

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla przebudowy ulicy Mrossa i Krasickiego w  
Niemczu w zakresie zagospodarowania wód  
opadowych w pasie drogowym wraz z utwardzeniem  
ul. Krasickiego**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz lipiec 2019 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 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącz. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącz. nr 4 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

## **I.DANE OGÓLNE**

**1.Tytuł tematu:** Przebudowa ulicy Mrossa i Krasickiego w Niemczu w zakresie zagospodarowania wód opadowych w pasie drogowym wraz z utwardzeniem ul. Krasickiego

### **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
- rozpoznanie głębokości zwierciadła wód gruntowych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

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

Na ul. Krasickiego projektuje się na odcinku nieutwardzonym wykonanie nawierzchni utwardzonej oraz do ul. Bydgoskiej odwodnienia liniowego i kanalizacji deszczowej. Na ul. Mrossa planuje się wykonanie odwodnienia liniowego i kanalizację deszczową z włączeniem do ulicy Bydgoskiej. Kolektor kanalizacji deszczowej planuje się posadowić w strefie głębokości 2,0 – 2,5m.

Projektowana inwestycja należy do 1 kategorii geotechnicznej.

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

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

Dokumentowany teren położony jest w południowej części miejscowości Niemcz gm. Osielsko w pasach ulic Ks. Mrossa i Krasickiego. Aktualnie nawierzchnia ulicy Mrossa jest utwardzona, znajduje się w dobrym stanie technicznym, natomiast ulica Krasickiego pokryta jest luźno usypanym kamieniem i gruzem. Obydwie ulice nie posiadają systemu ujmowania i odprowadzania wód opadowych, aktualnie spływają one grawitacyjnie na ich pobocza.

W pasach ulic przebiegają liczne linie telekomunikacyjne, energetyczne, gazociągi oraz kanalizacja sanitarna.

Posadowione przy powyższych ulicach budynki mieszkalne znajdują się w dobrym stanie technicznym i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geologicznych. Okresowo podpiwniczenia wielorodzinnych budynków mieszkalnych usytuowanych między przedmiotowymi ulicami ulegają podtopieniu.

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

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w południowej części makroregionu Wysoczyzna Świecka.

#### ***4.3 Hipsometria***

Powierzchnia terenu w linii projektowanej inwestycji jest płaska. Rzędne terenu w punktach badań i mieszczą się w przedziale 93,85– 94,47m n.p.m.,

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

#### ***5.1 Prace terenowe***

- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie odczytów z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:-** wykonano 2 otwory geologiczne badawczych do głębokości 4,0m mechanicznie świdrem spiralnym SS o średnicy 90 mm. Otwór nr 1 ul. Mrossa wykonano w chodniku ułożonym z ażurowych kostek betonowych w odległości około 0,4m od skrajnej ulicy. Otwór nr 2 wykonano w pasie drogowym ulicy Krasickiego. Łącznie przewiercono 8,0 m podłoża gruntowego.

- **sondowania:-** wykonano badania zagęszczenia gruntów sypkich w 1 punkcie, lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 0,7 – 1,6m.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewierczanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

Prace terenowe wykonano w dniu 06.07.2019 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 i spoistych 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 wydzieleni 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. 4,0 m p.p.t. wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

### **Czwartorzęd (Q)**

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

**Nasypy budowlane ( $Q_{hNB}$ )** – to ażurowa kostka betonowa oraz nawierzchnia asfaltowa ułożona na podsypce piaskowej wykonanej na warstwie szutru z kamienia wapiennego. Łączna grubość warstw technologicznych wynosi 0,6m. Budują one ulicę Mrossa.

**Nasypy niebudowlane ( $Q_{hNN}$ )** – to niejednorodna mieszanina piasków gliniastych humusowych i drobnych zalegająca do głębokości 0,6m, pokryta z wierzchu warstwą luźno usypanego kamienia i gruzu betonowego o grubości 10cm. Powyższe utwory budują nieutwardzoną nawierzchnię ulicy Krasickiego.

**Powyższe grunty nasypowe z uwagi na niejednorodny skład, lokalnie wysoką ściśliwość i niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie dają się jednoznacznie sparametryzować.**

#### ***Plejstocen (Qpfg) – utwory sypkie akumulacji fluwioglacjalnej***

**Warstwa I** - to piaski drobne nawiercone tylko w otw. nr 2 pod w/w nasypami na głębokości 0,6m, a ich spąg układa się na głębokości 1,6m. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym ustalonym na podstawie badań lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową, o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/} = 0,55$ ;

#### ***Plejstocen (Qpg) – utwory spoiste akumulacji glacialnej***

**Warstwa II** - to gliny morenowe miejscami przewarstwione piaskami drobnymi grupa konsolidacji „B” zalegające ciągłą warstwą pod w/w utworami na głębokości 0,6 – 1,6m. Do głębokości wykonanych wierceń tj; 4,0m powyższych utworów nie przewiercono. Stanowią one główny element budujący analizowane podłoże. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności  $I_L^{/n/} = 0,15$  ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW- 1.

**Uwaga! Grunty warstwy II należą do wysadzinowych, łatwo rozmakających pod wpływem zmiany wilgotności zmieniają stopień plastyczności, przemarznięte tracą swe parametry wytrzymałościowe, silnie przesuszone ulegają kurczeniu się.**

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych /Zał. nr 4 /. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

## **2. Warunki wodne**

W okresie prowadzenia prac terenowych tj; lipiec 2019r do głębokości 4,0m wody gruntowe stwierdzono jedynie w otworze nr 2, gdzie zaobserwowano je w formie śladowych sączzeń w strefie głębokości 2,0 – 2,1m.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za niskie w grupie stanów średnich w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów oraz roztopów wiosennych w pobliskich budynkach wielorodzinnych obserwuje się podtapianie piwnic, co świadczy o okresowym gromadzeniu się wód w poboczach ich fundamentów w ilościach tworzących czasowo ciągłe poziomy wodonośne.

Klasyfikacja i oznaczenie środowiska zewnętrznego oddziałującego na beton przeprowadzona zgodnie z PN-80/B-01800.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się środowisko stałe, wilgotne, nieagresywne w stosunku do betonu.

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

### **III WNIOSKI I ZALECENIA**

#### **WNIOSKI:**

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo - wodne dla realizacji projektowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:
  - 1.1. Występowanie w podłożu w ulicy Krasickiego poniżej warstwy nasypów gruntów sypkich warstwy I należących do gruntów niewysadzinowych.
  - 1.2. Dominację w budowie analizowanego podłoża glin warstwy II należących do gruntów wysadzinowych i półprzepuszczalnych o bardzo niskich wartościach współczynnika filtracji. Nie ma możliwości budowy studzienek chłonnych.
  - 1.3. Występowanie wód gruntowych lokalnie w formie mało intensywnych sączeń śródglinowych w rejonie otw. nr 2 w strefie głębokości 2,0 – 2,1m
2. W całym obszarze badań w rozpoznanych profilach do głębokości 4,0m występują grunty cechujące się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
3. W pasach analizowanych ulic przebiega silne uzbrojenie podziemne, przyjąć, że zasypki wykonanych wykopów znajdują się w różny stanie i posiadają silnie zróżnicowane parametry wytrzymałościowe.
4. Podbudowę szutrową stwierdzoną w otworze nr 1 w pasie chodnika potraktować jako podbudowę w pasie ulicy Mrossa pokrytej asfaltem.
5. Strefa przemarzania dla regionu wynosi 1,0 m.
6. Stwierdza się proste warunki gruntowo – wodne, planowana inwestycja należy do 1 kategorii geotechnicznej.

#### **ZALECENIA:**

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się:

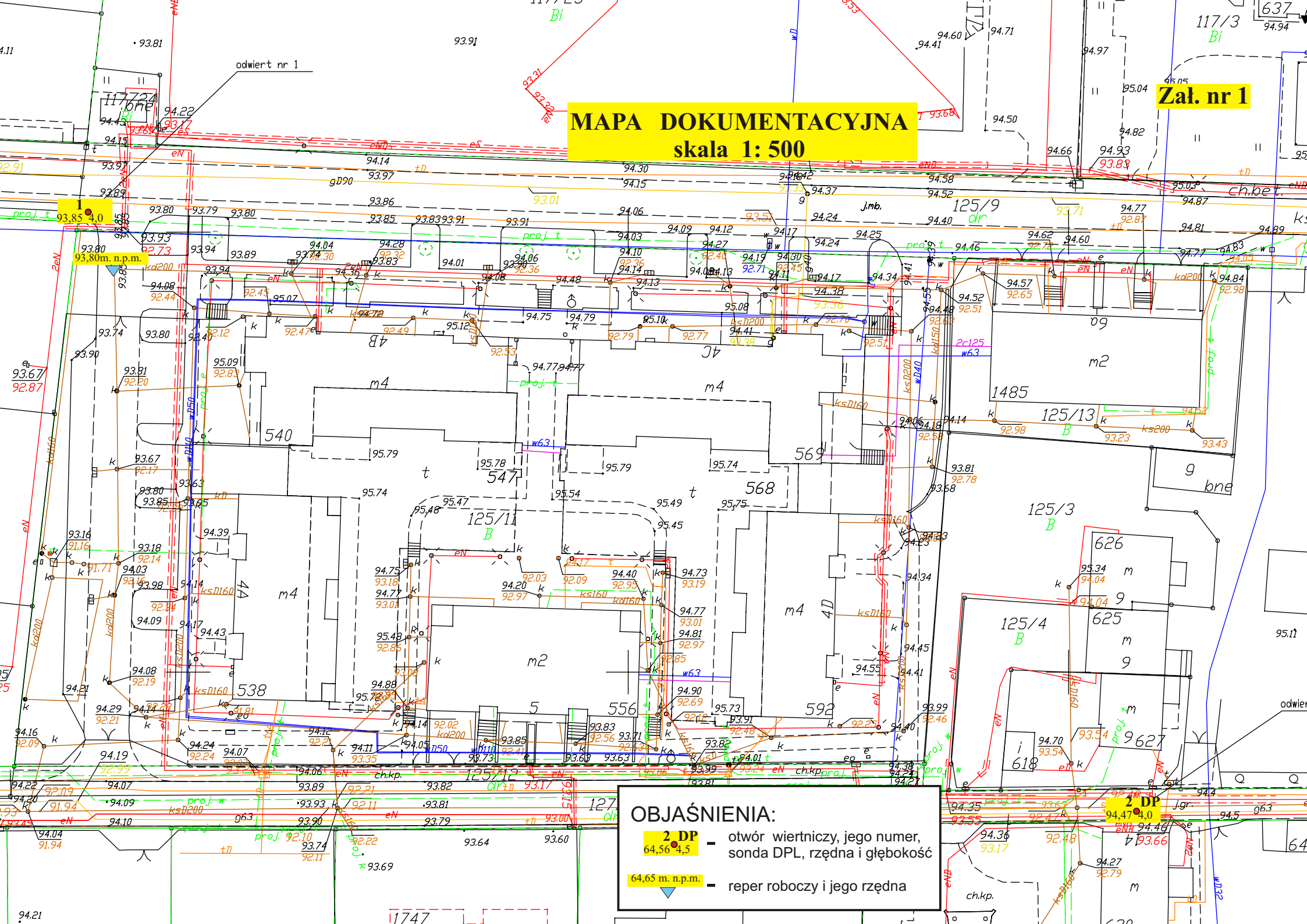
- wykonanie kolektorów odprowadzających wody deszczowe do ulicy Bydgoskiej zgodnie z założeniami projektowymi w strefie głębokości 2,0 – 2,5m, ewentualne strefy sączeń odciąć szczelnymi ściankami, ściany wykopów zabezpieczyć szalunkami.
- dla wykonania utwardzonej nawierzchni w ulicy Krasickiego skorytować istniejącą warstwę nasypów do stropu gruntów rodzimych, ich odsłonięty strop poddać zagęszczeniu, dalej wykonać na nim warstwy technologiczne.
- nie ma warunków gruntowo - wodnych dla wykonania studzienek chłonnych, szczególnie uwzględniając okresowe podtapianie piwnic pobliskich budynków mieszkalnych.

**2.** Przeanalizować zasadność wykonywania odwodnienia liniowego z uwagi na płytko zalegający strop słabo przepuszczalnych glin.

**3.** Do ewentualnych obliczeń wartość współczynnika filtracji piasków warstwy I przyjąć  $k=10^{-5}$  m/s.



## Załącznik nr 1



**2 DP** - otwór wiertniczy, jego numer,  
64,56 4,5 sonda DPL, rzędna i głębokość

64,65 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    | wietrzelnia               | kamieniste                      |
| KWg   | wietrzelnia gliniasta     |                                 |
| rum   | rumosz                    |                                 |
| rumg  | rumosz gliniasty          |                                 |
| ot    | otoczaki                  | gruboziarniste                  |
| zw    | zwir                      |                                 |
| zwg   | zwir gliniasty            | gruboziarniste                  |
| pos   | pospółka                  |                                 |
| posg  | pospółka gliniasta        | drobnoziarniste, nie-<br>spójne |
| pi    | piasek gruby              |                                 |
| piś   | piasek średni             | drobnoziarniste, nie-<br>spójne |
| pid   | piasek drobny             |                                 |
| pił   | piasek pylasty            | drobnoziarniste, spójne         |
| piłg  | piasek gliniasty          |                                 |
| py    | pył piaszczysty           | drobnoziarniste, spójne         |
| pyl   | pył                       |                                 |
| glp   | głina piaszczysta         | drobnoziarniste, spójne         |
| gl    | głina                     |                                 |
| glpł  | głina pylasta             | drobnoziarniste, spójne         |
| glpłz | głina piaszczysta zwięzła |                                 |
| glz   | głina zwięzła             | drobnoziarniste, spójne         |
| glpłz | głina pylasta zwięzła     |                                 |
| il    | il piaszczysty            | drobnoziarniste, spójne         |
| il    | il                        |                                 |
| ilp   | il pylasty                | drobnoziarniste, spójne         |
| ilp   | il                        |                                 |

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda  
SM skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

|    |                   |             |
|----|-------------------|-------------|
| kr | kreda             | mlode osady |
| gy | gytia             | jeziorne    |
| cb | węgiel brunatny   |             |
| ck | węgiel kamienny   |             |
| kp | kreda piaszczysta |             |

## 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 nowodronny

sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)  
ścianarka obrotowa (TV)  
sonda cylindryczna (SPT)  
sonda ścinająca obrotowa (VT)  
badania presjometrem (P)  
rodzaj sondowania i streła przebadano sondą:  
ZW - udarowa-obrotowa  
SL - lekka wbijana  
SW - wciskana  
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



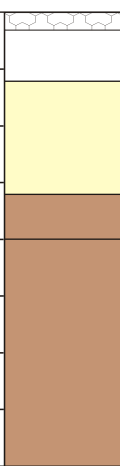
Ciąg dalszy objaśnień patrz  
Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

Zař nr 3  
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

|                                     |   |                  |                     |   |               |  |   |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |
|-------------------------------------|---|------------------|---------------------|---|---------------|--|---|-------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|--------------------------------|--------|---------------------|--|---|---|------------------------|--|
| TEMAT:                              |   |                  |                     | Przebudowa ulicy Mossa i Krasickiego w Niemczu w zakresie zagospodarowania wód opadowych w pasie drogowym wraz z utwardzeniem ul. Krasickiego |               |  |   |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |
| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE             |   |                  |                     | P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E   |               |  |   |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |
|                                     |   |                  |                     | wartość charakterystyczna x/n/<br>współczynnik materiałowy „ m”<br>wartość obliczeniowa x/t/  |               |  |   | grunt wilg.<br><br>grunt nawodniony |                      |                      |                     | L - wg lit.<br>- bez uwzględnienia<br>wyporu wody |                                |        |                     | wg badań laboratoryjnych ^<br>wartość ustalona metodą A .<br>wg badań polowych * |   |   |                        | - wg. tablic korelacyjnych l doświadczeń<br>L -wg. literatury fachowej<br>„a”- wg badań archiwalnych |
| Profil stratygraficzno litologiczny | Opis<br>litologiczno<br><br>-genetyczno<br><br>-stratygraficzny |                  |                     | nr warstwy geotechnicznej   | Symbol gruntu | wektorki geologiczne konsolidacji gruntu | stan gruntu   |                                     | wilgotność naturalna | gęstość objętościowa | spójność / kohezja/ | kąt tarcia wewnętrznego                           | Edometryczny moduł ściśliwości |        | Moduł odkształcenia |  | wyrzynalność na jednostkowe wciskanie penetrometru PW-1 | spójność pozorna wyrzynalność na ścinanie wg składek SO - 1 | współczynnik filtracji | ciężnienie pęcznienia  |
|                                     |   |                  |                     |   |               |  | stopień zagęszczenia                                    | stopień plastyczności               |                      |                      |                     |   | pierwotnej                     | wtórej | pierwotnego         | wtórego  |   |   |                        |  |
|                                     |   |                  |                     |   |               |  | Wn  | q                                   | c <sub>u</sub>       | φ <sub>u</sub>       | M <sub>u</sub>      | M   | E <sub>c</sub>                 | E      | q <sub>k</sub>      | c <sub>k</sub>   | k   | P <sub>c</sub>  |                        |  |
|                                     |   |                  |                     |   |               |  | I <sub>b</sub>  | t/m <sup>-3</sup>                   | kPa                  | o                    | MPa                 | MPa   | MPa                            | MPa    | kPa                 | kPa  | m/s   | kPa   |                        |  |
| CZWARTORZĘD                         | holocen   | Qh <sub>NB</sub> | nasypy budowlane    | utwory współczesne  |               | NB(szuter kostka bet.)                   | Grunty nie nadające się do jednoznacznej parametryzacji |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |
|                                     |   | Qh <sub>NN</sub> | nasypy niebudowlane | utwory współczesne  |               | NN(szuter PgH,Pd)                        |   |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |
|                                     | pleistocen  | Qp <sub>tg</sub> | piaski              | utwory akumulacji fluwio-glacialnej   | I             | Pd                                       |   | 0,55 *                              |                      | -                    | 1,75                |   | 30,8                           | -      | -                   | -  | -   |   |                        |  |
|                                     |   |                  |                     |   |               |  |   | 0,9                                 |                      |                      | 0,9                 |   |                                | 68     | 85                  | 52   | 65  |   |                        |  |
|                                     |   | Qp <sub>g</sub>  | gliny               | utwory akumulacji glacialnej  | II            | Gp<br>Gp//Pd                             | B   |                                     | 0,15<br>1,1<br>0,17  | 12<br>1,1<br>13,2    | 2,20<br>0,9<br>1,98 | 34,0<br>0,9<br>30,6                               | 19,2<br>0,9<br>17,3            | -      | -                   | -  | -   | 250*<br>0,9<br>225  | 85*<br>0,9<br>77       |  |
|                                     |   |                  |                     |   |               |  |   |                                     |                      |                      |                     |   |                                |        |                     |  |   |   |                        |  |



| KARTA DOKUMENTACYJNA<br>OTWORU WIERTNICZEGO  |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  | Zał. Nr 4                |                              |                              |                          |                           |
|--|---|--------------------------|---|--------------------------|-------------------|--|---|---|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|  |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  | Nr otw. 1                |                              |                              |                          |                           |
| TEMAT: Przebudowa ulicy Mrossa i Krasickiego w Niemczu w zakresie zagospodarowania wód opadowych w pasie drogowym wraz z utwardzeniem ul. Krasickiego. |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  | rzędna 93,85 m n.p.m.    |                              |                              |                          |                           |
| Dozór mgr K.Gul  |   |                          |   |                          | Oprac. mgr K. Gul |  |   |   |                          |  | data 06.07.2019 r        |                              |                              |                          |                           |
| śr. i rodz. świda  | obserwacje hydrogeologicz.  | głębokość w(m)           | profil litologiczny   | przelot warstwy          | mierzność w(m)    | Rodzaj gruntu i barwa                    | Geneza i stratygrafia                   | wilgotność w-wilgotne, nw - nawodnione, s - suche | głębokość pobrania próby | stan gruntu  | rodz. pobr. próby gruntu | wyniki badań laboratoryjnych | opór na wcisk penetr.: PW-I  | głęb. i rodz. sondowania | nr warstwy geotechnicznej |
| 1  | 2   | 3                        | 4   | 5                        | 6                 | 7  | 8                                       | 9   | 10                       | 11   | 12                       | 13                           | 14                           | 15                       | 16                        |
| SS $\phi$ 90 mm  |   | 1,0<br>2,0<br>3,0<br>4,0 |    | 0,1<br>0,15<br>0,6       | 0,15<br>0,45      | ażurowa kostka szuter /kamień wapienny / | Qh <sub>NB</sub>                        |   |                          |  |                          |                              |                              |                          |                           |
|  |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  |                          |                              |                              |                          |                           |
|  |   |                          |   |                          | 3,4               | Gp                                       | Qp <sub>g</sub>                         | w   |                          | tpl.<br>I <sub>L</sub> <sup>nL</sup> =0,15   |                          |                              | 260°<br>250°<br>250°<br>240° |                          | II                        |
| Nr otw. 2  |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  | rzędna 94,47 m n.p.m.    |                              |                              |                          |                           |
| SS $\phi$ 90 mm  |  | 1,0<br>2,0<br>3,0<br>4,0 |  | 0,1<br>0,6<br>1,6<br>2,0 | 0,1<br>0,5        | szuter /kamień /<br>NN(PgH,Pd)           | Qh <sub>NN</sub>                        |   |                          |  |                          |                              |                              | DPL<br>0,7<br>1,6        | I                         |
|  |   |                          |   |                          |                   |  |   |   |                          |  |                          |                              |                              |                          |                           |
|  |   |                          |   |                          | 1,4<br>0,4<br>2,0 | Pd<br>Gp//Pd(+K)<br>Gp                   | Qp <sub>tg</sub><br><br>Qp <sub>g</sub> | w<br><br>w  |                          | szg.<br>I <sub>b</sub> <sup>nL</sup> =0,55<br><br>tpl.<br>I <sub>L</sub> <sup>nL</sup> =0,15 |                          |                              | 240°<br>250°<br>260°         |                          | II                        |