

## PODZIAŁ GEOTECHNICZNY

| Budowa spinki wodociągu łączącej osiedle Wielgowo z osiedlem Załom w Szczecinie |            |                                         |                                         |                                     |                                          |                                       |                                            |                                           |                                                               |                              |                                       |                                                                     |                                                        |                   |       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-------|------------|
| Wiek                                                                            | Geneza     | Opis litologiczny<br>wg PN-EN ISO 14688 | Numer<br>warstwy<br>geotech-<br>nicznej | Symbol gruntu<br>wg PN-EN ISO 14688 | PARAMETRY GEOTECHNICZNE                  |                                       |                                            |                                           |                                                               |                              |                                       |                                                                     |                                                        |                   |       |            |
|                                                                                 |            |                                         |                                         |                                     | Symbol<br>genezy<br>gruntów<br>spoistych | STAN GRUNTU                           |                                            | Wilgot-<br>ność<br>naturalna<br>$w_n$ (%) | ciężar<br>objętościo-<br>wy<br>$\gamma$ (kN/m <sup>-3</sup> ) | Spój-<br>ność<br>$c_u$ (kPa) | Kąt<br>tarcia<br>wew.<br>$\phi_u$ (°) | Edometryc-<br>zny moduł<br>ściśliwości<br>pierwotnej<br>$M_o$ (kPa) | Moduł od-<br>kształcenia<br>pierwotnego<br>$E_o$ (kPa) | Współcz. nośności |       |            |
|                                                                                 |            |                                         |                                         |                                     |                                          | stopień<br>zagęsz-<br>czenia<br>$I_D$ | stopień<br>konsyste-<br>ncji<br>$I_c(I_L)$ |                                           |                                                               |                              |                                       |                                                                     |                                                        | $N_q$             | $N_c$ | $N_\gamma$ |
| HOLOCEN                                                                         | organiczna | Organiczny<br>(Namuł)                   | I                                       | Or                                  |                                          |                                       | 0,5<br>(0,5)                               | 120                                       | 13,5                                                          | 15                           | 7                                     | 400                                                                 | 300                                                    | 1,88              | 7,16  | 0,22       |
| PLEISTOCEN                                                                      | rieczna    | Piasek drobny                           | V                                       | FSa                                 | -                                        | 0,4                                   | -                                          | 16 – 24                                   | 17,5 –<br>19,0                                                | -                            | 30,0                                  | 51 000                                                              | 38 000                                                 | 18,40             | -     | 20,09      |
|                                                                                 |            | Piasek średni                           | IV                                      | MSa                                 | -                                        | 0,4                                   | -                                          | 14 - 22                                   | 18,5 –<br>20,0                                                | -                            | 32,5                                  | 79 000                                                              | 67 000                                                 | 24,58             | -     | 30,05      |

**Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do określenia obliczeniowych parametrów geotechnicznych i do obliczeń geotechnicznych na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7**  
**Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne;**  
**Załącznik A (normatywny)**

**A.2 Współczynniki częściowe do sprawdzania stanu granicznego równowagi (EQU)**

(1)P Przy sprawdzaniu stanu granicznego równowagi (EQU), do oddziaływań należy stosować następujące współczynniki częściowe  $\gamma_F$ :

- $\gamma_{G,dst}$  do stałych niekorzystnych oddziaływań destabilizujących;
- $\gamma_{G,stb}$  do stałych korzystnych oddziaływań stabilizujących;
- $\gamma_{Q,dst}$  do zmiennych niekorzystnych oddziaływań destabilizujących;
- $\gamma_{Q,stb}$  do zmiennych korzystnych oddziaływań stabilizujących.

Tablica A.1 – Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ )

| ODDZIAŁYWANIE |                              | SYMBOL           | WARTOŚĆ |
|---------------|------------------------------|------------------|---------|
| Stałe         | Niekorzystne destabilizujące | $\gamma_{G,dst}$ | 1,1     |
|               | Korzystne stabilizujące      | $\gamma_{G,stb}$ | 0,9     |
| Zmienne       | Niekorzystne destabilizujące | $\gamma_{Q,dst}$ | 1,5     |
|               | Korzystne stabilizujące      | $\gamma_{Q,stb}$ | 0,9     |

(2)P W przypadku uwzględnienia dolnego oszacowania oporu ścinania, przy sprawdzeniu stanu granicznego równowagi (EQU), do parametrów geotechnicznych należy stosować następujące współczynniki częściowe  $\gamma_M$ :

- $\gamma_{\varphi'}$  do tangensa kąta tarcia wewnętrznego;
- $\gamma_{c'}$  do spójności efektywnej;
- $\gamma_{cu}$  do wytrzymałości na ścinanie bez odpływu;
- $\gamma_{qu}$  do wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe;
- $\gamma_{\gamma}$  do ciężaru objętościowego.

Tablica A.2 – Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ )

| PARAMETR GRUNTU                       | SYMBOL              | WARTOŚĆ |
|---------------------------------------|---------------------|---------|
| Kąt tarcia wewnętrznego *             | $\gamma_{\varphi'}$ | 1,25    |
| Spójność efektywna                    | $\gamma_{c'}$       | 1,25    |
| Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu  | $\gamma_{cu}$       | 1,4     |
| Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie | $\gamma_{qu}$       | 1,4     |
| Ciężar objętościowy                   | $\gamma_{\gamma}$   | 1,0     |

\* współczynnik ten stosuje się do wartości  $\tan \varphi'$

### **A.3 Współczynniki częściowe do sprawdzania stanów granicznych nośności konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)**

#### **A 3.1 Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) lub do efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ )**

(1)P Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności: konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO), należy stosować zestawy A1 lub A2 współczynników częściowych do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) lub do efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ ):

- $\gamma_G$  do stałych oddziaływań niekorzystnych lub korzystnych;
- $\gamma_Q$  do zmiennych oddziaływań niekorzystnych lub korzystnych.

Tablica A.3 – Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) lub efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ )

| ODDZIAŁYWANIE |              | SYMBOL     | ZESTAW |     |
|---------------|--------------|------------|--------|-----|
|               |              |            | A1     | A2  |
| Stałe         | Niekorzystne | $\gamma_G$ | 1,35   | 1,0 |
|               | Korzystne    |            | 1,0    | 1,0 |
| Zmienne       | Niekorzystne | $\gamma_Q$ | 1,5    | 1,3 |
|               | Korzystne    |            | 0,0    | 0,0 |

#### **A 3.2 Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ )**

(1)P Przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności: konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO), należy stosować zestawy M1 lub M2 współczynników częściowych do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ ):

- $\gamma_{\varphi'}$  do tangensa kąta tarcia wewnętrznego;
- $\gamma_c$  do spójności efektywnej;
- $\gamma_{cu}$  do wytrzymałości na ścinanie bez odpływu;
- $\gamma_{qu}$  do wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe;
- $\gamma_\gamma$  do ciężaru objętościowego.

Tablica A.4 – Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ )

| PARAMETR GRUNTU                       | SYMBOL              | ZESTAW |      |
|---------------------------------------|---------------------|--------|------|
|                                       |                     | M1     | M2   |
| Kąt tarcia wewnętrznego *             | $\gamma_{\varphi'}$ | 1,0    | 1,25 |
| Spójność efektywna                    | $\gamma_c$          | 1,0    | 1,25 |
| Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu  | $\gamma_{cu}$       | 1,0    | 1,4  |
| Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie | $\gamma_{qu}$       | 1,0    | 1,4  |
| Ciężar objętościowy                   | $\gamma_\gamma$     | 1,0    | 1,0  |

\* współczynnik ten stosuje się do wartości  $\tan \varphi'$

### A 3.3 Współczynniki częściowe do oporu/nośności ( $\gamma_R$ )

#### A 3.3.1 Współczynniki częściowe nośności dotyczące fundamentów bezpośrednich

(1)P W przypadku fundamentów bezpośrednich, przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności: konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO), należy stosować następujące zestawy R1, R2 lub R3 współczynników częściowych do parametrów oporu (nośności) ( $\gamma_R$ ):

- $\gamma_{R,v}$  do nośności podłoża;
- $\gamma_{R,h}$  do oporu na przesunięcie.

Tablica A.5 – Współczynniki częściowe do oporu/nośności ( $\gamma_R$ ) dotyczące fundamentów bezpośrednich

| NOŚNOŚĆ                | SYMBOL         | ZESTAW |     |     |
|------------------------|----------------|--------|-----|-----|
|                        |                | R1     | R2  | R3  |
| Nośność podłoża        | $\gamma_{R,v}$ | 1,0    | 1,4 | 1,0 |
| Przesunięcie (poślizg) | $\gamma_{R,h}$ | 1,0    | 1,1 | 1,0 |