



Opinia Geotechniczna

*dla projektowanej inwestycji pt.: „BUDOWA ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY – PODŚWIETLANY NAPIS „STARGARD” WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”,
położonej na działce numer **327/1** (321401_1.0011.327/1).*

Lokalizacja inwestycji	
ulica/rejon:	Park Jagielloński
miejsowość:	<u>Stargard</u>
gmina:	Stargard
powiat:	stargardzki
województwo:	zachodniopomorskie

Inwestor/zleceniodawca
GMINA MIASTO STARGARD
ul. Hetmana Stefana Czarneckiego 17, 73-110 Stargard

Opracował:	mgr inż. Adam Piętka upr. geol. nr XIII-091/DOL	
-------------------	--	--

Szczecin, czerwiec 2024 r.

SPIS TREŚCI

A Część tekstowa

- 1.) Wstęp.
 - 1.1.) Podstawa prawna.
- 2.) Zakres prac.
 - 2.1.) Prace kameralne.
 - 2.2.) Prace terenowe.
 - 2.3.) Prace laboratoryjne.
- 3.) Położenie inwestycji.
 - 3.1.) Analiza danych archiwalnych.
- 4.) Geomorfologia.
- 5.) Opis budowy geologicznej.
- 6.) Opis warunków wodnych.
- 7.) Ocena technicznych właściwości podłoża gruntowego.
- 8.) Wnioski.

B Część graficzna

Zał. 1	Mapa dokumentacyjna (<i>format A4</i>)	skala 1 : 500
Zał. 2	Opis symboli użytych na załącznikach graficznych	
Zał. 3 – 3c	Przekrój geotechniczny (<i>format A4</i>)	skala 1: 100/100
Zał. 4	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów	
Zał. 5	Wyniki badań sondą DPM	skala 1 : 50
Zał. 6 – 6a	Karty otworów geotechnicznych	skala 1 : 50

1.) Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest **Opinia Geotechniczna** dla oceny terenu dla projektowanej inwestycji pt.: „BUDOWA ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY – PODŚWIETLANY NAPIS „STARGARD” WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZIAŁCE NR EWID. 327/1 OBRĘB 11 M. STARGARD.”

Działka położona jest w Parku Jagiellońskim w m. **Stargard**, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie. Opracowanie wykonano na zlecenie Gminy Miasto Stargard z siedzibą w Stargardzie przy ulicy Hetmana Stefana Czarnieckiego 17.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu omawianej działki.

1.1.) Podstawa prawna opracowania.

Podstawą prawną opracowania są:

- PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2008; Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Dz. U. z 2011 r. nr 163 poz. 981, z późn. zmianami,
- Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmianami,
- Dz. U. z 2019 r. poz. 1311 z późn. zmianami,
- PN-EN ISO 14688-1 i 2 Badania geotechniczne, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów,
- PN-B/04481:1981; Grunty budowlane – Badania próbek gruntu,
- PN-B/02480:1986; Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-B/02479:1998; Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne,
- PN-B/02481:1998; Grunty budowlane – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B/06050:1999; Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- PN-B/04452:2002; Geotechnika – Badania polowe,
- Wiłun Z., *Zarys Geotechniki*, WKŁ. Warszawa 1976 r;
- **SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI ; arkusz Stargard.**

2.) Zakres prac.

2.1.) Prace kameralne.

Przed przystąpieniem do prac terenowych, wykonane zostały tzw. prace kameralne polegające na ustaleniu lokalizacji terenu planowanych prac terenowych oraz na wstępnym rozpoznaniu obszaru w tym analizie danych i map archiwalnych.

2.2.) Prace terenowe.

W oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę - *Mapę zasadniczą* (tzw. geodezyjna mapa zasadnicza) wykonany został *Zał. 1* na którym naniesiono wykonane otwory badawcze.

Prace terenowe zostały przeprowadzone w **czerwcu 2024** roku, w ich wyniku wykonano:

rdz.	technologia wykonania:	średnica [mm]	ilość [szt.]	głębokość wykonania [m p.p.t.]	Σ metraż [m]	badania makroskopowe / ścinania gruntu 'in situ'
otwór wiertniczy	wiertnica samochodowa	110	x 2 (Nr: 1, 2)	4,5 – 6,0	10,5	14
sondowanie	DPM (typ: DPL/SD-20)	-	x 1	2,9	2,9	-

Tab. Zakres wykonanych prac terenowych.

Dozór prac terenowych sprawował uprawniony geolog mgr inż. Adam Piętka, który to wytyczył wyrobiska badawcze metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie oraz przy wykorzystaniu pomocniczej metody współrzędnych GPS. Wysokości bezwzględne wykonanych punktów badawczych (otworów wiertniczych) zostały ustalone na podstawie metody uśrednionej z wykorzystaniem rzędnych odczytanych z mapy zasadniczej. Zaznacza się, że istnieje więc możliwość odchyień wykonanych pomiarów.

W ramach prac terenowych wykonano:

- wizję lokalną / wywiad środowiskowy,
- pomiary i domiary geodezyjne,
- wiercenia badawcze,
- profilowanie wyrobisk,
- sondowania dynamiczne^{lub}/i analizę makroskopową,
- obserwację poziomów wód gruntowych,
- niwelację techniczną terenu,
- dokumentację fotograficzną,
- + dodatkowe niezbędne prace.

2.3.) Prace laboratoryjne.

W celu ustalenia parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych wykonano następujące badania laboratoryjne (wg *PN-B/04481:1998*):

- wilgotność naturalna (metoda makroskopowa przeprowadzona w terenie),
- badania granulometryczne warstw gruntów sypkich (metoda makroskopowa przeprowadzona w terenie),
- oznaczenie stanu plastyczności gruntu (metoda makroskopowa wg. Z. Wiłun).

W przypadku próbek *NW* (o ile takowe pobrano) badania zostały przeprowadzone w dniu pobrania próbek^{lub}/i zostały one przekazane do dalszych badań. Próbki *NW* zabezpieczono przed działaniem podwyższonych/obniżonych temperatur. Z pobranej próbki wydzielona została odpowiednia ilość gruntu do badań laboratoryjnych zgodnie z programem. Natomiast pozostała część została zabezpieczona w celu ewentualnych badań sprawdzających. Próbki pobrano wedle kategorii **B** – próbki zawierają wszystkie składniki, w tych samych proporcjach jak grunty „in situ” z zachowaniem naturalnej wilgotności. Wszystkie próbki zostały

ponumerowane, zarejestrowane i oznaczone etykietą bezpośrednio po pobraniu z otworu wiertniczego (wg PN-B/03020:1981).

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji i prac, otwory badawcze zostały zasypane w zachowaniu odwrotnej kolejności tj. zgodnie z naturalnym układem zalegania warstw. W oparciu o wykonane badania wykonano niniejszą **Opinię geotechniczną**. Składa się ona z części tekstowej oraz z załączników graficznych. Opinię wykonano w **pięciu** egzemplarzach, **cztery z nich otrzymuje Zleceniodawca**, natomiast jeden egzemplarz wraz z materiałami terenowymi przechowywany jest w archiwum *Przedsiębiorstwa Geologiczno-Wiertniczego GEOLOGIA24H.PL*. Zleceniodawca otrzymuje również niniejsze opracowanie w formie elektronicznej.

3.) Położenie inwestycji.

Omawiany teren położony jest w m. **Stargard**, (gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie). *Mezoregion: Równina Pyrzycka.*

Działka w dniu prowadzenia prac terenowych stanowi park miejski z alejkami, trawnikami oraz klombami obsadzonymi mieszaną roślinnością ozdobną. Teren jest nieogrodzony. Jest dostępny poprzez ulicę przebiegającą wzdłuż wschodniej granicy działki i mającą dalsze połączenie z drogami miasta Stargard. Poruszanie się po okolicznych drogach gruntowych i alejkach może być okresowo utrudnione, zwłaszcza w okresach wysokich opadów ^{lub}/i roztopów wiosennych. Wjazd na działkę wiąże się z przejazdem przez chodnik. Działka jest uzbrojona. Profil terenu działki jest w miejscu prac względnie płaski.

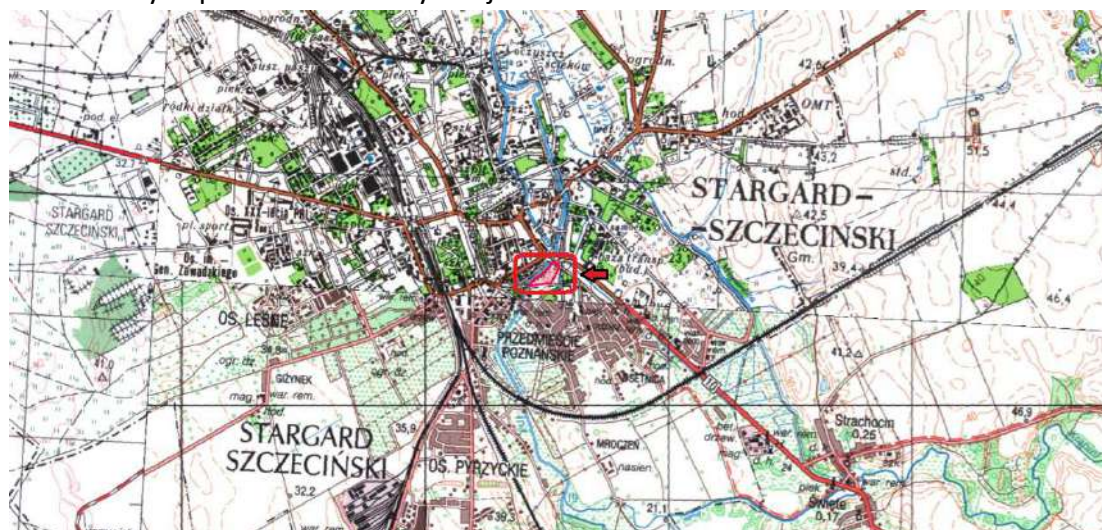
Teren położony jest w pobliżu obszaru zagrożonego zalewaniem powodziowym z wysokością wody powodziowej równą 0,5m n.p.t. Nie jest położony na terenie zagrożonym osuwiskami, nie jest położony na terenie złóż odkrywkowych, ani na terenach i obszarach górniczych. Tereny przyległe charakteryzują się wysoką wartością krajobrazowo-przyrodniczą o ciekawych walorach turystycznych i rekreacyjnych.



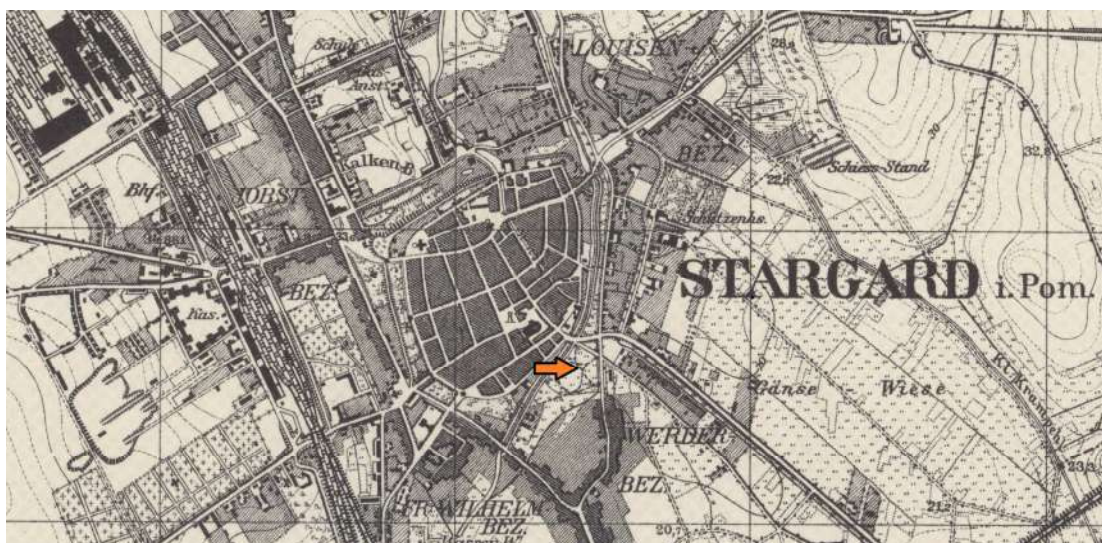
Rys. 1.1. Dokumentacja fotograficzna działki z dnia wykonania prac terenowych.

3.1.) Analiza danych archiwalnych.

W wyniku analizy map historycznych P. Stwierdza się, że omawiana działka i jej okolice stanowiły w przeszłości tereny miejskie.



Rys. 1.2. Mapa topograficzna m. **Stargard** i okolic, rok 1992.



Rys. 1.3. Mapa historyczna m. **Stargard** i okolic, rok 1922.

4.) Geomorfologia.

Pod względem geomorfologicznym omawiany obszar leży na terenie doliny rzecznej utworzonej przez meandrujące wody rzeki „pra-Iny”, a obecnie wykorzystywanej przez istniejące rzeki: Inę, Krąpiel i Małą Krąpiel. Sama działka położona jest na skraju niewielkiego zagłębienia terenu będącego w przeszłości niewielkim oczkiem wodnym i jest otoczona poprzez równinę piasków rzecznych. Procesy kształtujące okoliczny krajobraz miały miejsce w okresie ostatniego – północnopolskiego („Bałtyckiego”) zlodowacenia – zwłaszcza w wyniku procesów związanych z intensywnym działaniem wód rzecznych i roztopowych wód lodowcowych.

5.) Opis budowy geologicznej.

Po wykonanych badaniach terenowych tj. wierceniach i badaniach laboratoryjnych oraz po przeprowadzonej analizie map geologicznych stwierdza się, że w podłożu omawianej działki występują utwory czwartorzędowe wieku holoceniowego, pochodzenia organicznego:

- rzeczno (O_R) – ~~dawny zapis~~ ($^{fR}Q_h$), są to namuły,
- bagienne (O_S) – ~~dawny zapis~~ ($^{fS}Q_h$), są to torfy i humus o różnym stopniu rozłożenia.

Utwory bagienne i rzeczne, zostały w całości przewiercone, a spąg ich zalegania występuje na głębokościach rzędu: 1,3 – 1,5 m p.p.t. Zalegające w podłożu grunty organiczne to grunty słabonośne.

Poniżej ww. utworów zalegają utwory czwartorzędowe wieku holoceniowego rzeczno - (R) – ~~dawny zapis~~ ($^{fR}Q_h$), wykształcone w formie gruntów niespoistych (mady rzecznych), tj.: piasków drobnych (Pd / fSa), piasków średnich (Ps / MSa), piasków grubych (Pr / CSa). Mady rzeczne są zaburzone mułkami i namułami. Utwory te zostały w całości przewiercone, a spąg ich zalegania występuje na głębokościach rzędu: 3,2 – 3,3 m p.p.t.

Najniżej w profilu geologicznym, stwierdzono zaleganie utworów czwartorzędowych wieku plejstoceniowego pochodzenia wodnolodowcowego - (GL_F) – ~~dawny zapis~~ ($^{fG}Q_p$), wykształconych w formie gruntów niespoistych, tj.: piasków drobnych (Pd / fSa), piasków średnich (Ps / MSa), piasków grubych (Pr / CSa). Utwory fluwioglacjalne zostały przewiercone do głębokości rozpoznania tj., 4,5 – 6,0 m p.p.t. W podłożu mogą również występować przewarstwienia żwirowe oraz kamienie ^{lub/i} głazy narzutowe. Stropową część podłoża przykrywa warstwa gleby próchnicznej o udokumentowanej miąższości wynoszącej 0,6 [m].

6.) Opis warunków wodnych.

W trakcie przeprowadzonych prac polowych (**czerwiec 2024 roku**) w podłożu omawianej działki do głębokości rozpoznania, stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym.

Występowanie wody w poszczególnych otworach przedstawia poniższa tabela:

Otwór numer	Głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej		Głębokość ustabilizowania zwierciadła wody gruntowej		Głębokość występowania sęczeń wody	
	m p.p.t.	m n.p.m. ▽	m p.p.t.	m n.p.m. ▽ ▽	m p.p.t.	m n.p.m. ~
1. (19,65 m n.p.m.)	1,50	18,15	1,50	18,15	0,90	18,75
2. (19,60 m n.p.m.)	1,30	18,30	1,30	18,30	0,85	18,75

Tab. Nawiercone głębokości i rzędne występowania wody na omawianym terenie.

Prace polowe były prowadzone w okresie normowych stanów wód gruntowych. W okresach dużych opadów atmosferycznych ^{lub/i} roztopów wiosennych poziom zwierciadła wody gruntowej może ulec podwyższeniu (względem pomierzonych w dniu prowadzenia prac terenowych – wartości). Z kolei w okresach bardzo suchych, poziom zwierciadła wody gruntowej będzie ulegał obniżeniu się, a płytko występujące sęczenia i woda mogą (ale nie

muszą) obniżać poziom występowania. W przypadku wykonania wykopu fundamentowego poniżej głębokości występowania zwierciadła wody / sąceń wody, należy się spodziewać zalania wykopu fundamentowego. Zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach suchych.

Miejsce prac leży w pobliżu obszaru zagrożonego zalewaniem powodziowym z wysokością wody powodziowej równą 0,5 m n.p.t.

Utwory budujące podłoże gruntowe, charakteryzują się zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

Poniższa tabela przedstawia charakterystyczne wartości współczynnika filtracji – k_{10} .

Rodzaj gruntu	Oznaczenie wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2	Oznaczenie wg PN-86/B-02480	Wartość współczynnika filtracji „ k_{10} ” [m/dobę]
Żwiry	(GR)	(Ż)	150 ÷ 250
Pospółki	(grSa)	(Po)	20 ÷ 150
Piaski grube	(CSa)	(Pr)	25 ÷ 80
Piaski średnie	(MSa)	(Ps)	10 ÷ 25
Piaski drobne	(fSa)	(Pd)	1 ÷ 10
Torfy słabo rozłożone	(Or)	(T)	1 ÷ 4
Piaski pylaste	(siSa)	(Pπ)	1 ÷ 10 ⁻¹
Piaski gliniaste	(sisaCl)	(Pg)	10 ⁻² ÷ 1
Pyły piaszczyste	(saSi)	(Πp)	10 ⁻² ÷ 10 ⁻¹
Torfy silnie rozłożone	(Or)	(T)	10 ⁻² ÷ 10 ⁻¹
Gliny	(clSa)	(Gp)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻²
Gliny zwięzłe	(sasiCl)	(Gz)	≤ 10 ⁻³
Pyły	(Si)	(Π)	≤ 10 ⁻⁶ (grunty silnie wysadzinowe!)
Iły	(Cl)	(I)	≤ 10 ⁻⁶ (grunty silnie wysadzinowe!)

Tab. Wartości współczynnika filtracji „ k_{10} ”, gruntów (wg. Pazdro).

7.) Ocena technicznych właściwości podłoża gruntowego.

Zgodnie z normą **PN-EN 1997-1 Eurokod: Projektowanie geotechniczne**, w podłożu badanego terenu wydzielono **warstwy geotechniczne**. Zostały one przedstawione na: *Przekroju geotechnicznym* (Zał. nr 3), *Karcie badań sondą DPM* (Zał. nr 5), *Kartach otworów geotechnicznych* (Zał. nr 6 – 6a) oraz w *Tabeli parametrów fizyko-mechanicznych gruntów* (Zał. nr 4). W podłożu omawianej działki zostało wydzielonych **siedem** warstw geotechnicznych. Parametrem wiodącym dla gruntów niespoistych: piasków drobnych (Pd / fSa), piasków średnich (Ps / mSa) jest **stopień zagęszczenia „ I_D ”** ustalony na podstawie sondowania dynamicznego oraz (w przybliżeniu) na podstawie oporu w trakcie wiercenia.

Parametry geotechniczne gruntu przydatne w trakcie projektowania i doboru posadowienia fundamentowego obiektu przedstawiono w *Zał. nr 4 - Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów*. Wartości parametrów ustalono na podstawie normy **PN-81/B-03020**. W przypadku konieczności rozszerzenia badań i wykazania parametrów zgodnie z normą **PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7**, koniecznym będzie wykonanie dodatkowych badań terenowych i badań laboratoryjnych gruntów, decyzję taką podejmuje osoba odpowiedzialna za obliczenia inżynierskie osiadania i fundamentowania.

Podział geotechniczny gruntów:

UTWORY ORGANICZNE (bagienne) - (O_s)

• warstwa I - torfy (T / Or); wilgotne, miękkoplastyczne i plastyczne, o różnym stopniu rozłożenia ($H_8 - H_{10}$ w skali van Poost'a) - grunty słabonośne.

UTWORY ORGANICZNE (rzeczne) - (O_R)

• warstwa II - namuły (Nm / Or); wilgotne, miękkoplastyczne - grunty słabonośne.

UTWORY RZECZNE: (R)

• warstwa III - piaski drobne (Pd / fSa); mało wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,44$;

• warstwa IV - piaski średnie (Ps / mSa); mało wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

• warstwa V - piaski średnie (Ps / mSa); mało wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$.

UTWORY LODOWCOWE – FLUWIOGLACJALNE: (GL_F)

• warstwa VI - piaski drobne (Pd / fSa); nawodnione, średniozagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

• warstwa VII - piaski średnie (Ps / mSa); nawodnione, średniozagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Zgodnie z powyższym podziałem geotechnicznym grunty warstw I i II są to grunty słabonośne, natomiast grunty pozostałych (III - VII) wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych uznaje się za nośne.

Parametry nośności gruntów warstw rzecznych III – V zostały obniżone o 10%,

Szczegółowe ułożenie warstw gruntowych w podłożu ukazuje *Przekrój geotechniczny* (Zał. nr 3). Wykonane badania podłoża mają charakter punktowy. Mogą więc istnieć pewne różnice w budowie wgłębnej podłoża w stosunku do przedstawionego na przekroju modelu geologicznego jak również w rozkładzie wartości parametrów fizyko-mechanicznych gruntów.

8.) Wnioski.

a) W wyniku przeprowadzonych badań podłoża gruntowego stwierdza się, że w podłożu omawianej działki występują utwory czwartorzędowe wieku holoceniowego, pochodzenia organicznego rzeczno (O_R) – ~~dawny zapis~~ ($^{14}Q_h$), są to namuły oraz bagienne (O_S) – ~~dawny zapis~~ ($^{14}Q_h$), są to torfy i humus o różnym stopniu rozłożenia. Utwory bagienne i rzeczne, zostały w całości przewiercone, a spąg ich zalegania występuje na głębokościach rzędu: 1,3 – 1,5 m p.p.t. Zalegające w podłożu grunty organiczne to grunty słabonośne. Poniżej ww. utworów zalegają utwory czwartorzędowe wieku holoceniowego rzeczno - (R) – ~~dawny zapis~~ ($^{14}Q_h$), wykształcone w formie gruntów niespoistych (mad rzecznych), tj.: piasków drobnych (Pd / fSa), piasków średnich (Ps / MSa), piasków grubych (Pr / CSa). Mady rzeczne są zaburzone mułkami i namułami. Utwory te zostały w całości przewiercone, a spąg ich zalegania występuje na głębokościach rzędu: 3,2 – 3,3 m p.p.t. Najniżej w profilu geologicznym, stwierdzono zaleganie utworów czwartorzędowych wieku plejstoceniowego pochodzenia wodnolodowcowego - (GL_F) – ~~dawny zapis~~ ($^{14}Q_p$), wykształconych w formie gruntów niespoistych, tj.: piasków drobnych (Pd / fSa), piasków średnich (Ps / MSa), piasków grubych (Pr / CSa). Utwory fluwioglacjalne zostały przewiercone do głębokości rozpoznania tj., 4,5 – 6,0 m p.p.t. W podłożu mogą również występować przewarstwienia żwirowe oraz kamienie ^{lub/i} głazy narzutowe. Stropową część podłoża przykrywa warstwa gleby próchnicznej o udokumentowanej miąższości wynoszącej 0,6 [m].

b) W podłożu omawianej działki zostało wydzielonych **siedem** warstw geotechnicznych, grunty warstw I i II są to grunty słabonośne, natomiast grunty pozostałych (III - VII) wydzielonych w podłożu warstw geotechnicznych uznaje się za **nośne**. Parametry nośności gruntów warstw rzecznych III – V zostały obniżone o 10%,

c) W trakcie przeprowadzonych prac polowych (**czerwiec 2024 roku**) w podłożu omawianej działki do głębokości rozpoznania, stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym. Występowanie wody w poszczególnych otworach przedstawia tabela zawarta w pkt. 6. niniejszego opracowania (6. *Opis warunków wodnych*). Prace polowe były prowadzone w okresie normowych stanów wód gruntowych. W okresach dużych opadów atmosferycznych ^{lub/i} roztopów wiosennych poziom zwierciadła wody gruntowej może ulec podwyższeniu (względem pomierzonych w dniu prowadzenia prac terenowych – wartości). Z kolei w okresach bardzo suchych, poziom zwierciadła wody gruntowej będzie ulegał obniżeniu się, a płytko występujące sączenia i woda mogą (ale nie muszą) obniżyć poziom występowania. W przypadku wykonania wykopu fundamentowego poniżej głębokości występowania zwierciadła wody / sączeń wody, należy się spodziewać zalania wykopu fundamentowego. Zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach suchych. Miejsce prac leży w pobliżu obszaru zagrożonego zalewaniem powodziowym z wysokością wody powodziowej równą 0,5 m n.p.t.

d) Stwierdzone warunki gruntowo-wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektu. Zaleca się posadowienie na ławach fundamentowych lub na płycie fundamentowej. Określenie niezbędnej wysokości (m n. p. m.) na jakiej powinien zostać posadowiony budynek, powinno być wykonane w oparciu o maksymalne możliwe poziomy wód gruntowych, dodatkowo zaleca się uwzględnienie poziomu planowanej publicznej drogi dojazdowej oraz rzędnych wysokościowych okolic.

Projektowany obiekt zaleca się posadzić w sposób bezpośredni po wcześniejszym całkowitym usunięciu warstwy gleby / warstw organicznych (tzw. „odhumusowanie”) oraz warstw nasypów (jeżeli takowe zostaną stwierdzone w wykopie fundamentowym). Dla płyty fundamentowej zaleca się dodatkowo wbudowanie w podłoże, poduszki piaszczysto-żwirowej o wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,96$. Zaznacza się, że zagęszczanie ww. podsypki poniżej zwierciadła wód gruntowych jest nieefektywne.

Wybór formy posadowienia powinien zostać dokonany w oparciu o obliczenia inżynierskie, uwzględniające warunki gruntowo-wodne. Szczególną uwagę należy zwrócić na występowanie w podłożu warstw osłabionych, fakt ich zalegania musi być ujęty w trakcie projektowania i obliczeń. Należy dopasować metodę fundamentowania zgodną z obliczeniami osiadania przy uwzględnieniu obowiązujących norm i praktyk przemysłowych.

Zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach suchych. W przypadku zastosowania klasycznych fundamentów, należy użyć materiałów o odpowiedniej wodoszczelności i wodochłonności. Głębokość przemarzania gruntów na omawianym obszarze wynosi **0,8 m** (wg PN-81/B-03020).

e) Dla projektowanego obiektu będzie istniała konieczność wykonania izolacji przeciwwilgociowej oraz drenażu / drenażu opaskowego celem odbioru nadmiaru wód opadowych. Fundamenty głębokie będą musiały być wykonywane jako wodoszczelne i odporne na wypór, natomiast wodę pochodzącą z opadów i roztopów zaleca się odprowadzać do kanalizacji^{lub}/i zbiorników.

f) Po wykonaniu wykopu fundamentowego należy prowadzić prace ziemne w okresach suchych celem uniknięcia pojawienia się wody w wykopie. Woda w wykopie prowadzi do uplastycznienia się (osłabienia) warstw spoistych leżących bezpośrednio pod fundamentem obiektu – sytuacja niekorzystna dla nośności fundamentu (dotyczy miejsc z występowaniem warstw spoistych w poziomie posadowienia).

Nie zaleca się pompowania wody z dna wykopu fundamentowego (ryzyko rozluźnienia gruntu poprzez wymywanie ziaren piasku).

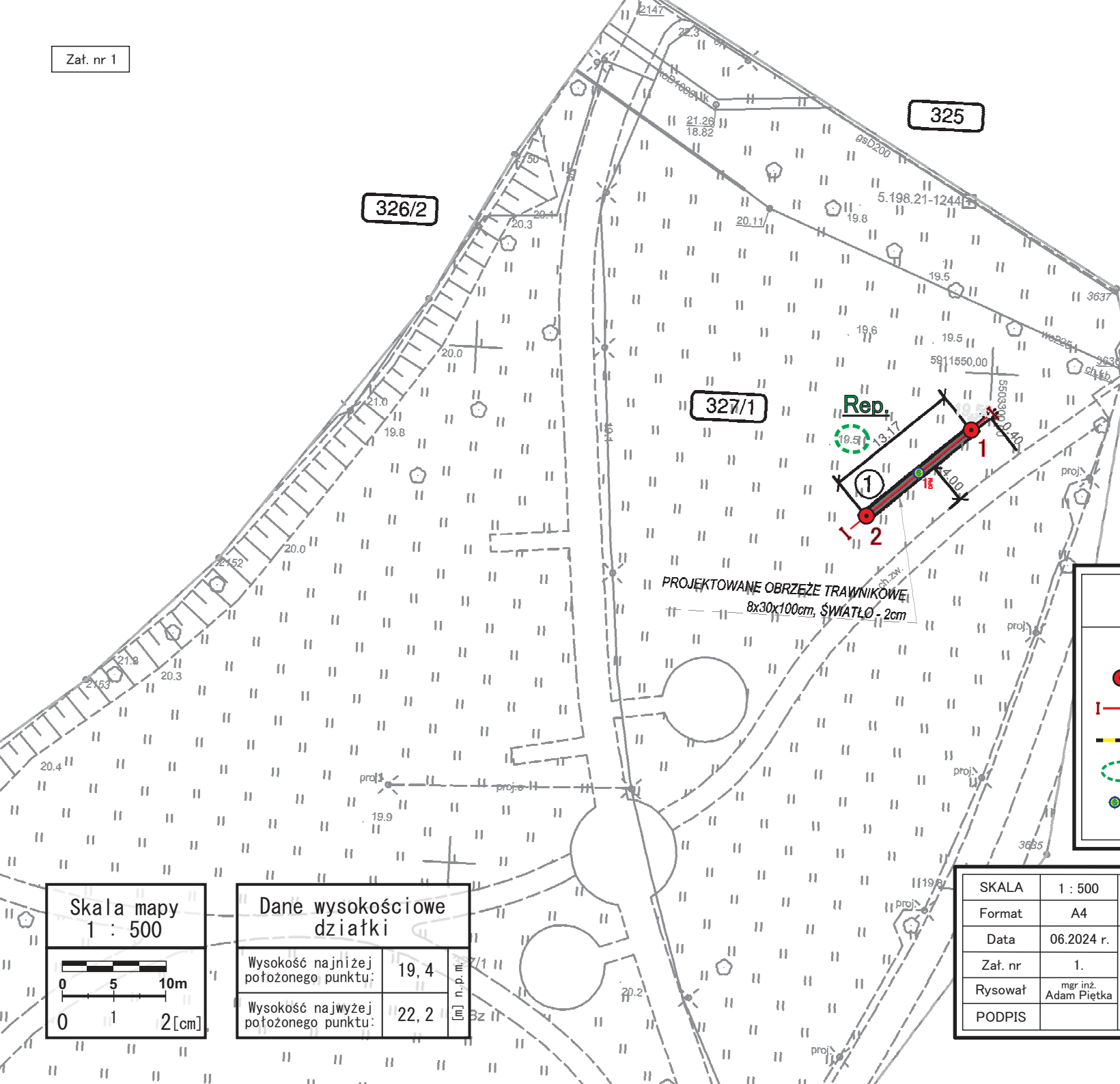
W przypadku wątpliwości w kwestii wykonanego zagęszczenia materiału pod projektowanym fundamentem, zaleca się wezwanie na teren budowy uprawnionego geologa/geotechnika który to wykona ocenę i badanie zagęszczenia oraz analizę jakości użytego do zagęszczenia materiału zasypowego. Badanie takie należy wykonać przed przystąpieniem do uzbrajania i ‘wylewania’ fundamentu pod obiekt.

g) Wartości oporu granicznego podłoża – R_d , określa się na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne oraz na podstawie dołączonego do niniejszego opracowania - *Zał. 4. Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów*.






- h) Projektowany obiekt został zaliczony do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
- i) W przypadku całkowitego usunięcia z podłoża warstw glebowych/nasypowych i warstw osłabionych oraz po wykonaniu zgodnej z Normami Technicznymi wymiany gruntu w podłożu omawianej działki występowały będą **proste** warunki gruntowe. Zaznacza się konieczność ujęcia warstw osłabionych przy projektowaniu. Dodatkowo należy uwzględnić płytkie występowanie wody.
- j) Powyższe wnioski należy analizować zgodnie z zaleceniami norm: **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** oraz **PN-B-06050: 1999** (Roboty ziemne).
- k) Ostateczną decyzję w sprawie doboru posadowienia i obliczeń inżynierskich dla projektowanego obiektu **podejmuje** uprawniony **projektant/ konstruktor**.
- l) Wybór formy gromadzenia ścieków należy do inwestora budowy. Należy również zwrócić uwagę na lokalne wymagania w kwestii wywozu nieczystości. Również w kwestii możliwości zbiorczego (zmieszanego) odbioru ścieków.
- m) W związku z możliwością okresowego zalewania powodziowego działki. Zaleca się odpowiednie wyniesienie projektowanego obiektu, a zwłaszcza jego części i instalacji, które mogą być szczególnie narażone na działanie wody.
- n) Obecnie na mapach zagrożenia powodziowego używane są rzędne niższe niż do tej pory co wynika z przejścia na inny układ odniesienia poziomu morza (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych). Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów Układ wysokościowy PL-KRON86-NH stosuje się do czasu wdrożenia układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH na obszarze całego kraju, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2023 r. Należy więc zwrócić uwagę na ten fakt i zapobiec ewentualnej pomyłce w trakcie dalszych obliczeń projektowo-architektonicznych.
- Należy używać jednego poziomu odniesienia i układu odniesienia poziomu morza.

OPRACOWANIE WYKONAŁ:

.....
mgr inż. Adam Piętka



LEGENDA

-  – miejsce i numer otworu geotechnicznego
-  – linia przekroju geotechnicznego
-  – linia granicy omawianej działki
-  – umiejscowienie repery użytego do niwelacji
-  – miejsce i numer sondowania DPM

znaki umowne własne


Skala mapy
1 : 500



Dane wysokościowe
działki

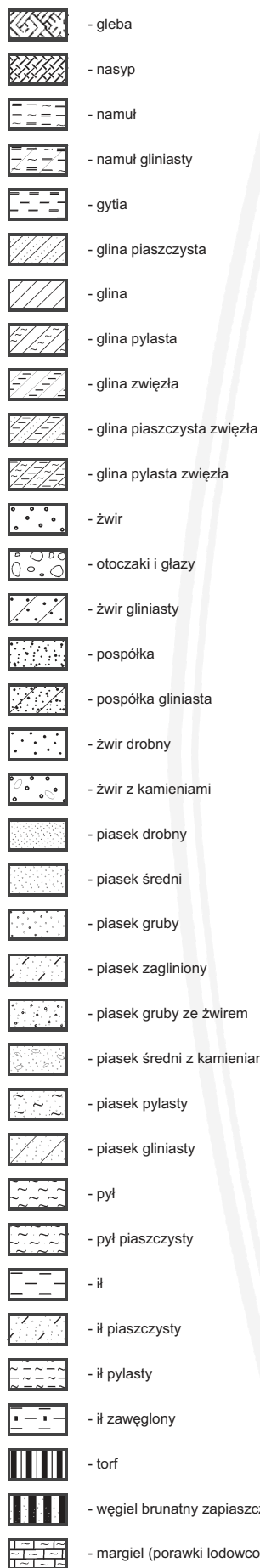
Wysokość najniższej położonego punktu:	19,4	[m] n.p.m.
Wysokość najwyższej położonego punktu:	22,2	

SKALA	1 : 500
Format	A4
Data	06.2024 r.
Zał. nr	1.
Rysował	mgr inż. Adam Piętka
PODPIS	

TEMAT:	 „Mapa dokumentacyjna”
	STARGARD – Park Jagielloński, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie.
	Projektowany napis „STARGARD”, działka numer 327/1 (321401.1.0011.327/1), powierzchnia działki ca. ≈ 2,142 ha.
Współrzędne geograficzne: 53° 20' 09,0" N 15° 02' 58,2" E	

Załącznik nr 2 Opis symboli i znaków użytych na załącznikach graficznych

Objaśnienia szrafur:



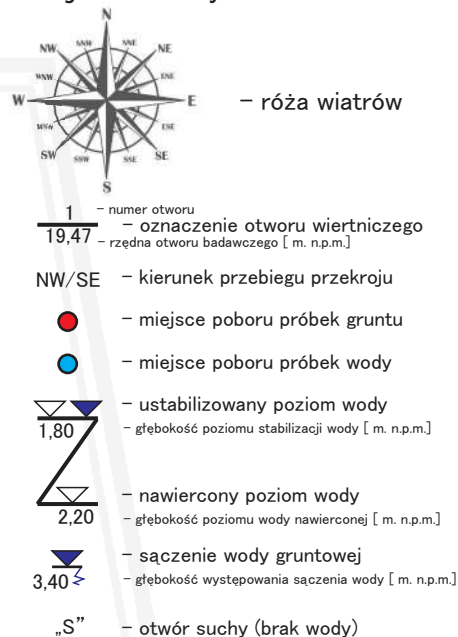
Objaśnienia barw:



Objaśnienia symboli (wg. PN-EN ISO 14688):

Bo	- gładziki (Gł.)
Co	- kamienie (K)
cGr	- żwir gruby (Żg)
fGr	- żwir drobny (Ż)
saGr	- żwir piaszczysty (Żp)
siGr	- żwir pylasty (Żπ)
clGr	- żwir ilasty (Żg-π)
sasiGr	- żwir piaszcz.-pylasty (Żg)
grSa	- pospółka (po)
cSa	- piasek gruby (Pr)
mSa	- piasek średni (Ps)
fSa	- piasek drobny (Pd)
siSa	- piasek pylasty (Pπ)
Si	- pył (Π)
clSi	- pył ilasty (Pg)
sisaCl	- piasek gliniasty (Pg)
clSa	- glina piaszczysta (Gp)
sacISi	- glina (G)
Cl	- ił (I)
siCl	- ił pylasty (Iπ)
saCl	- ił piaszczysty (Ip)
clSa	- glina piaszcz. zwięzła (GpZ)
sasiCl	- glina zwięzła (Gz)
sasiCl	- glina pylasta zwięzła (GπZ)
ceg.	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
MG	- nasyp (nN / nB)
Or	- grunt org. (torf, gytia, namuł)
or...	- gleba z domieszką ...
asf.	- nawierzchnia asfaltowa
śm.	- śmieci / odpady
żł.	- żużel

Objaśnienia symboli:

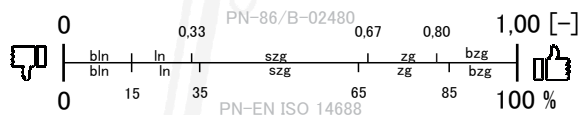


Symboly stanu gruntu (wg. PN-B-02480)



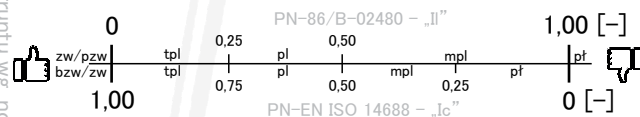
Stan gruntów niespoistych

(„Id” – stopień zagęszczenia)



Stan gruntów spoistych

(„Ii” – stopień plastyczności, „Ic” – wskaźnik konsystencji)



KONSOLIDACJA:

- A – morenowe nieskonsolidowane
- B – morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane
- C – nieskonsolidowane (zastoiskowe)
- D – morskie, głównie iły (jako porwaki)

RODZAJE SOND:

- DPL – sonda dynamiczna lekka
- DPM – sonda dynamiczna średnia
- SLVT – sonda udarowo-obrotowa
- CPT – sonda statyczna
- RKS – próbnik udarowy (rdzeniowy)

POZOSTAŁE OZNACZENIA:

- GL_w – symbol wieku i genezy
- IV – symbol warstwy geotechnicznej
- B – symbol konsolidacji gruntów spoistych
- — granica lito-stratygraficzna
- — granica warstwy geotechnicznej
- — granica spoiste/niespoiste

Załącznik 4. Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (wg. PN-81/B-03020)



TEMAT: Badania podłoża gruntowego, działka nr 327/1 (321401_1.0011.327/1). (SZ-0892) Stargard Park Jagielloński, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie.																											
Wiek	Litostratygrafia	Litologia	Geneza	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu		Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik nośności			Opór gruntu (pale)						
								* wartość ustalona metodą ekspercką „A”													Podstawą pala	Wzdłuż poboczniczy pala					
								niespoiste	niespoiste	spoiste																	
PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2	Stopień zagęszczenia I _D	Wskaźnik konsystencji I _C	Stopień plastyczności I _L	PN-B-02480:1986	w _n %	ρ [g · cm ⁻³]	c _u [kPa]	φ [°]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]	N _D	N _C	N _B	q [kPa]	t [kPa]											
																	I _C = 1 - I _L										
HOLOCEN	O _S	gleba (humus / torf)	utw. bagienne	I	H / T	Or	utwory słabonośne (torfy o różnym stopniu rozłożenia, w większości silnie rozłożone, H10 w skali van Poost'a)										-	[-10]									
	O _R	namuły gliniaste	utw. rzeczne	II	NmG	si-Or	utwory słabonośne										-	[-10]									
	R	piaski drobne ^	utwory rzeczne (mady)	III	Pd	fSa	<u>0,44*</u> 0,90				średniozagęszczony	6/24	<u>1,65/1,90</u> 0,90 1,48/1,71		<u>27,0</u> 0,9 ^ 24,3	49 800^	37 200^	9,92	,	3,02	1763^	37^					
		piaski średnie, ^ piaski grube		IV	Ps, Pr	mSa, cSa	<u>0,50*</u> 0,90					5/22	<u>1,70/2,00</u> 0,90 1,53/1,80		<u>29,7</u> 0,9 ^ 26,7	85 200^	71 900^	12,80	,	4,45	2587^	55^					
				V			<u>0,60*</u> 0,90						<u>30,3</u> 0,9 ^ 27,3	101 000^	85 200^	13,66	,	4,90	2970^	61^							
PLEJSTOCEN	GL _F	piaski drobne	utwory lodowcowe – fluwiotalialne	VI	Pd	fSa	<u>0,50</u> 0,90					6.	<u>1,65</u> 0,90 1,48		<u>30,4</u> 0,9 27,4	61 900	46 200	13,81	,	4,98	2175	61					
		piaski średnie, piaski grube		VII	Ps, Pr	mSa, cSa	<u>0,55</u> 0,90				22	<u>2,00</u> 0,90 1,80		<u>33,3</u> 0,9 30,0	103 200	87 100	18,40	,	7,53	3088	64						
																	SPORZĄDZIŁ: mgr inż. Adam Piętko										
^ - parametry geotechniczne warstwy obniżone o 10%																											

^ - parametry geotechniczne warstwy obniżone o 10%

SPORZĄDZIŁ: mgr inż. Adam Piętko



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Profil numer 2

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: 1

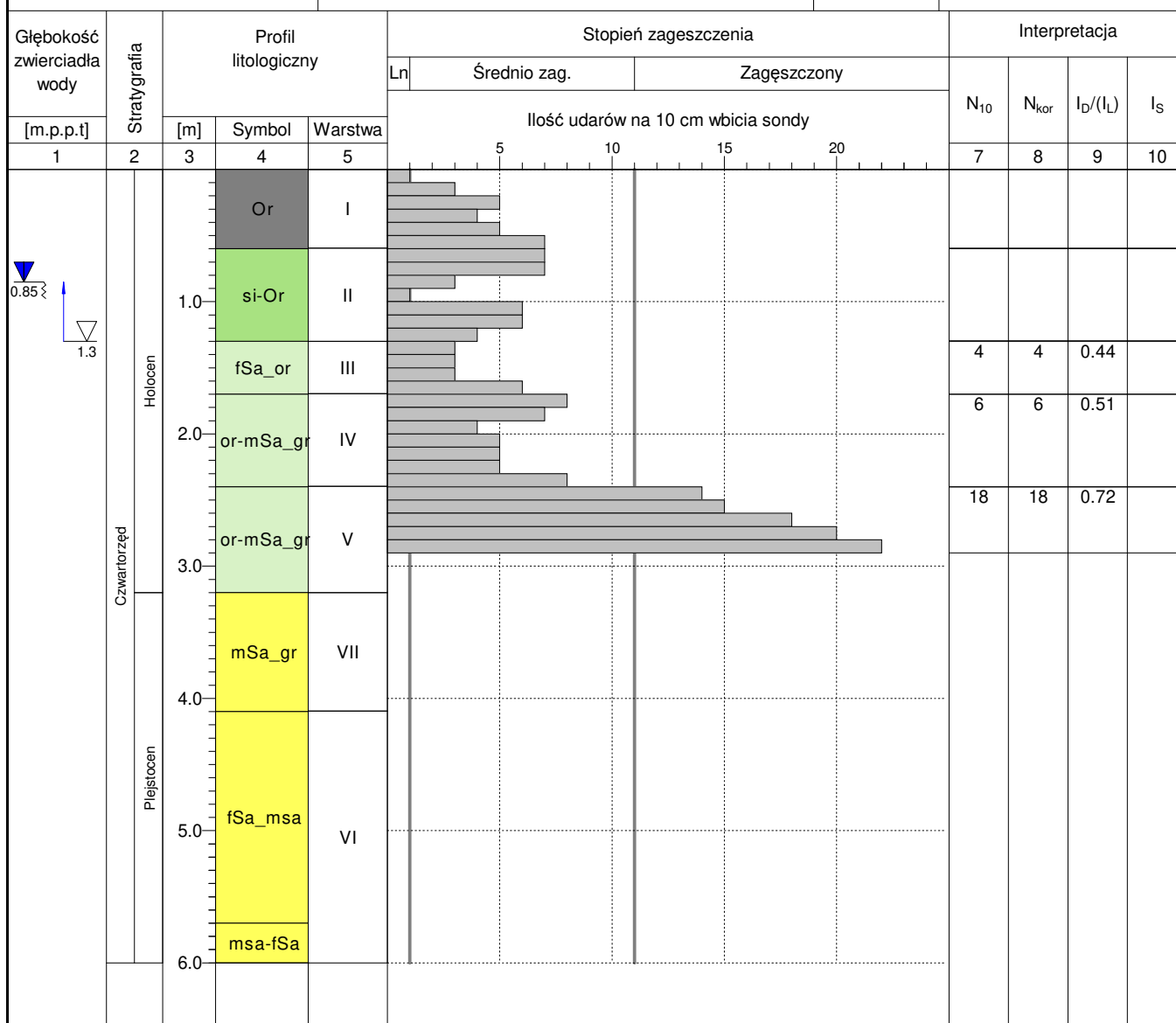
X: 13.20
Y: 0.00




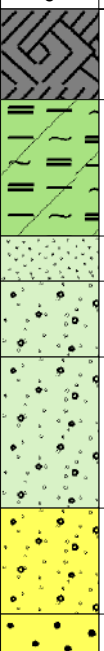
Układ:


Rejon: Park Jagielloński
Miejscowość: Stargard
Gmina: Stargard
Powiat: stargardzki
Województwo: zachodniopomorskie


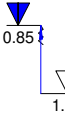



Obiekt: Podświetlany napis "STARGARD", dz. 327/1
Inwestor: Gmina Miasto Stargard
Wiercenie: Prz. Geologiczno-Wiertnicze - GEOLOGIA24H.PL
Dozór geol.: mgr inż. Adam Piętka

Typ sondy: DPM
Rzędna: 19.60 m n.p.m.
Skala 1 : 50
Data sondowania:



			<h2 style="text-align: center;">KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</h2> <p style="text-align: center;">Profil numer 1</p>					Zał.Nr: 6			
								Wiertnica: (D22-WSG)			
								X: 0.00 Y: 0.00			
Miejscowość: Stargard Gmina: Stargard Powiat: stargardzki Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Podświetlany napis "STARGARD", dz. 327/1 Inwestor: Gmina Miasto Stargard Wiercenie: Prz. Geologiczno-Wiertnicze - GEOLOGIA24H.PL Dozór geol.: mgr inż. Adam Piętka			System wiercenia: obrotowy Rzędna: 19.65 m n.p.m. Głębokość: 4.50 m Skala 1 : 50 Data wiercenia:					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2 [m.p.p.t.]		4 [m]	5							6 [m]
110mm				0.60	Namuł gliniasty, ciemnoszary / czarny	fsa-Or	I	mw/su	pl		
				1.50	Piasek drobny ze żwirem, jasnoszaro-żółty	fSa_gr	III	nw	szg		
				1.80	Piasek średni ze żwirem, szary	mSa_gr	IV				
				2.30	Piasek gruby ze żwirem, jasnoszary	cSa_gr	V				
				3.30	Piasek średni ze żwirem, szary	mSa_gr	VII				
				4.00	Żwir drobny, ciemnoszary	fGr					
				4.50							



			<h2 style="text-align: center;">KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</h2> <p style="text-align: center;">Profil numer 2</p>					Zał.Nr: 6a			
								Wiertnica: (D22-WSG)			
								X: 13.20 Y: 0.00			
Miejscowość: Stargard Gmina: Stargard Powiat: stargardzki Województwo: zachodniopomorskie			Obiekt: Podświetlany napis "STARGARD", dz. 327/1 Inwestor: Gmina Miasto Stargard Wiercenie: Prz. Geologiczno-Wiertnicze - GEOLOGIA24H.PL Dozór geol.: mgr inż. Adam Piętka			System wiercenia: obrotowy					
						Rzędna: 19.60 m n.p.m.		Głębokość: 6.00 m			
						Skala 1 : 50		Data wiercenia:			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
110mm						Humus piaszczysty bliski torfowi, ciemnobrunatny	Or	I	w	mpl	
						0.60	Namuł gliniasty, ciemnoszary / czarny	si-Or			II
						1.30	Piasek drobny przewarstwiony namulem, szaro-żółty i czarny	fSa_or	III	nw	szg
						1.70	Piasek średni ze żwirem przewarstwiony namulem, ciemnoszary / czarny		IV		
						2.40	Piasek średni ze żwirem przewarstwiony namulem, szary i czarny	or-mSa_gr	V		
						3.20	Piasek średni ze żwirem, szary	mSa_gr	VII		
						4.10	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, jasnoszary	fSa_msa	VI		
						5.70	Piasek drobny z piaskiem średnim, jasnoszary	msa-fSa			
6.00											

