycyjnej człowieka o czym świadczą występujące grunty nasypowe.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **czterech** warstw geologicznych, które szczegółowo opisano w punkcie 1.4. opracowania.

W wykonanym otworze wiertniczym nr 5 nie nawiercono wody gruntowej do głębokości prowadzonego rozpoznania geologicznego. W pozostałych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej zwierciadło swobodnym, napiętym oraz w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych.

Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości 1,5 ÷ 6,2 m p.p.t. to jest w zakresie rzędnych 70,41 ÷ 73,12 m n.p.m.

Lustro wody w rzece Reszel w dniu badań terenowych tj. 30.04.2020r. zaniwelowano na rzędnych: woda górna 73,71 m n.p.m., woda dolna 68,70 m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (kwiecień 2020r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

Warunki gruntowo – wodne miejsca badań wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

#### **1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do czterech warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie nasypy budowlane, do drugiej humus, do trzeciej grunty deluwialno – aluwialne, a do czwartej plejstocenijskie grunty morenowe. Podział na warstwy geologiczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, przyjmując za kryterium genezę nawierconych gruntów. W obrębie wydzielonych warstw geologicznych dokonano podziału na warstwy geotechniczne, również zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia plastyczności oraz wartości stopnia zagęszczenia.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwy geotechniczne Ia, Ib, Ic** – obejmują holocenijskie nasypy budowlane reprezentowane przez wilgotne piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych, gliny piaszczyste, gliny pylaste w tym z domieszką humusu, pyły z domieszką humusu w stanie półzwardym, twaroplastycznym i plastycznym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

- Ia – piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,00$ ;
- Ib – gliny piaszczyste, gliny pylaste w tym z domieszką humusu o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;
- Ic – gliny pylaste, pyły z domieszką humusu o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ .

Ze względu na genezę grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zaliczono do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna Id** – obejmuje holocenijskie nasypy budowlane reprezentowane przez wilgotne i nawodnione piaski drobne humusowe i piaski drobne z domieszką humusu w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,35$ .

**warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje holocenijskie gleby (humus) w postaci wilgotnych glin humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

**warstwy geotechniczne IIIa, IIIb** – obejmują holocenijskie grunty deluwialno – aluwialne reprezentowane przez wilgotne gliny w tym z domieszką humusu i przewarstwione pyłem, gliny piaszczyste z domieszką tlenku żelaza, gliny pylaste w tym przewarstwione piaskiem pylastym w stanie twaroplastycznym i plastycznym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

- IIIa – gliny w tym z domieszką humusu i przewarstwione pyłem, gliny piaszczyste z domieszką tlenku żelaza, gliny pylaste o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ ;
- IIIb – gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ .

Ze względu na genezę grunty tej warstwy zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne IIIc, IIId** – obejmują holocenijskie grunty deluwialno – aluwialne reprezentowane przez wilgotne i nawodnione piaski pylaste, piaski drobne w tym przewarstwione piaskiem gliniastym,

piaski średnie, piaski średnie humusowe w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

IIIc – piaski pylaste, piaski drobne w tym przewarstwione piaskiem gliniastym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,35$ ;

IIIId – piaski średnie, piaski średnie humusowe o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,35$ .

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne gliny piaszczyste w tym przewarstwione piaskiem gliniastym, gliny w stanie twaroplastycznym o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ . Ze względu na genezę grunty tych warstw zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zaliczono do typu „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwy geotechniczne IVb, IVc** – obejmują plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne i nawodnione piaski drobne w tym na pograniczu piasków średnich, piaski średnie w stanie średniozagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

IVb – piaski drobne w tym na pograniczu piasków średnich o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ ;

IVc – piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,55$ .

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów, oceny makroskopowej oraz oporu w trakcie prac wiertniczych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień zagęszczenia oraz stopień plastyczności. Wszystkie charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych zebrano i zestawiono w tabeli na załączniku nr 2 opracowania.

Warunki gruntowo - wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono w formie graficznej na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

## **1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.**

1.5.1. Na badanym obszarze występują holocenijskie grunty nasypowe (**nB**), gleba (**H**) oraz grunty deluwialno – aluwialne (**d-aQh**) zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych (**gQp<sup>4</sup>**).

1.5.2. Istniejący, betonowy most, o przekroju prostokątnym nad rzeką Reszel przeznaczono do rozbiórki. W bezpośrednim sąsiedztwie mostu znajduje się młyn, który wcześniej napędzany był kołem wodnym. W dnie rzeki pod mostem znajduje się płyta betonowa. Od północnej strony mostu znajduje się jaz piętrzący wodę, a za nim płyta denna i mury oporowe zabezpieczające koryto wzdłuż płyty dennej przed rozmyciem. Górne lustro wody rzeki Reszel w dniu badań terenowych tj. 30.04.2020r. zaniwelowano na rzędnej 73,71 m n.p.m., a dolne lustro wody na rzędnej 68,70 m n.p.m. Wysokość piętrzenia wody wynosi około 5 m.

1.5.3. W wykonanym otworze wiertniczym nr 5 nie nawiercono wody gruntowej do głębokości prowadzonego rozpoznania geologicznego. W pozostałych otworach wiertniczych stwierdzono występowanie wody gruntowej zwierciadle swobodnym, napiętym oraz w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Po upływie kilku godzin od wykonania otworów wiertniczych poziom lustra wody gruntowej ustabilizował się w nich na głębokości 1,5 ÷ 6,2 m p.p.t. to jest w zakresie rzędnych 70,41 ÷ 73,12 m n.p.m.

Lustro wody w rzece Reszel w dniu badań terenowych tj. 30.04.2020r. zaniwelowano na rzędnych: woda górna 73,71 m n.p.m., woda dolna 68,70 m n.p.m.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (kwiecień 2020r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

1.5.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych w miejscu posadowienia projektowanego obiektu występują **złożone warunki gruntowo – wodne.**

1.5.5. Na podstawie „ZARYSU GEOTECHNIKI” Z. Wiłuna. Wydanie V. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Sp. z o. o. Warszawa 1976,



2001r. podaje się orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  (cm/s):

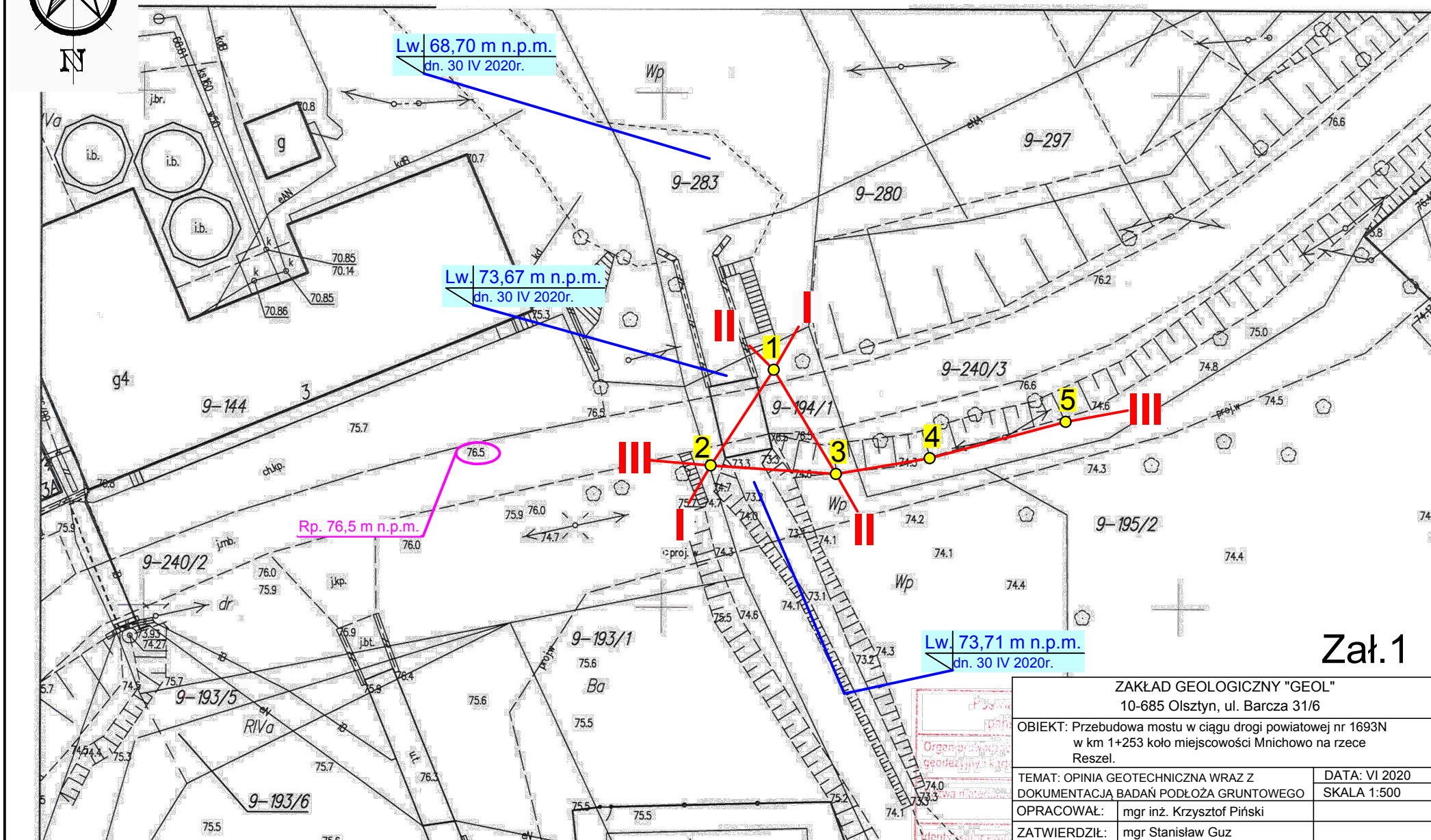
- piaski pylaste –  $10^{-4}$ ,
- piaski drobne –  $5 \cdot 10^{-3}$ ,
- piaski średnie –  $10^{-2}$ ,
- gliny, gliny piaszczyste –  $10^{-7} \div 10^{-8}$ ,
- gliny pylaste –  $10^{-7}$ ,
- pyły –  $10^{-6}$ .

- 1.5.6. Piaski drobne mogą się upłynnić w wyniku różnicy ciśnień wody gruntowej, w wyniku odprężenia gruntów w dnie wykopu bądź od drgań pracujących maszyn budowlanych.
- 1.5.7. Grunty spoiste w dnie wykopu mogą ulec uplastycznieniu. Należy je wówczas wybrać, a w ich miejsce ułożyć chudy beton.
- 1.5.8. Na czas przygotowania podłoża pod posadowienie fundamentów mostu należy ustanowić nadzór geologiczny.
- 1.5.9. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,20$  m p.p.t.

OPRACOWAŁ:



# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:500



Zał. 1

ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" 10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6	
OBIEKT: Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Rzeszel.	
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	DATA: VI 2020 SKALA 1:500
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Piński	
ZATWIERDZIŁ: mgr Stanisław Guz	



# TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

## OPIS GEOTECHNICZNY

HOLOCEN		Nasyp budowlany	GRUNTY NASYPOWE
		Humus	GLEBA
	d-aQh	Glina	GRUNTY DELUWIALNO - ALUWIALNE
	d-aQh	Glina pylasta	
	d-aQh	Piasek drobny	
	d-aQh	Piasek średni	
PLEJSTOCEN zlodowacenie północnopolskie	gQp4	Glina piaszczysta	GRUNTY MORENOWE
	gQp4	Piasek drobny	
	gQp4	Piasek średni	

## UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH

Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu <sup>(n)</sup> kPa	kąt tarcia wewnętrz. φ <sup>(n)</sup>	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> kPa	edomet. moduł. Mo <sup>(n)</sup> kPa	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>		
la	10.0	2.20	30	18°00'	34 000	48 000	—	0.00	C	nB(Pg/Pd)
lb	15.0	2.15	17	14°50'	20 000	30 000	—	0.20	C	nB(Gp, Gπ+H, Gπ)
lc	24.5	2.03	12	12°50'	15 000	21 000	—	0.35	C	nB(π+H, Gπ)
ld	*17.5	*1,73	—	29°00'	35 000	50 000	0.35	—	—	nB(PdH, Pd+H)
	26.0	1.88								
IIa	GRUNTY SŁABONOŚNE									H(GH)
IIIa	16.5	2.13	19	15°30'	23 000	33 000	—	0.15	C	G, G+H, G//π, Gp, Gπ
IIIb	23.0	2.04	13	13°10'	16 000	24 000	—	0.30	C	Gπ//π
IIIc	*17,5	*1,73	—	29°40'	35 000	50 000	0.35	—	—	Pd. Pd//Pg, Pπ
	26.0	1.88								
IIId	* 15.0	* 1,83	—	32°00'	61 000	75 000	0.35	—	—	Ps, PsH
	23.5	1.98								
IVa	12.5	2.17	33	19°10'	31 000	42 000	—	0.15	B	Gp, Gp//Pg, G
IVb	*16,0	*1,75	—	30°40'	51 000	70 000	0.55	—	—	Pd, Pd/Ps
	24.0	1.90								
IVc	* 14,0	* 1,85	—	33°20'	87 000	105 000	0.55	—	—	Ps
	22.0	2.00								

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



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

### GRUNTY NASYPOWE

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

### GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny 2% < I<sub>om</sub> < 5%  
**Nm** namuł 5% < I<sub>om</sub> < 30%  
**T** torf 30% < I<sub>om</sub>

### GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

**Kw** wietrzelina  
**KWg** wietrzelina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki

**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta

**Pr** piasek grubo-ziarnisty  
**Ps** piasek średnio-ziarnisty  
**Pd** piasek drobno-ziarnisty  
**Pn** piasek pylisty

**Pg** piasek gliniasty  
**Ip** pył piaszczysty  
**I** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gn** glina pylista  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gnz** glina pylista zwięzła  
**Ip** il piaszczysty  
**I** il  
**In** il pylisty

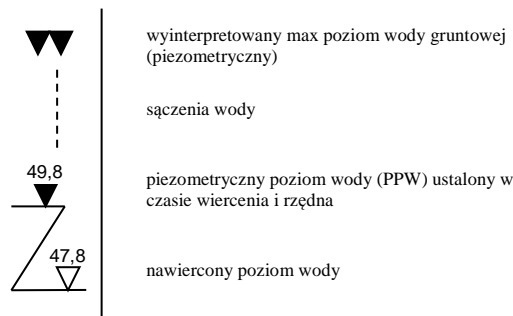
KAMIENISTE

GRUBO-  
ZIARNISTE

DROBNO-  
ZIARNISTE  
NIESPOISTE

DROBNOZIARNISTE SPOISTE

### OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

sączenia wody

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody

### 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 SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

#### ZAGĘSZCZENIA

**ln** – luźny – I<sub>D</sub> ≤ 0,33  
**szg** – średnio zagęszczony – 0,33 < I<sub>D</sub> ≤ 0,67  
**zg** – zagęszczony – 0,67 < I<sub>D</sub>

### PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE

#### WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

**ns** – niespoisty – I<sub>p</sub> ≤ 1%  
**ms** – mało spoisty – 1% < I<sub>p</sub> ≤ 10%  
**ss** – średnio spoisty – 10% < I<sub>p</sub> ≤ 20%  
**zs** – zwięzły spoisty – 20% ≤ I<sub>p</sub> < 30%  
**bs** – bardzo spoisty – 30% < I<sub>p</sub>

### PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

#### PLASTYCZNOŚĆ

**tpl** – twaroplastyczny – I<sub>L</sub> ≤ 0,25  
**pl** – plastyczny – 0,25 < I<sub>L</sub> ≤ 0,50  
**mpl** – miękoplastyczny – 0,50 < I<sub>L</sub>

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

I<sub>D</sub> = 0,50    stopień zagęszczenia  
I<sub>L</sub> = 0,20    stopień plastyczności  
I<sub>S</sub> = 0,96    wskaźnik zagęszczenia

### PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WILGOTNOŚCI

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

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

**Kr** kreda } młode osady  
**Gy** gytia } jeziorne  
**żl** 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

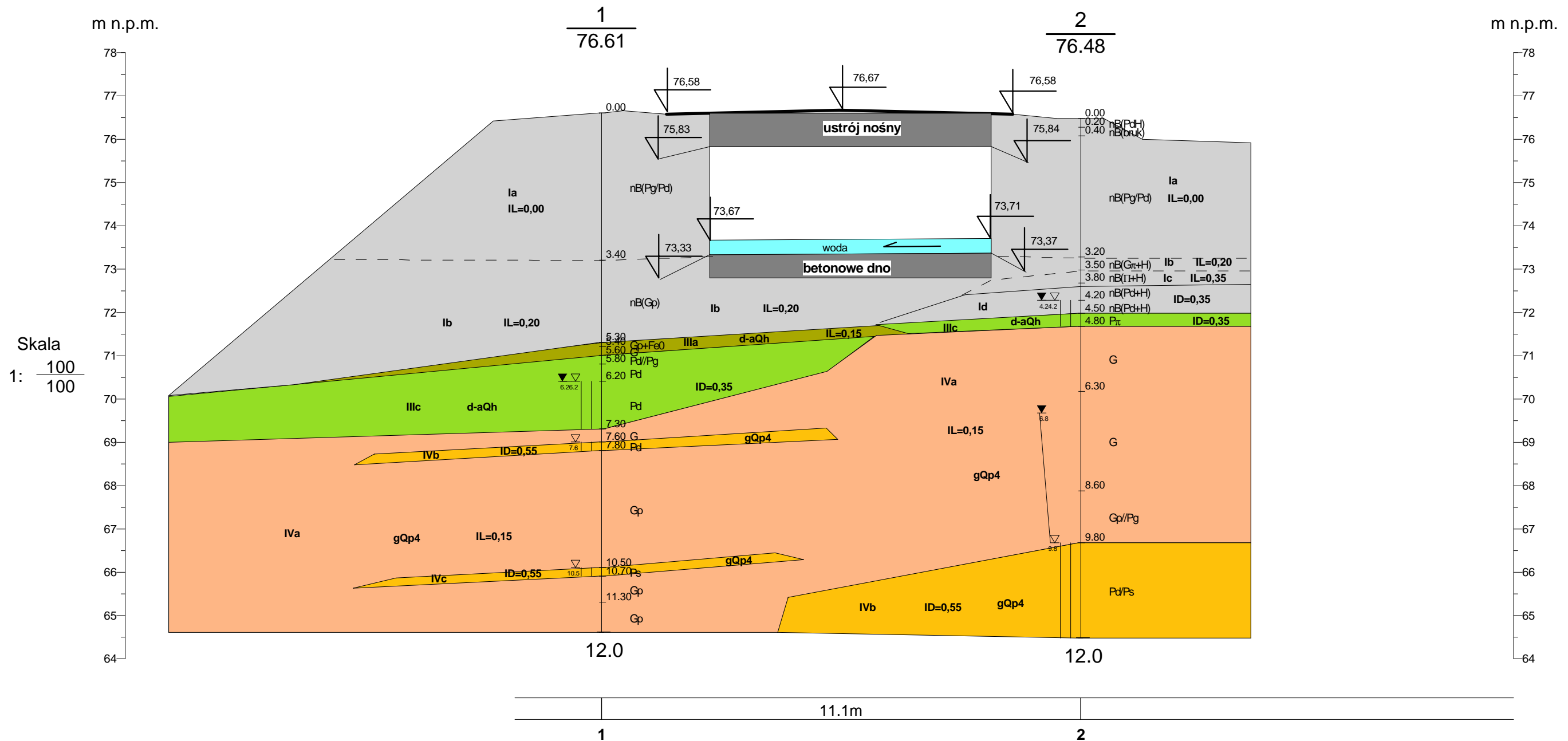
4    numer otworu wiertniczego  
52,74    rzędna otworu wiertniczego

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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

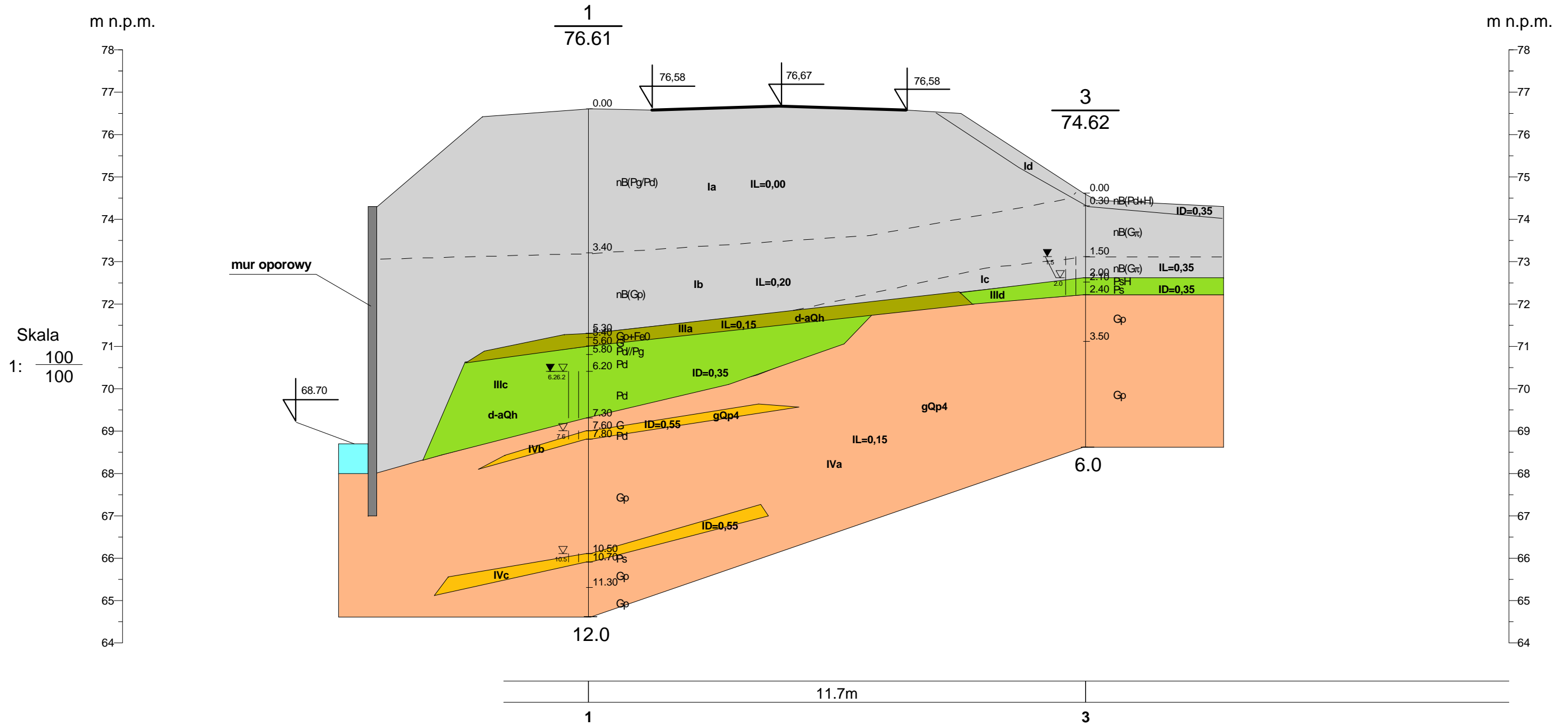
# **Przekroje geotechniczne**

# Przekrój geotechniczny I - I



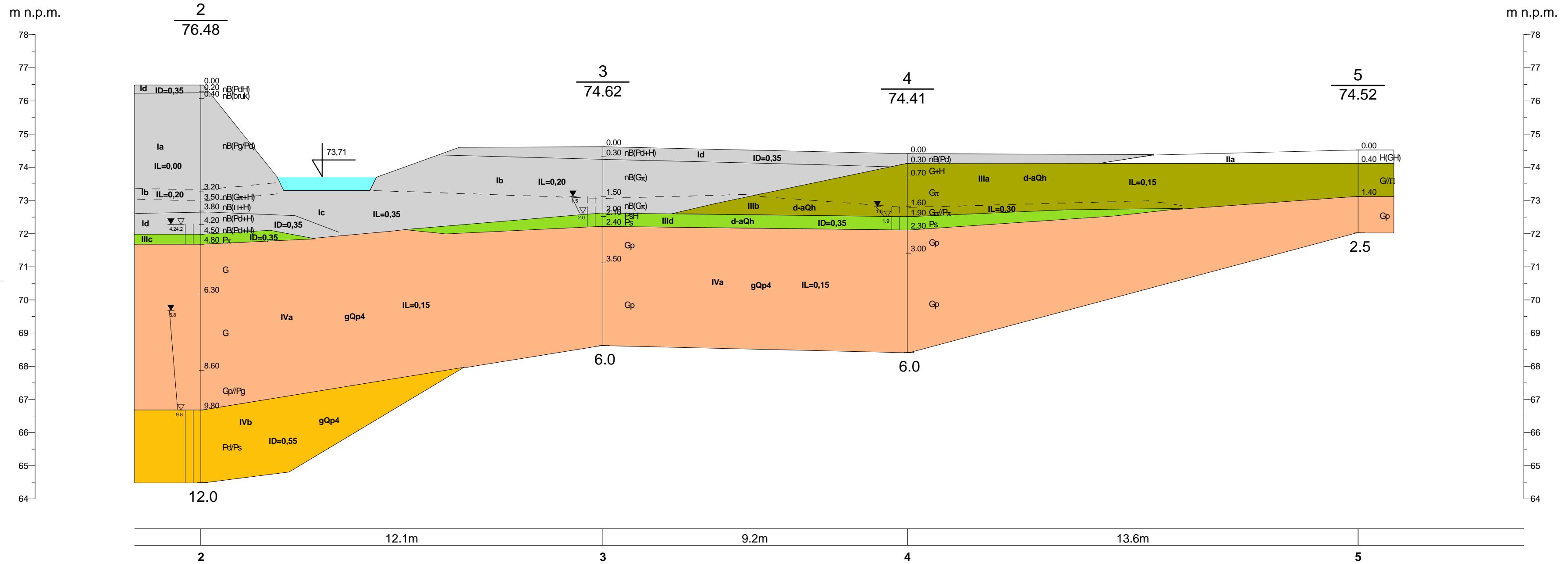
ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.1
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA			Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel.	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I
Opracował	VI 2020r.	mgr inż.K. Piński		
Weryfikował	VI 2020r.	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 100/100

# Przekrój geotechniczny II - II



ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.2
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA			Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel.	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II
Weryfikował	VI 2020r.	mgr inż.K. Piński		
	VI 2020r.	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 100/100

# Przekrój geotechniczny III - III



Skala  
1:  $\frac{100}{100}$

ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				Zał.Nr 4.3	
OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA			Przebudowa mostu w ciągu drogi powiatowej nr 1693N w km 1+253 koło miejscowości Mnichowo na rzece Reszel.		
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny III-III</b>	Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	VI 2020r.	mgr inż. K. Piński			
Weryfikował	VI 2020r.	mgr S. Guz			

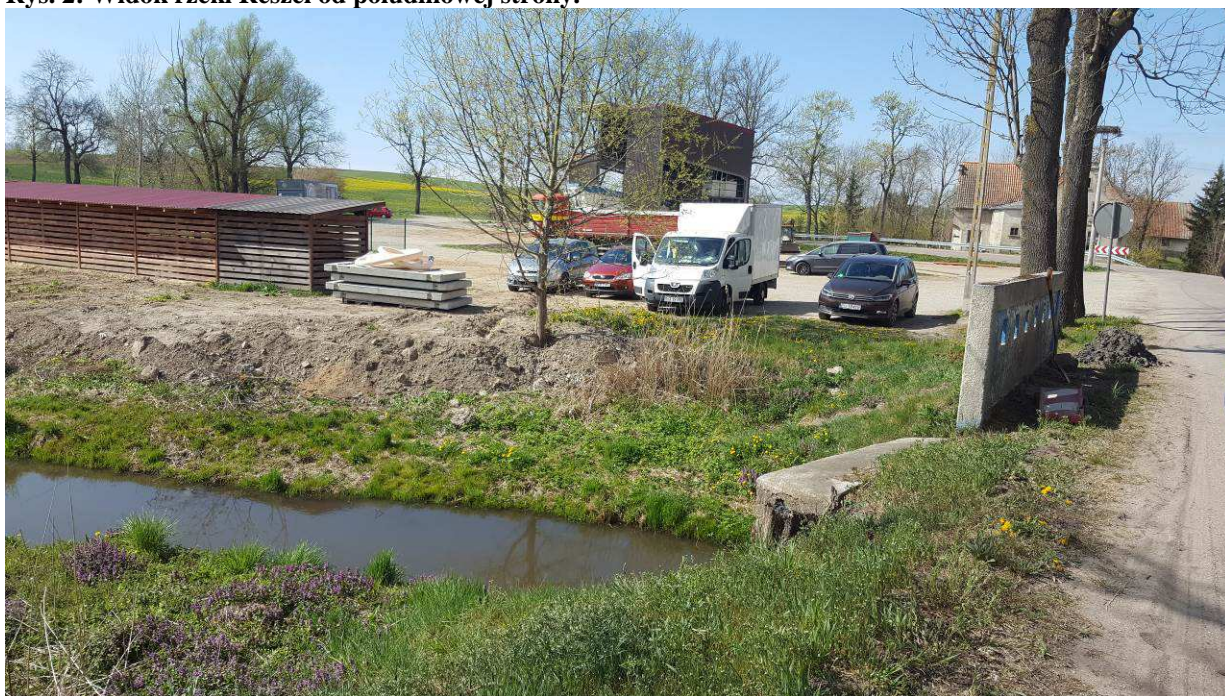


# **Dokumentacja fotograficzna**

**Rys.1. Widok mostu na rzece Reszel od południowej strony.**



**Rys. 2: Widok rzeki Reszel od południowej strony.**



**Rys. 3: Widok mostu na rzece Reszel od północnej strony.**



**Rys. 4: Widok rzeki Reszel od północnej strony.**



**Rys. 5: Ogólny widok obszaru badań.**

