

Nr umowy: 333/23

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowy hali sportowej
GODZISZEWO, działka nr 192/1

Opracowali:

Tczew, listopad 2023r.

Zawartość teczki

| A. Część tekstowa | str. |
|---|-------------|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. | 3 |
| 1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. | 4 |
| 2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO..... | 4 |
| 2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA..... | 4 |
| 2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. | 5 |
| 2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY..... | 5 |
| 3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE..... | 6 |

| B. Załączniki graficzne | zał. graf. nr: |
|---|-----------------------|
| MAPA DOKUMENTACYJNA..... | 1 |
| KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH..... | 2 – 3 |
| PRZEKROJE GEOTECHNICZNE..... | 4 – 7 |
| OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW..... | 8 |
| WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE..... | 9 |

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia hali sportowej w Godziszewie, działka nr 192/1.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. 2011, nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małosrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

1.2. Położenie i morfologia terenu.

Badany teren położony jest w Godziszewie, działka nr 192/1.

Powierzchnia terenu jest płaska wzniesiona od 75,12 do 75,62 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej z zagłębieniem bezodpływowym.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: nasypy niekontrolowane, torfy, gliny piaszczyste próchnicze, piaski gliniaste próchnicze, gliny.

Utwory plejstocenowe: gliny pylaste, gliny, piaski gliniaste, piaski drobne.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 4 – 7).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 9).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokości 2,0 m, w otworze nr: 1.

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokościach od 2,1 do 2,2 m, w otworach nr: 2, 3, 4.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

| | | |
|----------------|------------|---|
| Warstwa | I | Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta. Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości. |
| Warstwa | II | Glina piaszczysta próchniczna, piasek gliniasty próchniczny, glina, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,40$. Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020. |
| Warstwa | III | Gliny pylaste, gliny, piaski gliniaste, plastyczne o stopniu |

plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$.

Grunty warstwy III są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.

| | | |
|----------------|-----------|--|
| Warstwa | IV | Piaski drobne, nawodnione i średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,55$. |
|----------------|-----------|--|

3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

3.1. Do gruntów słabonośnych należą:

- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstw: I, II.

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

3.2. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: III, IV.

3.3. Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

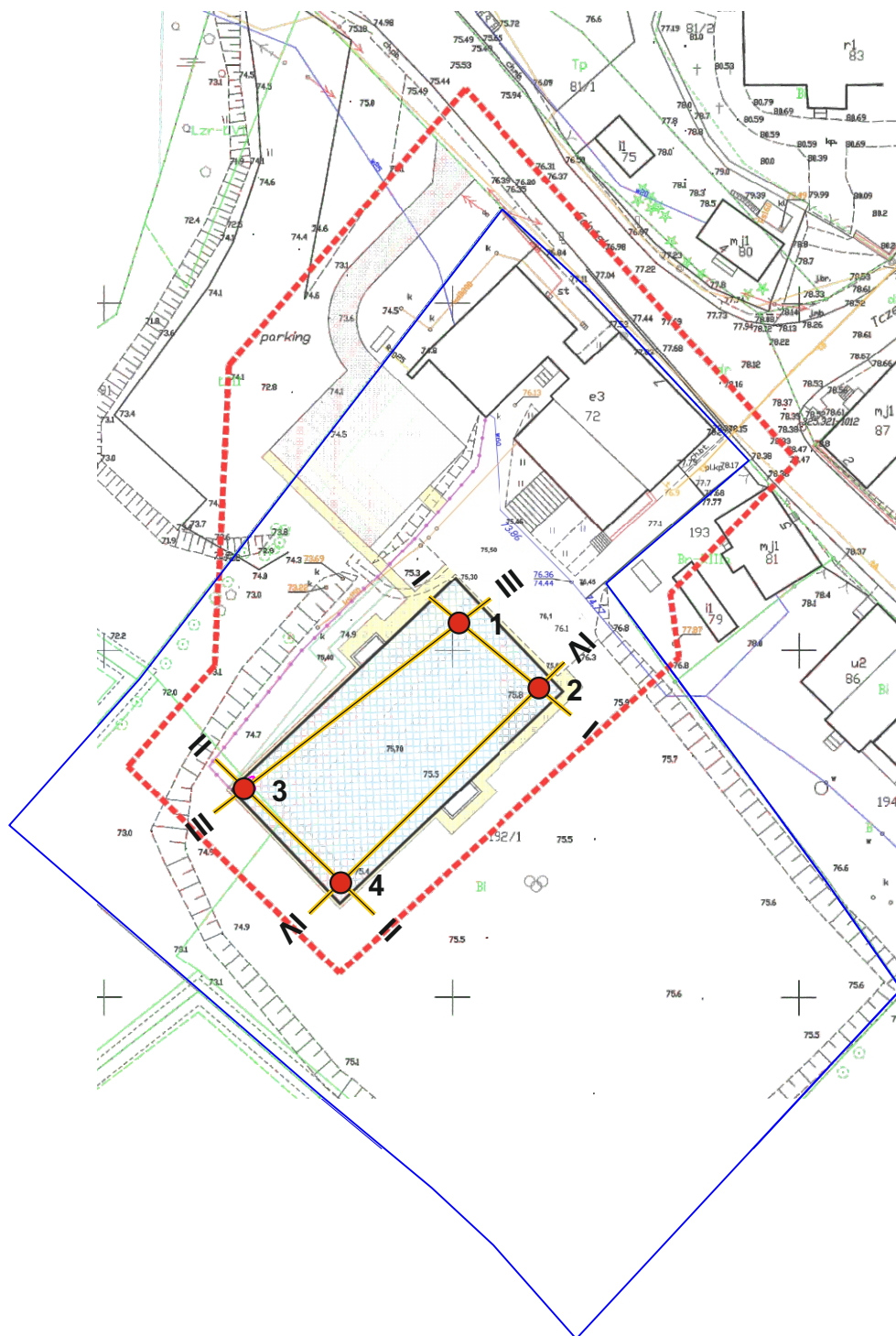
3.4. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 9).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

3.5. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

- 3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.
- 3.7.** Budynek należy przystosować do dużych i nierównomiernych osiadań np. poprzez:
- wykonanie sztywnej ławy fundamentowej,
 - zwieńczenie wieńcem żelbetowym w stropie pierwszej kondygnacji,
 - maksymalne zdylatowanie.
- 3.8.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.9.** Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.10.** W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.
- Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną lub chudym betonem.
- 3.11.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- 3.12.** Fundamenty należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na:
- okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
 - podciąganie kapilarne.
- 3.13.** Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.14.** Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Opracowali:



MAPA DOKUMENTACYJNA Skala 1 : 500

OBJAŚNIENIA:

- 1** nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- I — I** linia przekroju geotechnicznego

Zał. graf. nr 1

MIEJSCOWOŚĆ: Godziszewo, działka nr 192/1

OBIEKT: Hala sportowa

NR UMOWY: 333/23

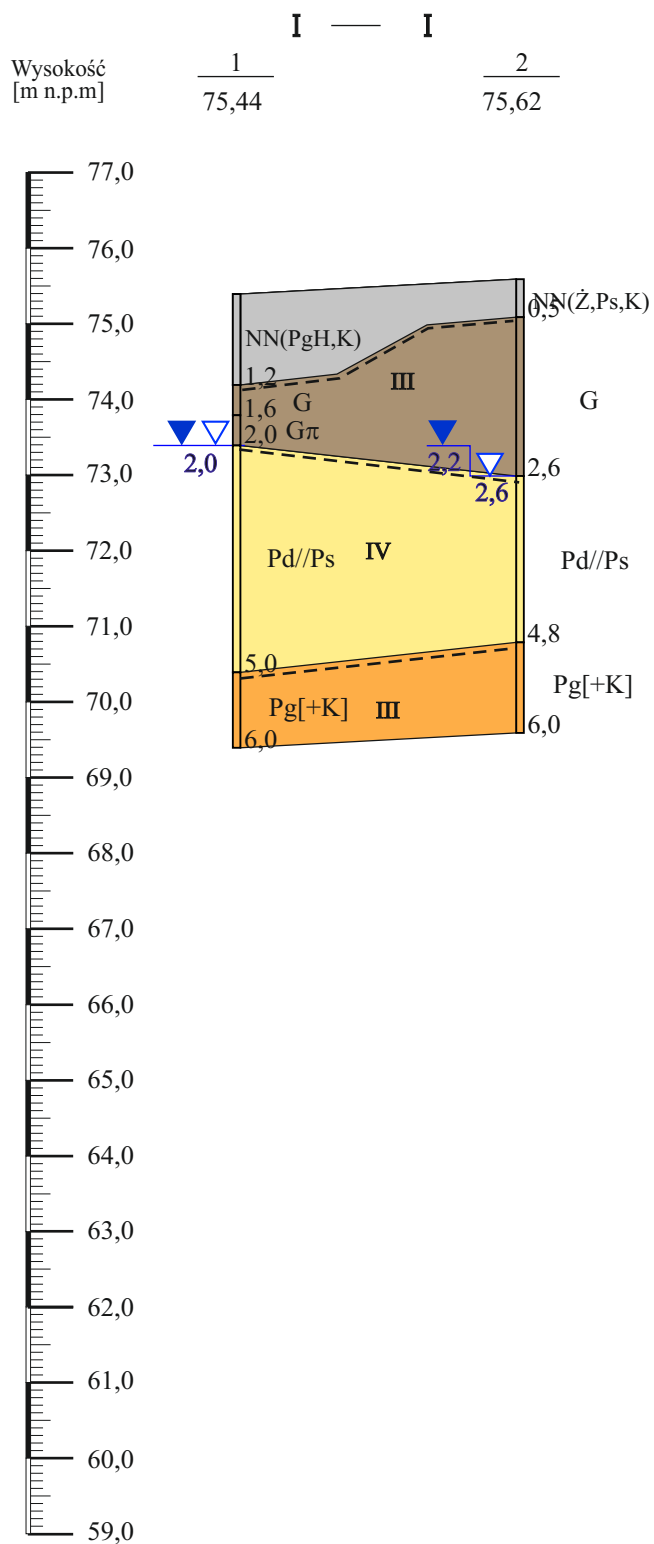
| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przełot warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|---|------------------|----------------|---|---|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 1 Rzędna 75,44 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(PgH,K) | | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie), ciemnoszary | | | |
| 1 | G | 1,2 | Glina, szara | | w | pl |
| 2 | Gπ | 1,6 | Glina pylasta, brązowa | ▼ ▽ 2,0 | w | pl |
| 3 | | | | | | |
| 4 | Pd//Ps | | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy | | nw | szg |
| 5 | | 5,0 | | | | |
| 6 | Pg[+K] | 6,0 | Piasek gliniasty, kamienie, brązowy | | w | pl |
| OTWÓR NR 2 Rzędna 75,62 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(Ż,Ps,K) | 0,5 | Nasyp niekontrolowany (żwir, piasek średni, kamienie), ciemnoszary | | | |
| 1 | G | | Glina, brązowa | | w | pl |
| 2 | | 2,6 | | ▼ ▽ 2,2 2,6 | | |
| 3 | Pd//Ps | | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy | | nw | szg |
| 4 | | | | | | |
| 5 | Pg[+K] | 4,8 | Piasek gliniasty, kamienie, brązowy | | w | pl |
| 6 | | 6,0 | | | | |

MIEJSCOWOŚĆ: Godziszewo, działka nr 192/1

OBIEKT: Hala sportowa

NR UMOWY: 333/23

| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przełot warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|---|----------------------|----------------|--|---|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 3 Rzędna 75,41 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(Pd,Ps, K,gruz) | | Nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek średni, kamienie, gruz), szary | | | |
| 1 | NN(PgH,K) | 1,4 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie), ciemnoszary | | | |
| 2 | T | 2,1 | Torf, brunatny | ▼ 2,1 | w | H7 |
| | PgH | 2,5 | Piasek gliniasty próchniczny, szary | | w | pl |
| | Pg | 2,7 | Piasek gliniasty, szary | | w | pl |
| 3 | G | | Glina, szara | | w | pl |
| 4 | G π | 3,7 | Glina pylasta, szary | | w | pl |
| 5 | | 5,0 | | ▽ 5,0 | | |
| 6 | Pd//Ps[+K] | 6,0 | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, kamienie, szary | | nw | szg |
| OTWÓR NR 4 Rzędna 75,12 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(PgH, K,gruz) | | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie, gruz), ciemnoszary | | | |
| 1 | | 1,7 | | | | |
| 2 | GpH | 2,2 | Glina piaszczysta próchniczna, szara | ▼ 2,2 | w | pl |
| | G[+H] | 2,7 | Glina, części organiczne, szara | | w | pl |
| 3 | G | | Glina,szara | | w | pl |
| 4 | | 3,9 | | ▽ 3,9 | | |
| 5 | Pd//Ps | | Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy | | nw | szg |
| 6 | | 6,0 | | | | |



| | |
|----------------------------------|-----|
| Odległość między otworami [m] | 7,5 |
| Głębokość otworów [m] | 6,0 |

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

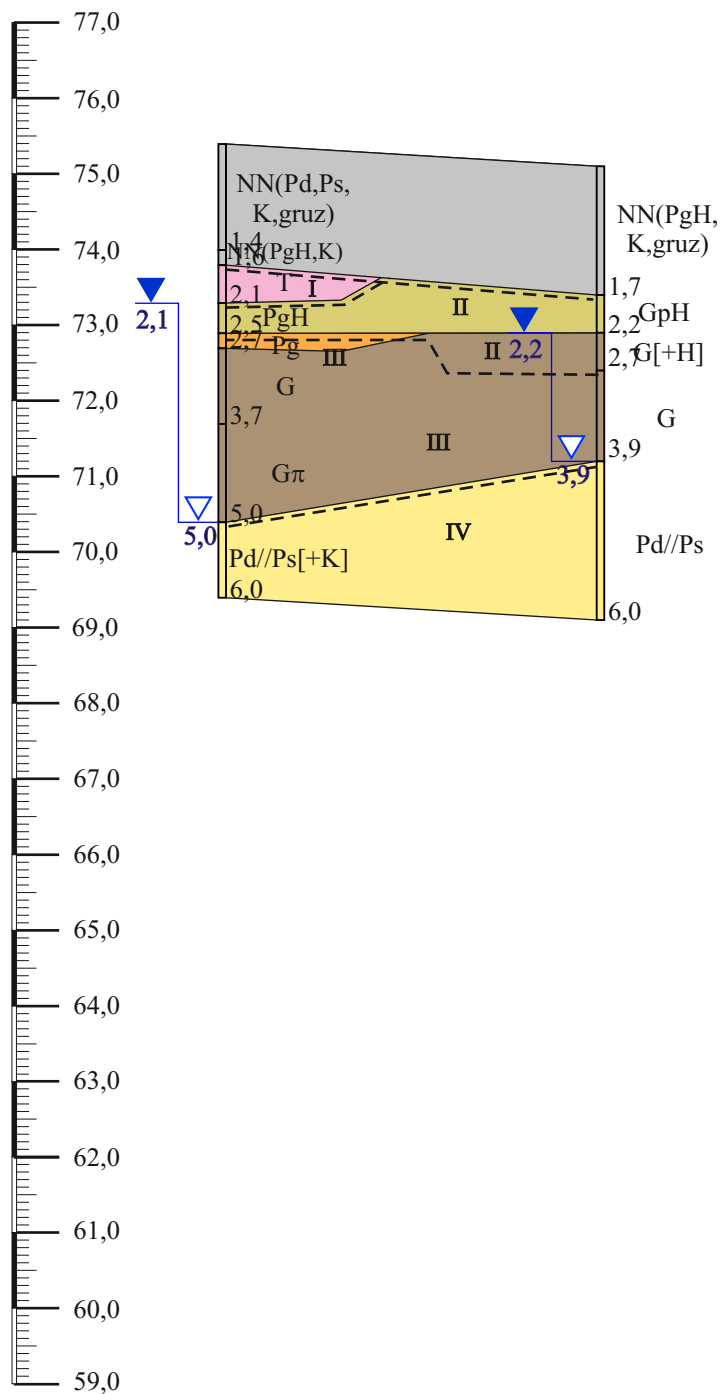
Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 4

II — II

Wysokość
[m n.p.m.]

| | |
|-------|-------|
| 3 | 4 |
| 75,41 | 75,12 |



| | |
|----------------------------------|------|
| Odległość między otworami [m] | 10,0 |
| Głębokość otworów [m] | 6,0 |

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

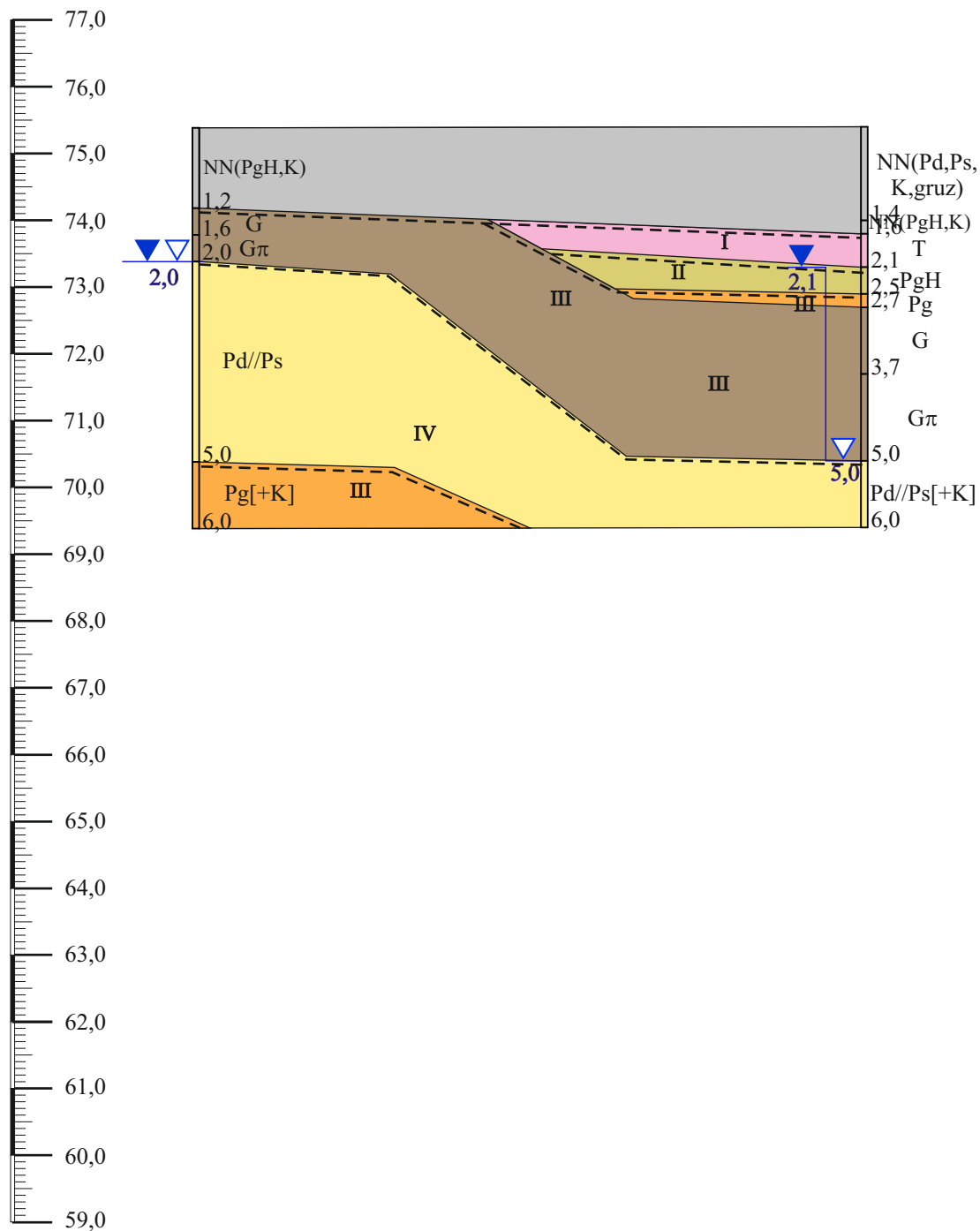
Zał. graf. nr 5

III — III

Wysokość
[m n.p.m.]

1
75,44

3
75,41



| | |
|----------------------------------|------|
| Odległość między otworami [m] | 19,5 |
| Głębokość otworów [m] | 6,0 |

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

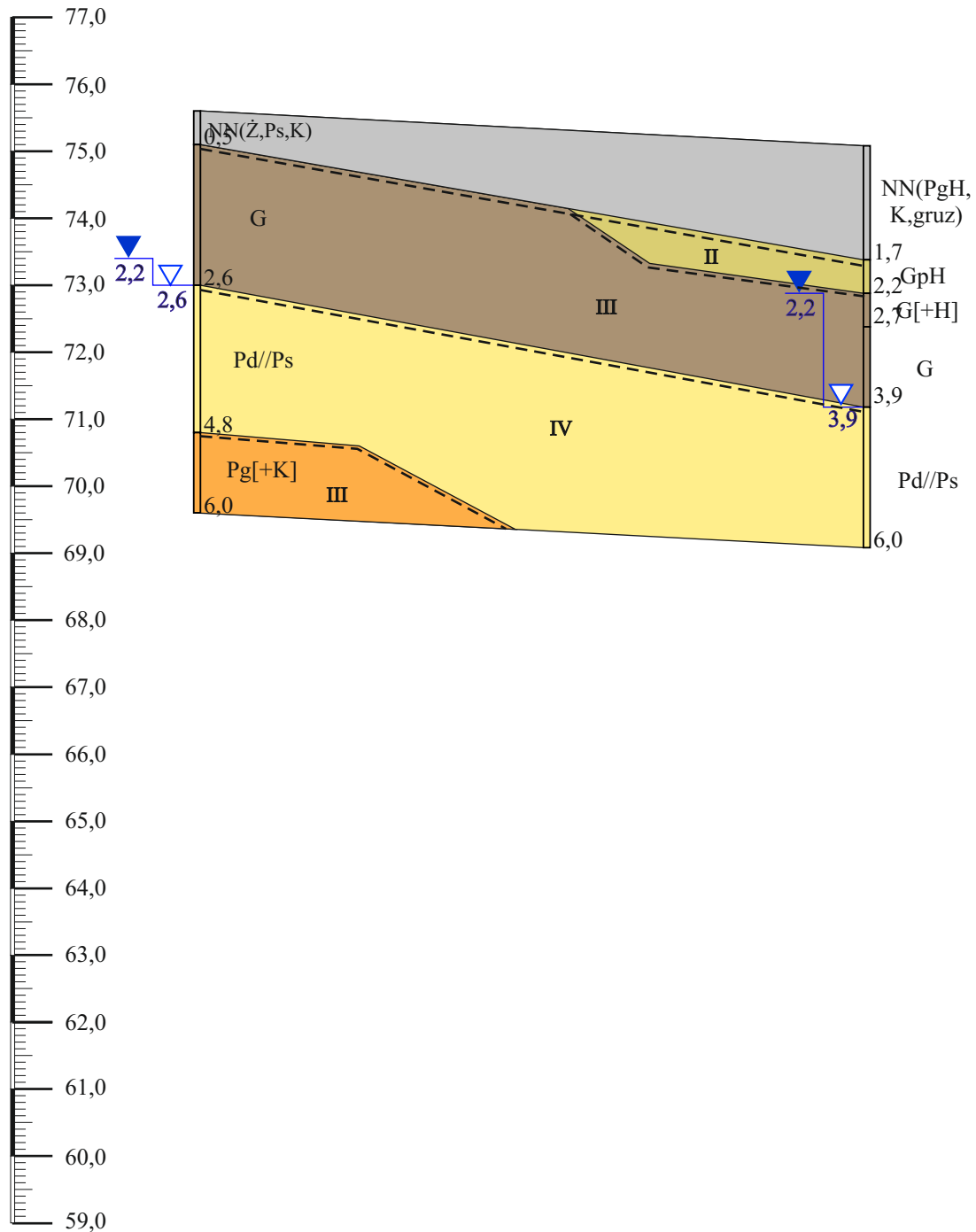
Skala pionowa 1 : 100
pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 6

IV — IV

Wysokość
[m n.p.m.] $\frac{2}{75,62}$

$\frac{4}{75,12}$











| | |
|----------------------------------|------|
| Odległość między otworami [m] | 20,0 |
| Głębokość otworów [m] | 6,0 |

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV - IV

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 7

OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986








































| | | | |
|---|---------------------------------|--|-----------------------------|
| 1 | numer otworu | 3A | nr otworu archiwalnego |
|  | otwór badawczy |  | archiwalny otwór badawczy |
| S-1 | numer sondowania |  | sączenia wody gruntowej |
|  | sondowanie sondą uderową | 3,3 | głębokość sączenia |
|  | linia przekroju geotechnicznego |  | nawiercone i ustabilizowane |
| | <u>Stan gruntu:</u> | 3,3 | zwierciadło wody |
| ln | luźny |  | ustabilizowane |
| szg | średniozagęszczony | 3,3 | |
| zg | zagęszczony |  | zwierciadło wody |
| mpl | miękkoplastyczny | 5,8 | nawiercone |
| pl | plastyczny | | |
| tpl | twardoplastyczny | | |
| // | przewarstwienia | | <u>Wilgotność</u> |
| + | domieszki | w | wilgotny |
| | | nw | nawodniony |

———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$ nr otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|------------------------------|--|---------------------------|
|  Gb | Gleba |  ΠH | Pył próchniczny |  Gpz | Glina piaszczysta zwięzła |
|  NN | Nasyp niekontrolowany |  ΠpH | Pył piaszczysty próchniczny |  Gπ | Glina pylasta |
|  NB | Nasyp budowlany |  PgH | Piasek gliniasty próchniczny |  G | Glina |
|  T | Torf |  PπH | Piasek pylasty próchniczny |  Gp | Glina piaszczysta |
|  Kj | Kreda jeziorna |  PdH | Piasek drobny próchniczny |  Pg | Piasek gliniasty |
|  Nmg | Namuł gliniasty |  PsH | Piasek średni próchniczny |  Pog | Pospółka gliniasta |
|  Nmp | Namuł piaszczysty |  Iπ | Ił pylasty |  Żg | Żwir gliniasty |
|  GπzH | Glina pylasta zwięzła próchniczna |  I | Ił |  Pπ | Piasek pylasty |
|  GzH | Glina zwięzła próchniczna |  Ip | Ił piaszczysty |  Pd | Piasek drobny |
|  GpzH | Glina piaszczysta zwięzła próchniczna |  Π | Pył |  Ps | Piasek średni |
|  GπH | Glina pylasta próchniczna |  Πp | Pył piaszczysty |  Pr | Piasek gruby |
|  GH | Glina próchniczna |  Gπz | Glina pylasta zwięzła |  Po | Pospółka |
|  GpH | Glina piaszczysta próchniczna |  Gz | Glina zwięzła |  Ż | Żwir |

K Kamienie
H Części organiczne
H1,H10 Stopień humifikacji torfów
wg skali L. von Posta

 **Bw** Burowęgiel (miocen)

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

Miejscowość: Godziszewo, działka nr 192/1
Obiekt: Hala sportowa
Nr umowy: 333/23

| Nr w-wy geo-techn. | Wartość charakt. Wsp. mat. | I _D | I _L | W _n [%] | ρ [t/m ³] | Φ _u [o] | C _u [kPa] | T _{umax} [kPa] | Mo ^{*)} [kPa] | I _{om} [%] |
|--------------------|----------------------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| I | X ⁽ⁿ⁾ | - | H7 | 181,0 | 1,11 | 5,5 | 7 | 18,5 | 520 | 41,9 |
| | γ _m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 |
| II | X ⁽ⁿ⁾ | - | 0,40 | 21,4 | 1,98 | 11,1 | 10 | 28,4 | 18200 | 2,9 |
| | γ _m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 |
| III | X ⁽ⁿ⁾ | - | 0,30 | 22,0 | 2,05 | 16,4 | 28 | 56,8 | 29500 | - |
| | γ _m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | - |
| IV | X ⁽ⁿ⁾ | 0,55 | - | 24,0 | 1,90 | 30,5 | 0 | - | 64000 | - |
| | γ _m | 1±0,10 | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | - | - | 1±0,10 | - |

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. von Posta